

Band I.

Pteridophyta, Gymnospermae

und

Monocotyledones.

Von

Dr. Gustav Hegi,

Privatdozent an der Universität München, Custos am k. Botanischen Garten

gemalt unter künstlerischer Leitung von

Dr. Gustav Dunzinger

in München.



Band I.

Pteridophyta, Gymnospermae

und

Monocotyledones.

von

Dr. Gustav Hegi.

Lehrstuhl für Pflanzengeographie, Zürich und in Botanischen Garten

Lehrstuhl für Pflanzengeographie, Zürich

Dr. Gustav Hegi

in Zürich

Vorwort.

Die „Flora von Mitteleuropa“ verfolgt den Zweck, allen Interessenten der Botanik die Kenntnis der einheimischen, mitteleuropäischen Gefässpflanzen in Bild und Wort zu vermitteln. Alle häufigen und verbreiteten Pflanzenarten werden naturgetreu in farbiger Darstellung auf 280 Tafeln in drei grösseren Bänden wiedergegeben. Nur eine recht kleine Anzahl von Arten, bei denen — wie z. B. bei verschiedenen Gräsern und Doldenpflanzen — die Farben weniger in den Vordergrund treten, wurde in Schwarzdruck ausgeführt. Eine Reihe von weiteren, z. T. selteneren und weniger verbreiteten Pflanzen, sind als schwarze Textfiguren aufgenommen worden.

Die „mitteleuropäische Flora“ berücksichtigt in erster Linie die Pflanzenwelt von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Doch wird sie auch den Botanikern der angrenzenden Nachbarländer, wie überhaupt allen Interessenten der mitteleuropäischen Flora, wertvolle Dienste zu leisten imstande sein. Aus der österreichischen Flora blieben allerdings solche Pflanzen unberücksichtigt, die ausschliesslich im österreichischen Küstenlande (d. i. Görz-Gradisca, Triest, Istrien und Dalmatien) vorkommen, den übrigen Gebieten mit südlichem Anstriche — wie dem südlichen Tirol und den wärmeren Gebieten der Schweiz und Nord-Italien — aber gänzlich abgehen.

Was die Anordnung und die Umgrenzung der Familien, Gattungen und Arten anbetrifft, so ist diese im allgemeinen nach „Engler's natürlichen Pflanzenfamilien“ und nach der „Synopsis der mitteleuropäischen Flora“ von Ascherson und Gräbner erfolgt. Auch die Nomenklatur schliesst sich im wesentlichen diesen beiden Werken an, wenn auch in vielen Fällen den Prioritätsgesetzen nicht immer streng gehuldigt wurde. Die bekannteren Synonyma sind jeweilen den gebräuchlichen, lateinischen Bezeichnungen in Klammern beigelegt worden.

Die wichtigsten Grundbegriffe der botanischen Morphologie und Anatomie, soweit diese zum Verständnisse der in den Bestimmungstabellen und in den Beschreibungen vorkommenden Fachausdrücke notwendig sind, werden in einem besondern, dem Texte vorangehenden Kapitel ausführlich in leicht fasslicher Form erläutert. Die hier zur Abbildung gebrachten Beispiele sind stets so gewählt worden, dass sie von Lehrer und Schüler ohne grosse Hilfsmittel leicht angefertigt werden können.

Alle im Gebiete vorkommenden Gefässpflanzen, die häufigeren Kultur- und Nutzpflanzen, die bis heute bei uns eingetroffenen Adventivpflanzen und verwilderten Zierpflanzen werden in dem Texte eingehend behandelt. Zur leichtern Orientierung sind allen Familien und Gattungen Bestimmungstabellen — in Gestalt von dichotomischen Schlüsseln — beigegeben worden, welche an Hand von auffälligen, leicht erkennbaren Merkmalen das Bestimmen aller im Gebiet auftretenden Pflanzen bis auf die Art mit Leichtigkeit ermöglichen sollen. Jede Art ist von einer ergänzenden Diagnose begleitet, der sich weitere Angaben über Blütezeit, Standort und Verbreitung anschliessen. Um den Anforderungen eines systematisch-botanischen Werkes so viel wie immer möglich nachzukommen, sind auch die häufiger auftretenden Formen, Varietäten, Bastarde, Spielarten, Missbildungen u. s. w. aufgenommen worden.

Grosse Sorgfalt wurde den volkstümlichen Namen zugewendet. Auch die Verwendung und Benützung der einheimischen Pflanzen — in früherer Zeit und in der Gegenwart — wurde besonders berücksichtigt. Herr cand. rer. nat. Heinrich Marzell in München, der sich seit Jahren mit volksbotanischen Studien beschäftigt und über ein grosses selbst-gesammeltes und gesichtetes Material verfügt, hat die Ausführung dieser interessanten und lehrreichen Erklärungen übernommen. Auch die Erläuterungen der lateinischen Pflanzennamen, welche besonders für Lehrer, Schüler, Gartenfreunde u. s. w. eine willkommene Beigabe sein dürften, stammen aus dessen Feder.

Alle officinellen und die häufigeren einheimischen Giftpflanzen, die vor allem für den Mediziner und Pharmazeuten Interesse haben, werden in diesem Werke abgebildet.

Um schliesslich auch allen denjenigen, die ihr Herbarium nach dieser Flora zu ordnen und zu unterhalten beabsichtigen, Rechnung zu tragen, wurden alle Gattungen und Arten fortlaufend numeriert.

Da wir bestrebt waren, die wichtigen und interessanten Pflanzen möglichst vollständig abzubilden, war es bei der in Aussicht gestellten Zahl von Tafeln nicht ganz zu umgehen, dass einzelne Tafeln etwas überladen werden mussten.

Aber das vorliegende Werk soll nicht nur einen rein systematisch-floristischen Charakter an sich tragen, nein, es soll noch etwas mehr bieten. Es soll den Lehrern und Studierenden der Naturwissenschaften an unsern Hoch-, Mittel- und Volksschulen, wie überhaupt allen Interessenten dieser scientia amabilis wertvolle Auskunft über die Lebensverhältnisse und den feinern Bau der Pflanzen, wie über die Bestäubungs- und Befruchtungsvorgänge u. s. w. zu geben imstande sein. In Bild und Wort ist es bestrebt, die Biologie und vor allem auch die Entwicklungsgeschichte ins richtige Licht zu setzen.

Die in dem Werke abgebildeten Figuren sind insgesamt Originale und mit grösster Genauigkeit nach der Natur gezeichnet und gemalt worden. Die künstlerische Leitung von Band I lag in den Händen von Dr. G. Dunzinger, früher Assistent am Pflanzenphysiologischen Institute der Universität München. In dem von ihm geleiteten Atelier für wissenschaftliches Zeichnen wurden Tafeln und Textfiguren — in der Hauptsache nach den von ihm selbst angefertigten Präparaten und Skizzen — zu diesem Bande ausgeführt. Auch bei der Abfassung der morphologischen Einleitung hat mich Herr Dr. Dunzinger in liebenswürdiger Weise unterstützt, wofür ich ihm herzlichen Dank sage. Besondere Erwähnung verdient die Tätigkeit von Herrn Kunstmaler R. E. Pfenninger in München, der von Anfang an mit grosser Hingabe an dem Werke mitgearbeitet hat.

Für die prächtige und reiche Ausstattung des Werkes gebührt dem Herrn Verleger mein aufrichtiger Dank. Von seiner Seite ist nichts versäumt worden, um das Werk zu einem guten und brauchbaren Lehr- und Lernmittel auszugestalten.

MÜNCHEN, September 1906.

Dr. Gustav Hegi.

Erklärung der lateinischen Art- und Varietätenbezeichnungen.

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die häufiger vorkommenden lateinischen Benennungen der Arten und Varietäten kurz erklärt. Seltener Bezeichnungen werden im Texte jeweilen als Fussnoten erläutert.

- abbreviatus** abgekürzt; lat. *brevis* = kurz.
abortivus fehlgeschlagen, verkümmert; lat. *aboriri* = zu früh geboren werden.
acaulis stengellos; griechisch *a* privativum = ohne, lat. *caulis* (gr. *καυλός*) = Stengel.
acēphalus kopflös; gr. *a* privativum = ohne, gr. *κεφαλή* = Kopf.
acer lat. sauer, scharfschmeckend.
acetosus lat. säuerlich.
acicularis nadelförmig; lat. *acicula* = Nadel.
aculeatus stachelig; lat. *aculeus* = Stachel.
acuminatus zugespitzt; lat. *acumen* = Spitze.
acutangulus scharfkantig; lat. *acutus* = scharf, lat. *angulus* = Ecke, Kante.
acutiflorus spitzblütig; lat. *acutus* = spitz, lat. *flos* (Genitiv *floris*) = Blüte.
acutifolius spitzblättrig; lat. *acutus* = spitz, lat. *folium* = Blatt.
adscendens aufsteigend; lat. *adscendere* = aufsteigen.
aestivālis, aestivus sommerlich, Sommer —; lat. *aestas* = Sommer.
affinis lat. ähnlich, verwandt.
aggregatus gehäuft, gedrängt; lat. *aggregare* (lat. *grex* = Herde) = anhäufen.
agrarius, agrēstis auf dem Acker wachsend; lat. *ager* = Acker.
āyzoon immer lebend, immergrün; gr. *ἀει* = immer, gr. *ζωός* = lebendig.
alatus geflügelt; lat. *ala* = Flügel.
ālbidus weisslich; lat. *ālbis* = weiss.
ālbiflorus weissblütig; lat. *ālbis* = weiss, lat. *flos* (Genitiv *floris*) = Blüte.
ālbifrons weissblättrig; lat. *ālbis* = weiss, lat. *frons* = Laub.
ālbis lat. weiss.
ālgidus kälteliebend; lat. *algere* = frieren.
ālnifolius erlenblättrig; lat. *ālnus* = Erle, lat. *folium* = Blatt.
ālpēstris, ālpigenus, ālpinus in den Alpen wachsend; lat. *Alpes* = Alpen.
Alsāticus im Elsass vorkommend; lat. *Alsātia* = Elsass.
āternifolius wechselblättrig; lat. *āternus* = abwechselnd, lat. *folium* = Blatt.
ātissimus sehr hoch; Superlativ zu lat. *āltus* = hoch.
āmābilis lieblich; lat. *āmāre* = lieben.
āmārēllus bitterlich; lat. *āmārus* = bitter.
āmārus lat. bitter.
āmbiguus lat. zweifelhaft, unsicher.
āmēthystēus amethystfarben; gr. *ἀμέθυστος* = Amethyst.
āmōēnus lat. lieblich.
āmphibius doppelbeinig (auf dem Lande und im Wasser); gr. *ἀμφί* = zu beiden Seiten, gr. *βίος* = Leben.
āplexicaūlis stengelumfassend; lat. *āplēcti* = umfassen, lat. *caulis* = Stengel.
āplexifolius blattumfassend; lat. *āplēcti* = umfassen, lat. *folium* = Blatt.
āpullācēus flaschenförmig, aufgeblasen; *āpulla* = kolbenförmiges Gefäss.
ānceps lat. zweiseitig, doppelt.
āndrōgynus zwitterig; gr. *ἀνήρ* (Genitiv *ἀνδρός*) = Mann, *γυνή* = Weib.
Ānglicus englisch, in England wachsend; lat. *Ānglia* = England.
āngulāris, āngulātus kantig, eckig; lat. *āngulus* = Winkel, Ecke.
āngustifolius schmalblättrig; lat. *āngustus* = eng, schmal, lat. *folium* = Blatt.
ānnuus einjährig; lat. *ānnus* = Jahr.
āpērtus offen, geöffnet; lat. *aperire* = öffnen.
āpētalus ohne Kronblätter; gr. *a* privativum = ohne, gr. *πέταλον* = Blumenblatt, Kronblatt.
āphyllus blattlos; gr. *a* privativum = ohne, gr. *φύλλον* = Blatt.
āquāticus, āquātilis im (oder am) Wasser wachsend; lat. *āqua* = Wasser.
ārborescens, ārbōrēus baumartig; lat. *ārbor* = Baum.
ārcuātus bogenförmig; lat. *ārcus* = Bogen.
ārenārius, ārenōsus sandbewohnend, Sand —; lat. *ārena* = Sand.
ārgēntēus silberweiss; lat. *ārgēntum* = Silber.
āridus lat. dürr, trocken.
āristātus mit einer Granne versehen, begrannt; lat. *ārista* = Granne.
ārrhizus wurzellos; gr. *a* privativum = ohne, gr. *ρίζα* = Wurzel.
Āsiāticus in Asien wachsend, asiatisch; lat. *Āsia* = Asien.
āspēr lat. rauh.
āspērrimus sehr rauh, Superlativ zu lat. *āspēr* = rauh.
āter lat. schwarz.
ātērrimus tiefschwarz, Superlativ zu lat. *āter* = schwarz.
ātofūscus dunkelbraun; lat. *āter* = schwarz, lat. *fūscus* = braun.
ātropurpūrēus dunkelpurpurn; *āter* = schwarz, lat. *purpūrēus* = purpurn.
ātrorūbens dunkelrot; lat. *āter* = schwarz, lat. *rūbens* = rot.
āurantiacus goldgelb, pomeranzengelb; lat. *āurum* = Gold.
āurēus goldgelb; lat. *āurum* = Gold.
Āustriācus österreichisch; lat. *Āustria* = Oesterreich.

autumnális im Herbst blühend, herbstlich; lat. autumnus = Herbst.
axilláris blattwinkelständig; lat. axilla = Achselhöhle.

Baldénsis auf dem Monte Baldo (am Gardasee) wachsend.

barbátus bärtig; lat. bárba = Bart.

Baváricus in Bayern wachsend; lat. Bavária = Bayern.

bicolor zweifarbig; lat. bis = zweimal, lat. cōlor = Farbe.

biénnis zweijährig; lat. bis = zweimal, lat. ánnus = Jahr.

bífidus zweispaltig; lat. bis = zweimal, lat. fíndere = spalten.

biflórus zweiblütig; lat. bis = zweimal, lat. flos (Genitiv flóris) = Blüte.

bifólius zweiblättrig; lat. bis = zweimal, lat. fólium = Blatt.

boreális nördlich; gr. βορράς = Nordwind, Norden.

bracteátus mit einem Deckblatte versehen; lat. bráctea = Deckblatt.

brevicaúlis kurzstengelig; lat. brevis = kurz, lat. caúlis = Stengel.

brévis lat. kurz, klein.

búlbifer zwiebeltragend; lat. búlbus = Zwiebel, lat. férre = tragen.

bulbósus zwiebelartig, zwiebeltragend; lat. búlbus = Zwiebel.

caeruléus (coeruléus) lat. blau, schwarzblau.

caésius lat. blaugrün, hechtblau.

caespitósus rasenförmig, rasenbildend; lat. caéspes (Genitiv caéspitis) = Rasen.

calcarátus gespornt; lat. calcar = Sporn.

campéstris in der Ebene wachsend, feldebewohnend; lat. cámpus = Ebene, Feld.

cándidus lat. reinweiss.

candidíssimus Superlativ zu lat. cándidus = reinweiss.

canéscens weissgrau; lat. canéscere = grau werden.

caninus Hundes — (Als Speziesname oft zur Bezeichnung des häufigen Vorkommens oder als Ausdruck einer minderwertigen Form); lat. cánis = Hund.

cánus lat. grau, weissgrau.

capitátus kopfförmig; lat. cáput (Genitiv cápitis) = Kopf.

carinátus gekielt; lat. carína = Kiel.

Carinthiacus in Kärnten wachsend; lat. Carinthia = Kärnten.

cárnëus fleischrot; lat. cáro (Genitiv cárnis) = Fleisch.

Cárnicus, Carniólicus in Krain wachsend; lat. Carníola = Krain.

carnósus fleischig; lat. cáro (Genitiv cárnis) = Fleisch.

Carpáticus in den Karpathen wachsend; lat. Carpáthes = Karpathen.

cathárticus abführend, purgierend; gr. καθάρειν = reinigen.

audátus geschwänzt; lat. caúda = Schwanz.

cauléscens gestengelt, stengeltreibend; lat. caúlis = Stengel.

cávus lat. hohl.

Cenisius auf dem Mont Cenis wachsend.

centifólius hundertblättrig; lat. centum = hundert, lat. fólium = Blatt.

cérnuus lat. nickend, überhängend.

Chinénsis (Sinénsis) in China wachsend, aus China stammend.

chloránthus mit grünen Blüten; gr. χλωρός = grün, gelbgrün, gr. άνθος = Blume, Blüte.

ciliáris, ciliátus, gewimpert; lat. cílium = Wimper.

cinérëus aschgrau; lat. cinis (Genitiv cineris) = Asche.

clandestinus lat. versteckt, verborgen blühend.

collinus hügelbewohnend; lat. cōllis = Hügel.

commúnis lat. gewöhnlich, allgemein verbreitet.

commutátus lat. umgeändert, verwechselt.

comósus schopfig; lat. cóma = Haar.

compréssus zusammengedrückt; lat. comprimere = zusammendrücken.

cóncolor gleichfarbig; lat. con (cum) = zusammen, lat. cōlor = Farbe.

conglomerátus zusammengeknäuel, gehäuft; lat. con (cum) = zusammen, lat. glómus (Genitiv glómeris) = Knäuel.

cordátus herzförmig; lat. cor (Genitiv cōrdis) = Herz.

cordifólius mit herzförmigen Blättern; lat. cor (Genitiv cōrdis) = Herz, lat. fólium = Blatt.

corniculátus gehörnt, hornförmig; lat. cōrnū (Deminutiv cornículum) = Horn.

corymbósus doldentraubig, ebensträussig; gr. κόρυμβος = Doldentraube.

crassifólius dickblättrig; lat. crássus = dick, lat. fólium = Blatt.

crenátus gekerbt; lat. créna = Kerbe.

crenulátus feingekerbt; lat. créna (Deminutiv crénula) = Kerbe.

Creténsis, Créticus auf der Insel Kreta wachsend.

crispátus, crispus lat. kraus, gekräuselt.

crístatus mit einem Kamme versehen, kammartig; lat. crista = Federbüschel, Hahnenkamm.

crócëus safrangelb; lat. crócus = Safran.

cruciátus kreuzförmig (z. B. von der Blattstellung); lat. crux (Genitiv crucis) = Kreuz.

crúentus blutrot; lat. crúor = Blut.

cuneátus keilförmig; lat. cúnëus = Keil.

curvátus, cürvulus krumm, gekrümmt; lat. cürvus = krumm.

cyánëus schwarzblau; gr. κυάνεος = blau, dunkelblau.

Dánicus in Dänemark wachsend; lat. Dánia = Dänemark.

dasycírpis rauhfrüchtig; gr. δασύς = haarig, rauh, gr. καρπός = Frucht.

dasyphýllus rauhblättrig; gr. δασύς haarig, rauh, gr. φύλλον = Blatt.

deciduuus hinfällig, leicht abfallend; lat. decidere = abfallen.

decipiens täuschend, trügerisch; lat. *decipere* = täuschen.

decōrus zierlich; lat. *dēcor* (und *dēcus*) = Zierde.

deflorātus abgeblüht; lat. *de* (Präposition) = ab, lat. *flos* (Genitiv *flōris*) = Blüte.

densiflorus dichtblütig; lat. *dēnsus* = dicht, lat. *flos* (Genitiv *flōris*) = Blüte.

dentātus gezähnt; lat. *dens* (Genitiv *dēntis*) = Zahn.

denticulātus fein gezähnt; lat. *dens* (Deminutiv *denticulum*) = Zahn.

descēndens abwärts steigend; lat. *descēdere* = herabsteigen.

diffūsus ausgebreitet; lat. *diffūdere* = ausbreiten.

digitātus gefingert, fingerförmig; lat. *dīgitus* = Finger.

dimorphus zweigestaltig; gr. *δίς* = zweimal, gr. *μορφή* = Gestalt.

dioicus (diōcus) zweihäusig; gr. *δίς* = zweimal, gr. *οἶκος* = Haus.

diphyllus zweiblättrig; gr. *δίς* = zweimal, gr. *φύλλον* = Blatt.

discolor verschiedenfarbig, bunt; lat. *dis* = mehrfach, entgegengesetzt, lat. *cōlor* = Farbe.

dispar lat. ungleichartig.

dissēctus zerschnitten, schlitzblättrig; lat. *dissēcare* = zerschneiden.

distans entfernt, auseinanderstehend; lat. *distāre* = auseinanderstehen.

distichus zweizeilig; gr. *δίς* = zweimal, gr. *στίχος* = Reihe.

divaricātus sparrig, ausgespreizt; lat. *divaricāre* = auseinanderspreizen.

divisus geteilt; lat. *dividere* = teilen.

domēsticus zum Hause gehörig, einheimisch; lat. *dōmus* = Haus.

dūbius lat. zweifelhaft, unbestimmt.

dūlcis lat. süß.

dumetōrum in Hecken wachsend, gestrüppartig; lat. *dumētum* (Genitiv Plural *dumetōrum*) = Gebüsch, Hecke.

dūplex lat. doppelt.

dūrus lat. hart.

echinātus stachelig; gr. *ἐχίνοσ* = Igel.

edūlis essbar; lat. *ēdere* = essen.

effūsus ausgebreitet; lat. *effūdere* = ausgiessen, ausbreiten.

elātior höher; lat. *elātus* (Partizipium perfecti von *efferre*) = hoch.

elongātus langgestreckt; lat. *elongāre* (von lat. *longus* = lang) = strecken, verlängern.

erēctus aufrecht; lat. *erigere* = aufrichten.

ericetōrum auf Heiden wachsend, Heide —; lat. *ericētum* (Genitiv Plural *ericetōrum*, von *erica* = Heidekraut) = Heide.

eriocārpus wollfrüchtig; gr. *ἔριον* = Wolle, gr. *καρπός* = Frucht.

esculētus essbar; lat. *ēdere* = essen.

excēlsus (Komparativ *excēlsior*) lat. emporragend ausgezeichnet.

excisus ausgeschnitten; lat. *excidere* = ausschneiden.

exiguus lat. unbedeutend, klein.

falcātus sichelförmig; lat. *falx* (Genitiv *fālcis*) = Sichel.

fāllax lat. trügerisch, falsch.

fātus lat. leer, taub.

ferruginēus rostbraun; lat. *ferrūgo* (lat. *ferrum* = Eisen) = Rost.

fērtilis lat. fruchtbar.

filifōrmis fadenförmig; lat. *filum* = Faden, lat. *fōrma* = Gestalt.

fīrmus lat. fest, derb.

fissidens spaltzähmig; lat. *findere* = spalten, lat. *dens* = Zahn.

fissus gespalten; lat. *findere* = spalten.

fistulōsus röhrig; lat. *fistula* = Röhre.

flāmmēus feuerrot; lat. *flāmma* = Flamme.

flavēscens gelb werdend, gelblich; lat. *flavēscere* = gelb werden.

flāvus lat. hellgelb, gelblich.

flēxilis biegsam, gebogen; lat. *flēctere* = biegen.

flēxus gebogen; lat. *flēctere* = biegen.

flocōsus flockig; lat. *flōccus* = Flocke, Faser.

flōre plēno mit gefüllter Blüte; lat. *flos* (Genitiv *flōris*) = Blüte, lat. *plēnus* = voll.

flūtans auf dem Wasser treibend, flutend; lat. *fluitāre* (von lat. *flūere* = fließen) = fluten.

fluviātilis im Wasser wachsend; lat. *flūvius* = Fluss.

foetidus lat. stinkend.

follōsus blattreich, reichblättrig; lat. *fōlium* = Blatt.

fontānus an Quellen wachsend; lat. *fons* (Genitiv *fōntis*) = Quelle.

frāgilis gebrechlich, zart; lat. *frāngere* = brechen.

frigidus lat. kalt, kälteliebend.

frondōsus belaubt; lat. *frons* (Genitiv *frōndis*) = Laub.

frutēscens, frūticans, fruticōsus strauchartig; lat. *frūtex* (Genitiv *frūticis*) = Strauch.

fūlvus lat. fahlgelb, rotgelb.

fūscus lat. braun.

Gāllicus in Frankreich wachsend; lat. *Gāllia* = Frankreich.

geminātus gepaart, doppelt; lat. *gemināre* = verdoppeln.

Genevēnsis bei Genf wachsend; lat. *Génava* = Genf.
geniculātus knieförmig, gekniet; lat. *gēnu* (Deminutiv *geniculum*) = Knie.

genuinus lat. echt, natürlich.

Germānicus in Deutschland wachsend; lat. *Germānia* = Deutschland.

gigāntēus riesenhaft, sehr gross; gr. *γίγας* (Genitiv *γίγαντοσ*) Riese.

glāber lat. kahl, unbehaart.

glabrēscens kahl werdend; lat. *glabrēscere* (lat. *glāber* = kahl) = kahl werden.

glaciális an der Schneegrenze vorkommend; lat. glácius = Eis.

glandulósus drüsig; lat. glándula = Drüse.

glaucescens matt graugrün; lat. glaucus = graugrün.

glaucus lat. meergrün, bläulichgrau.

globósus, globuláris kugelförmig; lat. glóbus = Kugel.

glomerátus geknäuel; lat. glómus (Genitiv glómeris) = Knäuel.

grácilis (Superlativ **gracillimus**) lat. schlank, zierlich.

Graecus griechisch; lat. Graecia = Griechenland.

graminéus grasartig; lat. grámen (Genitiv gráminis) = Gras.

grandiflorus grossblütig; lat. grándis = gross, lat. flos (Genitiv flóris) = Blüte.

grandifolius grossblättrig; lat. grándis = gross, lat. fólium = Blatt.

gravéolens stark riechend; lat. grávis = stark, schwer, lat. olére = riechen.

griséus lat. grau, steingrau.

guttátus gefleckt; lat. gúttá = Tropfen.

hamátus, hamulátus hakenförmig; lat. hámus (Deminutiv hámulus) = Haken.

hastátus, hastilis spiessförmig, spiessblättrig; lat. hásta = Spiess, Speer.

Helvéticus in der Schweiz wachsend; lat. Helvétia = Schweiz.

hemisphaericus halbkugelig; gr. ἡμι (in Zusammensetzungen) = halb, gr. σφαίρα = Kugel.

herbáceus krautig, krautartig; lat. hérba = Kraut.

heterophýllus verschiedenblättrig; gr. ἕτερος = der andere, gr. φύλλον = Blatt.

hiémális winterlich; lat. hiéms = Winter.

hircinus wie ein Bock stinkend; lat. hircus = Bock.

hirsútus lat. rauh, rauhhaarig.

hirtus lat. steifhaarig, borstig.

Hispánicus in Spanien wachsend; lat. Hispania = Spanien.

hispidus (Superlativ **hispidissimus**) lat. steifhaarig.

hololéucus ganz weiss, reinweiss; gr. ὅλος = ganz, gr. λευκός = weiss.

horténsis in Gärten wachsend, Garten —; lat. hortus = Garten.

humífusus auf der Erde liegend, niederliegend; lat. húmi (Genitivus loci von lat. húmus = Erdboden) = auf der Erde, lat. fúndere = hinstrecken.

húmilis lat. niedrig.

hýbridus lat. unecht, Bastard —.

imbricátus dachziegelartig (z. B. von der Anordnung der Blätter); lat. imbrex (Genitiv imbricis) = Dachziegel.

incánus lat. grau, weisslichgrau.

incarnátus fleischrot; lat. cáro (Genitiv cárnis) = Fleisch.

incisus eingeschnitten; lat. incidere = einschneiden.

indivísus ungeteilt; lat. in- (in Zusammensetzungen) = nicht, ohne, lat. dividere = teilen.

inermis unbewehrt (z. B. ohne Grannen, Stacheln); lat. in- (in Zusammensetzungen) = nicht, ohne, lat. arma = Waffen.

infestus lat. schädlich, feindlich, bewaffnet.

inflátus aufgeblasen, aufgeblüht; lat. inflare = aufblasen.

inflexus eingebogen; lat. inflectere = einbiegen.

inodórus geruchlos; lat. in- (in Zusammensetzungen) = nicht, ohne, lat. ódor = Geruch.

integer (Superlativ **integerrimus**) lat. ganz, ungeteilt, ganzrandig (z. B. von den Blättern).

integrifolius mit ganzrandigen Blättern; lat. integer = ganz, unversehrt, lat. fólium = Blatt.

intermedius in der Mitte stehend (z. B. an Grösse); lat. inter = zwischen, lat. médius = der mittlere.

involucrátus mit einer Hülle versehen; lat. involúcrum (von lat. involvere = einhüllen) = Hülle.

involutus einwärts gerollt; lat. involvere = einhüllen.

irriguus bewässert, am Wasser wachsend; lat. irrigare = bewässern.

Itálicus in Italien wachsend; lat. Italia = Italien.

juncéus binsenartig; lat. juncus = Binse.

lacer lat. zerrissen, zerfetzt.

laciniátus geschlitzt, zipfelig; lat. lacinia = Zipfel.

lactéus milchweiss; lat. lac (Genitiv lactis) = Milch.

lacúster in Seen wachsend; lat. lacus = See.

laevigátus geplättet; lat. laevigare = glätten.

laevis lat. glatt, eben.

lanátus wollig; lat. lana = Wolle.

lanceolátus lanzettlich, lanzettblättrig; lat. lancea = Lanze.

lanuginósus flaumhaarig; lat. lanugo = Flaum.

Lappónicus, Lappónum (= Genitiv Plural von lat. Láppo = der Lappländer) in Lappland wachsend; lat. Lappónia = Lappland.

lasiocárpus mit rauhen Früchten; gr. λάσιος = behaart, zottig, rauh; gr. καρπός = Frucht.

latifolius breitblättrig; lat. látus = breit, lat. fólium = Blatt.

látus (Superlativ **latissimus**) lat. breit.

laxus lat. schlaff, locker.

lepídus mit Schuppen (Schülfern) bekleidet; gr. λεπίς (Genitiv λεπίδος) = Schuppe.

leucocéphalus weissköpfig; gr. λευκός = weiss, gr. κεφαλή = Kopf.

lignósus holzig, verholzt; lat. lignum = Holz.

limósus schlammig, im Schlamm wachsend; lat. límus = Schlamm.

litorális strandbewohnend, am Strande wachsend; lat. lítus (Genitiv lítoris) = Strand.

livídus lat. schmutziggelb, bleifarbig.

lobátus gelappt; gr. λοβός = Lappen.

longifolius langblättrig; lat. lóngus = lang, lat. fólium = Blatt.

lúcens, lucídus leuchtend, schimmernd, hell; lat. lux (Genitiv lúcis) = Licht.

lucórum = in Hainen wachsend; Genitiv Plural von lat. lúcus = Hain.

lunatus mondformig; lat. *luna* = Mond.
lutéolus, lutescens lat. gelblich.
luteus lat. gelb, sattgelb.
lyratus leierförmig; lat. *lyra* = Leier.

macrophyllus grossblättrig; gr. *μακρός* = gross, gr. *φύλλον* = Blatt.
maculatus gefleckt; lat. *macula* = Fleck.
magnus (Komperativ *maior*) lat. gross.
marinus im Meere wachsend, See —; lat. *mare* = Meer.
maritimus am Meere wachsend, strandbewohnend; lat. *mare* = Meer.
masculus männlich; lat. *mas* = Männchen.
maximus sehr gross; Superlativ zu lat. *magnus* = gross.
medius lat. der mittlere, mittelgross.
micranthus kleinblütig; gr. *μικρός* = klein, gr. *ἄνθος* = Blüte.
minimus lat. sehr klein.
minor, minus (neutr.) lat. kleiner.
mirabilis wunderbar; lat. *mirari* = sich wundern.
mitis lat. sanft, milde (z. B. vom Geschmack).
mollis (Superlativ *mollissimus*) lat. weich, weich behaart.
monanthus einblütig; gr. *μόνος* = einzig, allein, gr. *ἄνθος* = Blüte.
monocarpus einfrüchtig; gr. *μόνος* = einzig, allein, gr. *καρπός* = Frucht.
monogynus einweibig; gr. *μόνος* = einzig, allein, gr. *γυνή* = Weib.
monophyllus einblättrig; gr. *μόνος* = einzig, allein, gr. *φύλλον* = Blatt.
montanus auf Bergen wachsend, Berg —; lat. *mons* (Genitiv *montis*) = Berg.
mucronatus zugespitzt, spitzig; lat. *mucro* (Genitiv *mucronis*) = Spitze des Dolches, Dolch.
multicaulis vielstengelig; lat. *multus* = viel, lat. *caulis* = Stengel.
multiceps vielköpfig; lat. *multus* = viel, lat. *caput* = Kopf.
multifidus vielspaltig, vielteilig; lat. *multus* = viel, lat. *findere* = spalten.
multiflorus vielblütig; lat. *multus* = viel, lat. *flos* (Genitiv *floris*) = Blüte.
muralis an Mauern wachsend; lat. *murus* = Mauer.
muticus lat. grannenlos, unbegrannt.

nanus zwerghaft, klein; gr. *νάνος* = Zwerg.
natans schwimmend; lat. *natare* = schwimmen.
neglectus vernachlässigt, übersehen; lat. *negligere* = vernachlässigen.
nemoralis, nemorosus in Hainen wachsend, waldbewohnend; lat. *nemus* (Genitiv *nemoris*) = Hain.
nemorum = in Hainen wachsend, Genitiv Plural von lat. *nemus* = Hain.
niger lat. schwarz.
nigricans schwärzlich, schwarz werdend; lat. *nigricare* = schwarz werden.

nitens, nitidus glänzend; lat. *nitere* = glänzen.
nivalis im (oder am) Schnee wachsend; lat. *nix* (Genitiv *nivis*) = Schnee.
niveus schneeweiss; lat. *nix* (Genitiv *nivis*) = Schnee.
nodosus knotig; lat. *nodus* = Knoten.
novus lat. neu.
nudicaulis mit kahlem Stengel, nacktstengelig; lat. *nudus* = nackt, lat. *caulis* = Stengel.
nudus lat. kahl, unbehaart.
nutans nickend, überhängend; lat. *nutare* = sich hin und her neigen, nicken.

oblongifolius mit länglichen Blättern; lat. *oblongus* = länglich, lat. *folium* = Blatt.
obovatus verkehrt, eiförmig; lat. *ob* = entgegen, lat. *ovum* = Ei.
obscurus lat. dunkel, verborgen.
obtusangulus stumpfkantig; lat. *obtusus* = stumpf, lat. *angulus* = Winkel, Kante.
occidentalis im Abendlande wachsend, westlich; lat. *occidens* (Genitiv *occidentis*) = Abendland.
ochroleucus blassgelb; gr. *ὀχρός* = blass, bleich, gr. *λευκός* = weiss.
odoratus (Superlativ *odoratissimus*) wohlriechend; lat. *odor* = Geruch.
officinalis (in den Apotheken) gebräuchlich, heilkräftig; lat. *officina* = Apotheke.
offinarum = in den Apotheken gebräuchlich, Genitiv Plural zu lat. *officina* = Apotheke.
oleraceus als Gemüse verwendet, Gemüse —; lat. *olus* (Genitiv *oleris*) = Gemüse.
opacus lat. schattig, dunkel, glanzlos.
opimus lat. fett, fruchtbar.
oppositifolius mit gegenständigen Blättern; lat. *opponere* = entgegensetzen, lat. *folium* = Blatt.
orbicularis rundköpfig, kreisförmig; lat. *orbis* = Kreis.
ornithopodus vogelfussähnlich; gr. *ὄρνις* (Genitiv *ὄρνιθος*) = Vogel, gr. *πούς* (Genitiv *ποδός*) = Fuss.
ovatus eiförmig; lat. *ovum* = Ei.
ovinus von den Schafen gesucht, Schaf —; lat. *ovis* = Schaf.
oxylobus scharfgelappt; gr. *ὀξύς* = scharf, gr. *λοβός* = Lappen.

paleaceus spreublättrig, spreuartig; lat. *palea* = Spreu.
pallens, pallescens bleich, bleich werdend; lat. *pallere* = bleich sein.
paludosus, palustris sumpfbewohnend; lat. *palus* (Genitiv *paludis*) = Sumpf.
paniculatus (panniculatus) rispig; lat. *panícula* = Rispe.
Pannonicus in Ungarn wachsend; lat. *Pannonia* = Ungarn.
paradoxus wunderbar, seltsam, gr. *παρά* = gegen, wider, gr. *δόξα* = Meinung, Glaube.
parviflorus kleinblütig; lat. *parvus* = klein, lat. *flos* (Genitiv *floris*) = Blüte.
parvus (Steigerung *parvulus*) lat. klein.

pátens abstehend, offen, ausgebreitet; lat. *patére* = offenstehen.

pátulus offen, ausgebreitet; lat. *patére* = offen stehen.

pauciflórus armbütig; lat. *pauci* = wenige, lat. *flos* (Genitiv *flóris*) = Blüte.

Pedemontárus lat. in Piemont wachsend.

pedunculátus mit einem Blütenstiel versehen; lat. *pedúnculus* = Blütenstiel.

peltátus schildförmig; gr. *πέλινη* = kleiner Schild.

péndulus herabhängend; lat. *pendére* = hängen.

perénnis ausdauernd, perennierend; lat. *per* = durch, hindurch, lat. *ánnus* = Jahr.

perfoliátus durchwachsen (von Blättern, die mit ihrem ungespaltenen Grunde den Stengel rings umfassen); lat. *per* = durch, lat. *fólium* = Blatt.

perforátus durchbohrt; lat. *perforáre* durchbohren.

perpusillus sehr klein; lat. *per* = sehr, lat. *pusillus* = klein.

petráeus Felsen —, an felsigen Orten wachsend; gr. *πέτρα* = Fels.

Phoenicéus purpurfarbig; gr. *φοινίξ* = purpurrot (die Phönizier sollen den Purpur erfunden haben).

píctus bemalt, gefleckt; lat. *píngere* = malen.

pílosus behaart, weichhaarig; lat. *pílus* = Haar.

pinnatifidus fiederspaltig; lat. *pínna* (*pénna*) = Feder, lat. *fíndere* = spalten.

pinnátus gefiedert; lat. *pínna* = Feder.

planícúlmis glattstengelig, mit flachen Halmen; lat. *plánu* = eben, glatt, lat. *cúlmus* = Halm.

platyphýllus breitblättrig; gr. *πλατός* breit, flach, gr. *φύλλον* = Blatt.

plénus lat. voll, gefüllt (z. B. von Blüten).

plicátus faltig, gefaltet; lat. *plicáre* = falten.

polítus fein, glatt; lat. *políre* = glätten.

polyánthemus vielblütig; gr. *πολύς* = viel, gr. *άνθος* (gr. *άνθος* = Blüte) = Blüte.

polymórphus vielgestaltig; gr. *πολύς* = viel, gr. *μορφή* = Gestalt.

polyrrhízus mit vielen Wurzeln; gr. *πολύς* = viel, gr. *ρίζα* = Wurzel.

praeáltus sehr hoch; lat. *prae* = voraus, sehr, lat. *áltus* = hoch.

praténsis auf Wiesen wachsend; lat. *prátum* = Wiese.

prócerus lat. vornehm, lang, hoch.

procúbens niederliegend; lat. *procúbere* = sich niederlegen.

prostrátus liegend, niedergestreckt; lat. *prostérnere* = niederstrecken.

pruinósus bereift (z. B. von Blättern und Stengeln mit zarten Wachsüberzügen); lat. *pruína* = Reif.

pubéscens, púbens flaumhaarig, weichhaarig; lat. *púbes* = Flaum.

púlcher (Steigerung *pulchéllus*) lat. schön, niedlich.

púmilus lat. klein, niedrig.

punctátus punktiert, getüpfelt; lat. *púctum* (von lat. *píngere* = stechen) = Punkt.

purpuráscens purpurrötlich; lat. *purpúreus* = purpurrot.

purpúreus lat. purpurrot.

pusillus lat. klein, winzig.

pygmáeus zwerghaft; gr. *πυγμαίος* = Zwerg.

quadrángulus vierkantig; lat. *quáttuor* = vier, gr. *án-gulus* = Winkel, Kante.

quadrifidus vierspaltig; lat. *quáttuor* = vier, lat. *fíndere* = spalten.

quadrifólius vierblättrig; lat. *quáttuor* = vier, lat. *fólium* = Blatt.

racemósus traubig; lat. *rácemus* = Traube.

rádius, radiátus strahlig, strahlenförmig; lat. *rádius* = Strahl.

ramósus (Superlativ *ramosissimus*) ästig, verzweigt; lat. *rámus* = Ast.

réctus lat. aufrecht, gerade.

recúrvus, recurvátus zurückgekrümmt; lat. *cúrvus* = krumm.

redívivus wiederauflebend, ausdauernd; lat. *re-* = wieder, lat. *vívere* = leben.

remótus entfernt, auseinanderstehend; lat. *removére* = entfernen.

renifórmis nierenförmig; lat. *rénes* = Nieren, lat. *fórma* = Gestalt.

répens, réptans kriechend; lat. *répere* (*reptáre*) = kriechen.

reticulátus netzförmig, netzaderig; lat. *réte* (Demínutiv *retículum*) = Netz.

retórtus zurückgebogen; lat. *retorquére* = zurückbiegen, zurückwinden.

retrofléxus zurückgebogen; lat. *rétro* = zurück, lat. *fléctere* = biegen.

retúsus abgestumpft, eingeschnitten; lat. *retúndere* = abstumpfen.

Rhenárus am Rheine wachsend; lat. *Rhénu* = Rhein.

rígídu lat. starr, steif.

ripárius an Flussufern wachsend; lat. *rípa* = Ufer.

rivalís, rivuláris an Bächen wachsend; lat. *rívus* = Bach.

robústus kräftig, stark; lat. *róbur* = Kraft.

róséus rosenrot; lat. *rósa* = Rose.

rostrátus geschnäbelt; lat. *róstrum* = Schnabel.

rotundifólius rundblättrig; lat. *rotúndus* = rund, lat. *fólium* = Blatt.

rubéllus, rúbens rötlich; lat. *rúber* = rot.

rúber lat. rot.

ruféscens, rufidulus braunrötlich; lat. *rúfus* = braunrot, fuchsrot.

rupéstris auf Felsen wachsend; lat. *rúpes* = Fels.

rupícolus felsbewohnend; lat. *rúpes* = Fels, lat. *cólere* = bewohnen.

Sabaúrus in Savoyen wachsend; lat. *Sabaúdia* = Savoyen.

salicifólius weidenblättrig; lat. *sálix* (Genitiv *sálicis*) = Weide, lat. *fólium* = Blatt.

Salisburgénsis in Salzburg vorkommend; lat. *Salis-búrgia* = Salzburg.

sanguinalis, sanguineus blutrot; lat. *sanguis* = Blut.
sativus gesät, angebaut; lat. *sérere* (Partizipium perf. pass. *sátum*) = säen.
saxatilis an Felsen wachsend; lat. *sáxum* = Fels.
saxicolus felsenbewohnend; lat. *sáxum* = Fels, lat. *colere* = bewohnen.
scáber lat. scharf, rauh.
scándens kletternd, aufsteigend; lat. *scándere* = emporsteigen.
scapósus schaftförmig; lat. *scápus* = Schaft.
scutátus schildförmig; lat. *scútum* = Schild.
secúndus folgend, einseitwendig (z. B. vom Blütenstande); lat. *séqui* = folgen.
segetális in Saatfeldern wachsend; lat. *séges* (Genitiv *ségetis*) = Saat.
sempervirens immergrün; lat. *sémpér* = immer, lat. *virére* = grün sein.
septentrionális im Norden vorkommend; lat. *septentriones* = Norden.
sericóus seiden glänzend, seidenhaarig; lat. *sérica* = Seide.
serótinus spät, spät blühend; lat. *séro* (adv.) = verspätet.
serrátus gesägt, sägeförmig; lat. *sérra* = Säge.
sessilifórus mit sitzenden (ungestielten) Blüten; lat. *sedére* = sitzen, lat. *flos* (Genitiv *flóris*) = Blüte.
séssilis sitzend, lat. *sedére* = sitzen.
setácéus, setósus borstig, borstenförmig; lat. *seta* = Borste.
sexanguláris sechskantig; lat. *sex* = sechs, lat. *ángulus* = Winkel, Kante.
siliquóus schotenträgend; lat. *siliqua* = Schote.
silváticus waldbewohnend, Wald —; lat. *silva* = Wald.
silvéstris waldbewohnend, wildwachsend; lat. *silva* = Wald.
simplex lat. einfach.
sólidus lat. fest, hart.
solstitiális im Sommer blühend, Sommer; lat. *solstitium* = Sommersonnenwende.
sparsifórus armbütig, zerstreut blütig; lat. *spársus* (von lat. *spárgere* = zerstreuen) zerstreut, lat. *flos* (Genitiv *flóris*) = Blüte.
speciósus ansehnlich, schön, prächtig; lat. *spécies* = Erscheinung, Pracht.
spectábilis ausgezeichnet, ansehnlich; lat. *spectáre* = anschauen, betrachten.
spháericus kugelförmig; gr. *σφαίρα* = Kugel.
sphaerocéphalus rundköpfig; gr. *σφαίρα* = Kugel, gr. *κεφαλή* = Kopf.
spicátus ährig, ährenförmig; lat. *spíca* = Aehre.
spinósus (Superlativ *spinosissimus*) dornig; lat. *spína* = Dorn.
spinulósus feindornig; lat. *spína* (Deminutiv *spínula*) = Dorn.
spirális schraubenförmig gewunden; gr. *σπείρα* = Windung.
spléndens glänzend, strahlend; lat. *spléndere* = glänzen.
squamósus schuppig; lat. *squáma* = Schuppe.
squarrósus lat. sparrig, steifastig.

stagnális, stagninus im Sumpf wachsend; lat. *stágnum* = stehendes Gewässer, Sumpf.
stelláris, stellátus sternförmig; lat. *stélla* = Stern.
stérilis lat. unfruchtbar.
strictus steif, straff; lat. *stríngere* = straff anziehen.
strigósus mit anliegenden Haaren, steifhaarig; lat. *stríga* = Borstenhaar.
Styriácus in Steiermark wachsend; lat. *Stýria* = Steiermark.
suavéolens wohlriechend; lat. *suávis* = angenehm, lat. *olére* = riechen.
subalpinus in den Voralpen wachsend; sub = unter, lat. *Alpes* = Alpen.
subterránéus, unterirdisch; lat. sub. = unter, lat. *térra* = Erde.
Sudéticus in den Sudeten wachsend; lat. *Sudéti* = die Sudeten.
Suécicus in Schweden wachsend; lat. *Suécia* = Schweden.
sulphúreus (sulfúreus) schwefelgelb; lat. *súlphur* = Schwefel.
supérbus lat. stolz, erhaben, prächtig.
supinus lat. nach rückwärts gebogen, niederliegend.
tectórum = auf Dächern wachsend, Genitiv Plural zu lat. *téctum* = Dach.
temuléntus, témulus berauschend, betäubend; lat. *temétum* = Wein, Met (als berauschendes Getränk).
tenéllus sehr zart; lat. *téner* = zart.
téner lat. zart, fein.
ténus lat. dünn, fein.
terréstris auf dem (festen) Lande wachsend; lat. *térra* = Land.
tetraphýllus vierblättrig; gr. *τέταρες* = vier, gr. *φύλλον* = Blatt.
tetrápterus vierflügelig; gr. *τέταρες* = vier, gr. *πέρις* = Flügel.
thalássicus im Meere wachsend; gr. *θάλασσα* = Meer.
Thuringiacus in Thüringen wachsend; lat. *Thuringia* = Thüringen.
tinctorius, tinctorum (Genitiv Plural zu lat. *tinctor* = Färber) zum Färben benützt; lat. *tíngere* = färben, eintauchen.
Tirolénsis in Tirol wachsend; lat. *Tirólia* = Tirol.
tomentósus filzig; lat. *toméntum* = Polster, Filz.
tortuósus gedreht; lat. *torquére* = drehen.
trianguláris dreikantig; lat. *tres, tria* = drei, lat. *ángulus* = Winkel, Kante.
triceps dreiköpfig; lat. *tres* = drei, lat. *caput* = Kopf.
tricolor dreifarbig; lat. *tres* = drei, lat. *color* = Farbe.
trifidus dreispaltig, lat. *tres* = drei, lat. *findere* = spalten.
triflórus dreiblütig; lat. *tres* = drei, lat. *flos* (Genitiv *flóris*) = Blüte.
trigonus dreiseitig, dreikantig; gr. *τριεις* = drei, gr. *γωνία* = Winkel, Ecke.
trilobus dreilappig; gr. *τριεις* = drei, gr. *λοβός* = Lappen.

trinervius dreinervig; lat. tres = drei, lat. nervus = Nerv.
triquetrus lat. dreikantig, dreiseitig.
tristis lat. traurig, trübe.
trivialis gewöhnlich, allgemein verbreitet; lat. trivium = Kreuzweg, öffentlicher Platz.
tuberósus knollig; lat. túber = Knolle.
túmídis aufgeblasen, angeschwollen; lat. tumere = schwellen.

uliginósus an feuchten, moorigen Orten wachsend; uligo (Genitiv uliginis) = Morast.
ulmifólius ulmenblättrig; lat. úlmus = Ulme, lat. fólium = Blatt.
umbellátus doldig; lat. umbélla = Schirm, Dolde.
umbrósus an schattigen Stellen wachsend; lat. úmbra = Schatten.
ungulátus klauenförmig; lat. úngula = Huf, Klaue.
unicolor einfarbig; lat. únus = einer, lat. cólor = Farbe.
uniflórus einblütig; lat. únus = einer, lat. flos (Genitiv flóris) = Blüte.
uniglúmídis mit einer Spelze versehen, einspelzig; lat. únus = einer, lat. glúma = Spelze.
úrbicus, urbánus in Städten wachsend; lat. urbs = Stadt.
úrens brennend; lat. úrere = brennen.
utriculátus, utriculósus schlauchförmig; lat. úter (Deminutiv utriculus) = Schlauch.

vaginális, vaginátus scheidenförmig; lat. vagína = Scheide, Balg.
Valesiacus im Wallis wachsend; lat. Valésia = Wallis.
variégátus bunt, gescheckt; lat. várius = verschieden, bunt.

venósus geädert; lat. véna = Ader.
ventrális am Bauche befindlich, bauchständig; lat. vénter = Bauch.
venústus schön, lieblich, anmutig; lat. Vénus = Göttin der Schönheit.
vermiculáris wurmartig; lat. vérmis (Deminutiv vermiculus) = Wurm.
vernális, vérnus im Frühjahr blühend; lat. vér (Genitiv véris) = Frühling.
verrucósus warzig; lat. verrúca = Warze.
versicolor verschiedenfarbig, bunt; lat. vérsus (Participium perf. pass. zum lat. vérttere = wenden) = verschieden, lat. cólor = Farbe.
verticilláris, verticillátus quirlförmig, wirtelförmig; lat. verticillus = Quirl, Wirtel.
véscus essbar; lat. vésci = sich nähren.
vesicáris, vesicátus blasenförmig; lat. vesíca = Blase.
vestítus bekleidet; lat. vestíre = bekleiden.
villósus zottig; lat. víllus = zottiges Haar.
vineális in Weinbergen wachsend; lat. vénea (von lat. vínus = Wein) = Weinberg.
violácéus veilchenblau; lat. víola = Veilchen.
viréscens grünlich; lat. víridis = grün.
virgátus rutenförmig; lat. vírga = Rute.
viridiflórus mit grünen Blüten; lat. víridis = grün; lat. flos (Genitiv flóris) = Blüte.
viridis lat. grün.
viscósus schmierig, klebrig; lat. víscum = Leim, Mistel (wegen der klebrigen Beeren).
vittátus gebändert, gestreift; lat. vítta = Binde.
vivíparus lebendig gebärend, sprosstreibend; lat. vívus = lebendig, lat. párere = gebären.
vulgáris, vulgátus allgemein, gewöhnlich, gemein; lat. vúlgus = die grosse Menge, Pöbel.

Erklärung der Abkürzungen der Autornamen.

Jedem binären lateinischen Pflanzennamen, sowie den Varietäten und Formen wird immer — sehr häufig in abgekürzter Form — der Autornamen beige setzt. Meistens hat der genannte Autor die in Frage kommende Pflanze zum ersten Male (nach Linné, 1753) neu beschrieben, während in vielen andern Fällen der Autor nur eine Umstellung der betreffenden Art in eine andere Gruppe vorgenommen hat.

- | | | |
|---|--|---|
| A. Br. = Alexander Braun. | Carr. = Carrière. | Gaertn. = Gärtner. |
| Abrom. = Abromeit. | Casp. = Caspary. | Gaud. = Gaudin. |
| Adans. = Adanson. | Cass. = Cassini. | Genev. = Genevier. |
| Ait. = Aiton. | Cav. = Cavanille. | Gilib. = Gillibert. |
| Alef. = Alefeld. | Čelak. = Čelakovský. | Gmel. = Gmelin. |
| All. = Allioni. | Chab. = Chabert. | Godr. = Godron. |
| Anders. = Anderson. | Cham. = Chamisso. | Good. = Goodenough. |
| Anderss. = Andersson. | Cham. et Schlecht. = Chamisso und Schlechtendal. | Grab. = Grabowski. |
| Andrz. = Andrzejowsky. | Chaub. = Chaubard. | Gren. = Grenier. |
| Angstr. = Angström. | Chod. = Chodat. | Gren. et Godr. = Grenier und Godron. |
| Ard. = Arduino. | Clairv. = Clairville. | Griseb. = Grisebach. |
| Aschers. = Ascherson. | Clar. = Clarion. | Gunn. = Gunner. |
| A.-T. = Arvet-Touvet. | Coss. et Germ. = Cosson und Germain. | Guss. = Gussone. |
| Auct. = Namen von verschiedenen Schriftstellern in der zitierten Bedeutung gebraucht. | Crép. = Crépin. | H. Br. = Heinrich Braun. |
| | Crtz. = Crantz. | Hack. = Hackel. |
| | Curt. = Curtis. | Hacq. = Hacquet. |
| | Cuss. = Cusson. | Hall. = Haller. |
| | Cyr. = Cyrillo. | Hartm. = Hartmann. |
| | | Hausm. = Hausmann. |
| Bab. = Babington. | DC. = De Candolle. | Hauskn. = Hausknecht. |
| Backh. = Backhouse. | Del. = Delile. | Haw. = Haworth. |
| Balb. = Balbis. | Déségl. = Déséglise. | Hegetschw. = Hegetschweiler. |
| Bak. = Baker. | Desf. = Desfontaines. | Herm. = Hermann. |
| Bartl. = Bartling. | Desp. = Desportes. | Heuff. = Heuffel. |
| Bast. = Bastard. | Desr. = Desrousseaux. | Heynh. = Heynhold. |
| Baumg. = Baumgarten. | Desv. = Desvaux. | Hill. = Hiller. |
| Beckm. = Beckmann. | Doll. = Dolliner. | Hochst. = Hochstetter. |
| Bechst. = Bechstein. | Dougl. = Douglas. | Hoffgg. = Hoffmannsegg. |
| Bell. = Bellini. | Duch. = Duchesne. | Hoffm. = Hoffmann. |
| Benth. = Bentham. | Dum. = Dumortier. | Hook. = Hooker. |
| Bernh. = Bernhardi. | Dun. = Dunal. | Hornem. = Hornemann. |
| Bert. = Bertoloni. | | Hornsch. = Hornschuch. |
| Bess. = Besser. | Elrh. = Ehrhart. | Huds. = Hudson. |
| Bieb. = Marschall von Bieberstein. | Endl. = Endlicher. | H. B. et Kth. = von Humboldt, Bonpland und Kunth. |
| Bigel. = Bigelow. | Engelm. = Engelmann. | Hut. = Huter. |
| Bluff et Fing. = Bluff und Fingerhut. | Engl. = Engler. | |
| Boiss. = Boissier. | Eschsch. = Eschscholtz. | Jacq. = Jacquin. |
| Borb. = Borbás. | Facc. = Facchini. | Jaub. = Jaubert. |
| Bor. = Boreau. | Fisch. = Fischer. | Jord. = Jordan. |
| Borkh. = Borkhausen. | Fisch. et. Mey. = Fischer und Karl Anton Meyer. | Juss. = Antoine Laurent de Jussieu. |
| Bory et Chaub. = Bory und Chaubard. | Fl. Wett. = Flora der Wetterau von Gärtner, Meyer und Scherbius. | |
| Boeningh. = Bönninghausen. | Forsk. = Forskäl. | Kaltenb. = Kaltenbach. |
| Briq. = Briquet. | Foug. = Fougereux. | Karst. = Karsten. |
| Brot. = Brotero. | Fres. = Fresenius. | Kern. = A. Kerner von Marilaun. |
| Buch. = Buchenau. | Froel. = Froelich. | Kirschl. = Kirschleger. |
| Burn. = Burnat. | | Kit. = Kitaibel. |
| Bus. = Buser. | | Koern. = Körnicke. |
| C. A. Mey. = Carl Anton Meyer. | | |
| C. Koch = Carl Koch. | | |
| Car. = Caruel. | | |

- Kostel. = Kosteletzky.
 Krock. = Krocker.
 Kth. = Kunth.
 Kuetz. = Kützing.

 L. = Linné.
 L. f. = Linné Sohn.
 L. C. Rich. = Louis Claude Richard.
 L'Hérit. = L'Héritier.
 Lach. = Lachenal.
 Lagg. = Lagger.
 Lam. = Lamarck.
 Lam. = Lambert.
 Lap. = Lapeyrouse.
 Lecoq. et Lam. = Lecoque und
 Lamarck.
 Lehm. = Lehmann.
 Lej. = Lejeune.
 Less. = Lessing.
 Leyb. = Leybold.
 Leyss. = Leysser.
 Lightf. = Lightfoot.
 Lindl. = Lindley.
 Lk. = Link.
 Loeff. = Loeffling.
 Lodd. = Loddiges.
 Loisel. = Loiseleur-Deslongchamps.
 Lor. = Loret.
 Luerss. = Luerssen.

 Marss. = Marsson.
 Mart. = Martius.
 Maxim. = Maximowicz.
 Med. = Medicus.
 M. et K. = Mertens und Koch.
 C. A. Mey. = Carl Anton Meyer.
 E. Mey. = Ernst Meyer.
 Mich. = Micheli.
 Michal. = Michaleb.
 Michx. = Michaux.
 Mik. = Mikan.
 Mill. = Miller.
 Mong. = Mongeot.
 Moq. = Moquin-Tandon.
 Murr. = Murray.

 Naeg. = C. von Nägeli.
 Neck. = v. Necker.
 Nees = Nees von Esenbeck.
 Neilr. = Neilreich.
 N. et P. = Nägeli und Peter.
 Nestl. = Nestler.
 Nutt. = Nuttal.
 Nym. = Nyman.

 Pach. = Pacher.
 P. B. = Palisot de Beauvois.

 P. M. E. = Patze, Meyer und Elkan.
 Pall. = Pallas.
 Pant. = Pantocsek.
 Panz. = Panzer.
 Parl. = Parlatore.
 Perr. et Song. = Perrier und Songeon.
 Pers. = Persoon.
 Peterm. = Petermann.
 Poir. = Poirét.
 Poll. = Pollich.
 Pour. = Pourret.
 Pug. = Puget.

 Rafin. = Rafinesque-Schmaltz.
 Ram. = Ramond.
 Rehb. = Ludwig Reichenbach.
 Rehb. f. = Gustav Reichenbach.
 Red. = Redoute.
 Retz. = Retzius.
 Reut. = Reuter.
 Reyn. = Reynier.
 Rich. oder L. C. Rich. = Louis Claude
 Richard.
 A. Rich. = Achille Richard.
 Richt. = Richter.
 Roch. = Rochel.
 Rohrb. = Rohrbach.
 Rottb. = Rottböll.
 Roehl. = Röhring.
 R. et Sch. = Römer und Schultes.
 Rostk. = Rostkovius.
 Rupp. = Ruppis.

 Salisb. = Salisbury.
 Saut. = Sauter.
 F. Sch. = Friedrich Schultz.
 Sch. Bip. = Schultz Bipontinus.
 Schimp. = Schimper.
 Schleich. = Schleicher.
 Schleid. = Schleiden.
 Schnittsp. = Schnittspahn.
 Schrad. = Schrader.
 Schreb. = Schreber.
 Schult. = Schulthes.
 Schumm. = Schummel.
 Schw. et K. = Schweigger und Körte.
 Scop. = Scopoli.
 Seb. et Maur. = Sebastiani und Mauri.
 Sér. = Séringe.
 Sibth. = Sibthorp.
 Sieb. = Sieber.
 Sieb. et Zucc. = von Siebold und
 Zuccarini.
 Sm. = Smith.
 Sol. = Solander.

 Somm. = Sommerauer.
 Sond. = Sonder.
 Spenn. = Spenner.
 Spr. = Sprengel.
 Sprun. = Spruner.
 Steud. = Steudel.
 Sw. = Swartz.

 Ten. = Tenore.
 Thom. = Thomas.
 Thuill. = Thuillier.
 Thunb. = Thunberg.
 Tin. = Tineo.
 Tod. = Todaro.
 Tomm. = Tommasini.
 Torr. et Gray = Torrey und Gray.
 Tratt. = Trattinick.
 Traunst. = Traunsteiner.
 Trin. = Trinius.

 Uechtr. = von Uechtritz.
 Urb. = Urban.

 Vaill. = Vaillant.
 Vand. = Vandelli.
 Vent. = Ventenat.
 Vill. = Villars.
 Vis. = Visiani.
 Vitm. = Vitman.
 Viv. = Viviani.

 Wahlenb. = Wahlenberg.
 Wallr. = Wallroth.
 Web. = Weber.
 Weig. = Weigel.
 Wender. = Wenderoth.
 Wettst. = von Wettstein.
 Wh. et N. = Weihe und Nees von
 Esenbeck.
 Wib. = Wibel.
 Wigg. = Wiggers.
 Willd. = Willdenow.
 Willk. = Willkomm.
 Wimm. et Grab. = Wimmer und
 Grabowski.
 Wirtg. = Wirtgen.
 With. = Withering.
 Wittr. = Wittrock.
 Wohlf. = Wohlfarth.
 Wulf. = Wulfen.
 W. et K. = Graf v. Waldstein und
 Kitaibel.

 Zimm. = Zimmeter.
 Zucc. = Zuccarini.

Vom inneren Bau des Pflanzenkörpers.

Anatomie.

Der pflanzliche wie der tierische Organismus baut sich aus kleinsten Teilchen eines zu den Eiweissverbindungen gehörigen Körpers (Protoplasma) auf. Die einfachsten Tiere und die niedersten Pflanzen bestehen nur aus einem einzigen Klümpchen dieser rätselhaften Substanz. Aber auch schon dieses einfache Schleimklümpchen ist in der feinsten Weise aufgebaut. In der durchsichtigen Masse sehen wir zahlreiche sehr feine Körnchen (Mikrosomen), sowie einen grösseren, stark lichtbrechenden Körper, den man als „Kern“ (nucleus) bezeichnet hat. Im Innern ist dieser selbst wieder in der feinsten Weise organisiert und enthält, deutlich sichtbar ein oder mehrere Kernkörperchen (nucleoli).

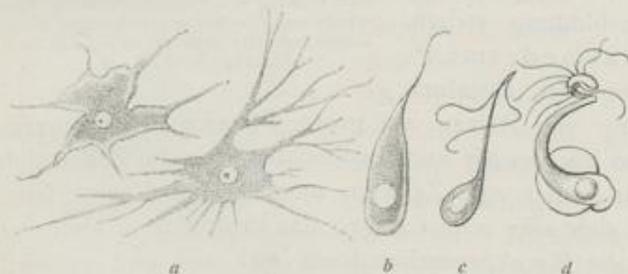


Fig. 1. *a* Amöben eines Schleimpilzes mit Pseudopodien. *b* Schwärm-spore mit einer Cilie. *c* Spermatozoid eines Mooses mit zwei Cilien. *d* Spermatozoid eines Farns mit zahlreichen Cilien.

Bei den einfachsten Formen des Tier- und Pflanzenreiches ist der lebendige Protoplasmaleib (Protoplast) nackt (Primordialzellen oder nackte Zellen) und häufig mit Schwimmfäden (Cilien oder Geisseln) ausgerüstet, mit denen er sich im Wasser schwimmend bewegt, oder er schiebt weniger scharf begrenzte Fortsätze (Pseudopodien) aus (wie bei den Amöben der Schleimpilze), mit denen er sich kriechend fortbewegt (vgl. Fig. 1.) In der Mehrzahl der Fälle aber umgibt sich der pflanzliche Protoplast mit einer Membran. Höher organisierte Pflanzen und Tiere bestehen nun aus unendlich vielen Protoplasten. Bei einer solchen Vereinigung kann jede Zelle dieselbe Arbeit verrichten und dabei ihre Selbständigkeit und Unabhängigkeit bis zu einem gewissen Grade bewahren. Der Zellenverband gleicht dann einer Kolonie. Solche Zellengesellschaften finden wir namentlich bei niederstehenden Pflanzen, z. B. bei vielen kolonienbildenden Algen (Protococcaceen). Bei höheren Organismen hat dagegen eine weitgehende Arbeitsteilung stattgefunden. Jede Zelle verrichtet eine besondere Arbeit und ihre Existenz ist an die Arbeitsleistung von anderen Zellen gebunden. Der Organismus gleicht einem Staate, in welchem jedes Individuum in anderer Weise und in Abhängigkeit von anderen zum Wohle des Ganzen tätig ist. Der reichverzweigte mächtige Baum und das hochentwickelte Wirbeltier sind beides solche Staaten, aufgebaut aus unzähligen kleinen Protoplasmaleibern. Während aber die Protoplasten des Tierkörpers sich fast durchwegs nackt aneinanderschmiegen (Fig. 2a),

Bei den einfachsten Formen des Tier- und Pflanzenreiches ist der lebendige Protoplasmaleib (Protoplast) nackt (Primordialzellen oder nackte Zellen) und häufig mit Schwimmfäden (Cilien oder Geisseln) ausgerüstet, mit denen er sich im Wasser schwimmend bewegt, oder er schiebt weniger scharf begrenzte Fortsätze (Pseudopodien) aus (wie bei den Amöben der Schleimpilze), mit denen er sich kriechend fortbewegt (vgl. Fig. 1.) In

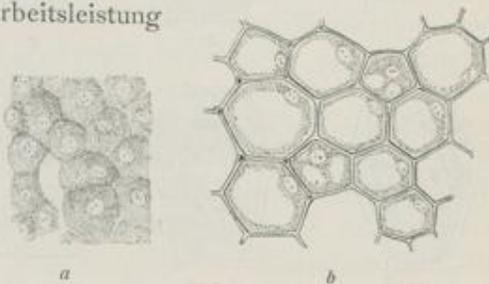


Fig. 2. Tierisches und pflanzliches Zellengewebe. *a* Kaninchenleber. *b* Hollundermark.

verrichtet jeder Protoplast des Pflanzenkörpers in einem besonderen Kämmerchen seine Arbeit. Ein Durchschnitt durch einen Pflanzenstengel hat grosse Aehnlichkeit mit dem Bilde einer Bienenwabe. (Fig. 2 b.)

Wie an der Bienenwabe, so sehen wir auf einem solchen Querschnitt viele kleine, dicht aneinandergefügte Kämmerchen, Zellen (cellulae) genannt. Da man früher den Inhalt dieser Zellen meist übersah und für nicht wesentlich hielt, nannte man eben jede solche Kammer „Zelle“ und übertrug diesen Namen auch auf den Protoplasten, nachdem Hugo von Mohl denselben als den wesentlichsten Teil, als den Träger des Lebens, erkannt hatte.

Betrachten wir nun Schnitte aus jüngeren und älteren Pflanzenteilen, so können wir mancherlei Verschiedenheiten feststellen.

In jugendlichen Teilen erfüllt der Protoplasmaeib den ganzen Innenraum der Zellwand. An der Peripherie ist der Protoplasmaeib gleichmässig durchsichtig (Hyaloplasma); dann folgt eine Schicht, die feine Körnchen (Mikrosomen) enthält. Im Innern sehen wir hellglänzend den Zellkern mit den Kernkörperchen liegen. Hier sei gleich bemerkt, dass die einzelnen Protoplasten nicht etwa durch die Zellwand voneinander isoliert sind, sondern miteinander durch feinste Kanälchen, die auch mit den besten Instrumenten nur nach vorhergehender besonderer Präparierung sichtbar gemacht werden können, in Verbindung stehen. Diese feinsten Plasmafortsätze heissen „Plasmodesmen“.

(Fig. 3.) Auf dieser innigen Verbindung der einzelnen Protoplasten beruht auch die Uebertragung von Reizen auf grosse Strecken im Pflanzenkörper. — Haben wir besonderes Glück, so können wir auch beobachten, wie die Zellen sich vermehren. Eine solche Vermehrung geht immer vom Zellkern aus, der dabei seine feine innere Struktur offenbart. Der Kern, der sich sehr scharf gegen das Protoplasma abgrenzt (Fig. 4 a), verliert die feste Umgrenzung; die Kernkörperchen lösen sich auf und es wird ein langer gewundener Faden sichtbar, der durch Anschwellen einzelner Stücke in eine für jede Pflanzenart bestimmte Anzahl (8, 12 und mehr) von Teilstücken (Chromosomen) zerfällt (Fig. 4 b), die sich hufeisenförmig zusammenbiegen. Gleichzeitig strahlen

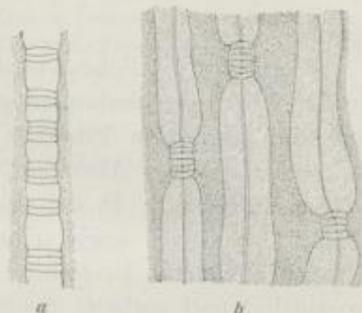


Fig. 3. a Ein Stück Zellmembran aus dem Gewebe von *Viscum album*. b Zellwände aus den Rindenzellen eines Moosstämmchens (*Hylocomium splendens*). Nach Kienitz-Gerloff.

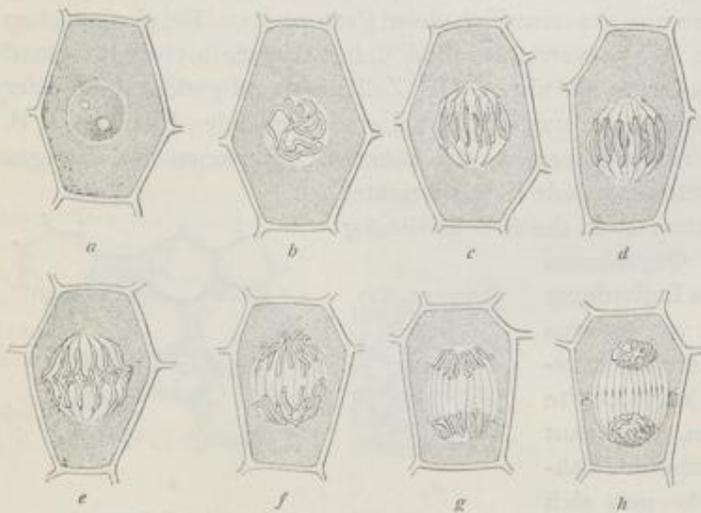


Fig. 4. Indirekte Kernteilung (Karyokinese oder Mitose).

von zwei Punkten (den Kernpolen) feine Verdichtungen der Kernmasse aus, Spindelfasern genannt (Fig. 4 c). Diesen entlang wandern die Teilstücke des Kernfadens zur Aequatorialzone des Kerns. Sie teilen sich dort ihrer ganzen Länge nach (Fig. 4 d) und wandern hierauf den Spindelfasern entlang zu den Kernpolen zurück, wo sie sich zu je einem neuen Kern vereinigen (Fig. 4 e, f, g). Zu gleicher Zeit bildet sich dann zwischen den beiden Tochterkernen in der Aequatorialzone die neue Zellmembran aus (Fig. 4 h). Ausser

dieser indirekten Kernteilung (Karyokinese, Mitose) kann der Kern sich auch einfach, direkt durch Einschnürung teilen (Amitose). Dieser Fall ist aber seltener und kommt namentlich in krankhaftem Zustande vor.

Ausser den feinen Körnchen (Mikrosomen) und dem Zellkerne finden wir im Protoplasma als weitere wichtige Körper die Farbstoffträger (Chromatophoren) eingebettet (Fig. 5 a). Diese sind meist kugel- oder linsenförmig, nur bei niedern Pflanzen anders (band-, stern- oder plattenförmig) gestaltet und meist in grosser Zahl, oft über 100 in einer Zelle enthalten. Niedere Pflanzen zeigen mitunter in einer Zelle nur einen einzigen Farbstoffträger. Diese Chromatophoren vermehren sich durch einfache Zweiteilung (Fig. 5 b). Teils sind sie farblos (namentlich im Innern des Pflanzenkörpers) und heissen dann Leucoplasten, teils lebhaft grün gefärbt (Chloroplasten oder Chlorophyllkörner). Auch diese Körper sind wie das Protoplasma ihrem chemischen Verhalten nach Eiweisskörner. In der farblosen Grundsubstanz (Stroma) ist bei den Chlorophyllkörnern das Blattgrün (Chlorophyll) fein verteilt. Das Chlorophyll zeigt in alkoholischer Lösung Fluoreszenz; bei durchfallendem Lichte erscheint es smaragdgrün, bei auffallendem Lichte blutrot.

Wird durch diese Lösung ein Sonnenstrahl geleitet und dann durch das Prisma zerlegt, so erscheinen im Spektrum ganz charakteristische Absorptionsbänder. Der grüne Farbstoff ist ein Gemisch von Farbstoffen, einem grünen, dem eigentlichen Chlorophyll, einem gelben, dem Xanthophyll und einem roten Farbstoff, dem Carotin. Durch Schütteln einer alkoholischen Lösung mit Benzol lassen sich diese Farbstoffe leicht trennen. Meistens sind die Chlorophyllkörner der wandständigen

Schicht des Cytoplasma eingelagert. Nicht selten, so z. B. vor dem herbstlichen Laubfalle, werden die Chlorophyllkörner zerstört; es bleiben dann nur noch kleine, gelbe Körnchen in den Zellen zurück. Hie und da wird die grüne Farbe der Pflanzenteile durch andere im Zellsafte gelöste Farbstoffe verdeckt, so in den Blättern der Blutbuche, der Bluthasel, des Blaukrautes, von Amarantus-Arten u. s. w. Bei verschiedenen Lagerpflanzen (Thallophyten) erscheinen in den Chromatophoren neben dem grünen Farbstoff noch andere und verdecken diesen zuweilen vollständig. So tritt bei vielen Schizophyceen oder Cyanophyceen neben dem grünen Farbstoff ein blauer Farbstoff (das Phycocyan), bei den Braunalgen (Phaeophyceen oder Fucoideen) ein brauner (Phycophaein) und bei den Rotalgen (Rhodophyceen oder Florideen) ein roter, das Phycoerythrin auf.

Dieses Blattgrün ist für die Pflanzen charakteristisch (es fehlt bei den Tieren) und ist von der grössten Bedeutung. Es befähigt nämlich die Pflanzen, den in der Kohlensäure der Luft enthaltenen Kohlenstoff mit Hilfe des Lichtes mit den Elementen Wasserstoff und Sauerstoff zu einem Körper, den wir als Stärke (Amylum) bezeichnen, zu vereinigen. Unter dem Mikroskop lässt sich die gebildete Stärke leicht nachweisen. In den grün gefärbten Chlorophyllkörnern sind dann stark lichtbrechende Körperchen wahrzunehmen. Der grüne Farbstoff lässt sich durch Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff etc. aus den Chlorophyllkörnern leicht ausziehen. Wenn wir einem mit Alkohol entfärbten Schmitte etwas Jodtinktur zusetzen, so treten uns innerhalb der farblosen Grundsubstanz die Stärkekörner als dunkelblaue, fast schwarze Körnchen entgegen. (Fig. 5). Die im Lichte innerhalb der Chlorophyllkörper erzeugte Stärke (Assimilationsstärke) wird beständig durch einen im Proto-

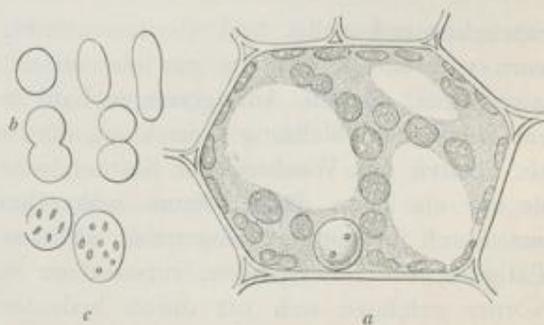


Fig. 5. a Zelle mit Chlorophyllkörnern. b Entstehung der Chlorophyllkörner. c Durch Jod dunkel gefärbte Assimilationsstärke im Stroma der Chlorophyllkörner.

plasten vorhandenen, fermentartig wirkenden Körper (Diastase) in löslichen Zucker verwandelt und wegtransportiert. Da sich dieser Prozess auch in der Dunkelheit vollzieht, während die Stärkebildung nur im Lichte stattfindet, sind die Chlorophyllkörper am Morgen gewöhnlich ganz frei von Stärke. Die Zuckerlösung selbst wandert nach dem Innern der Pflanze und wird gewissermassen von einer Zelle zur anderen gezogen. Von den Protoplasten wird sie entweder wieder zum Aufbau neuer Zellen verarbeitet oder wenn ein Ueberschuss vorhanden, nach den Reservekammern der Pflanzen, z. B. den Knollen, gebracht. Hier setzt nun die Tätigkeit der Leucoplasten (Stärkebildner) ein. Sie haben die Fähigkeit, den Zucker in



Fig. 6. Entstehung der Reservestärke in den Leucoplasten (Stärkebildner).

Stärke zurückzuverwandeln. Die von ihnen gebildeten Stärkekörner zeichnen sich durch besondere Grösse und häufig durch eigentümliche Formen aus. Wie bei den Chlorophyllkörpern entsteht auch hier die Stärke innerhalb der Grundsubstanz der Leucoplasten (Fig. 6). Ist der Entstehungsort zentral gelegen, so sind die Stärkekörner kugelig, oval oder linsenförmig, liegt er aber exzentrisch, so wird das Stärkekorn von einer Seite aus gewissermassen kräftiger ernährt und erhält exzentrische Auflagerungen. Da die Auflagerungen bald mehr, bald weniger Wasser enthalten, macht sich eine deutliche Schichtung bemerkbar; dünnere und dichtere Schichten wechseln miteinander ab. Durch das Wachsen der Stärkekörner werden die Leucoplasten so ausgeweitet, dass sie nur als ganz dünne, kaum wahrnehmbare Häute das Stärkekorn umziehen und oft nur durch besondere Reagenzien sichtbar gemacht werden können. — Die durch die Tätigkeit der Leucoplasten entstandene Stärke wird als Reservestärke bezeichnet. Die Körner zeichnen sich oft durch bedeutende Grösse (Kartoffelstärke) und eigentümliche Gestalt aus (Fig. 7). Als zusammengesetzte Stärkekörner bezeichnet man solche, bei denen eine Anzahl polyëdrischer Teilkörner zusammen ein abgerundetes Ganzes bilden, z. B. die Stärke des Hafers (Fig. 7 f). Bei den halbzusammengesetzten Stärkekörnern werden mehrere Schichtenkerne noch von einigen gemeinsamen Schichten umgeben. Vorübergehend wird durch die Leucoplasten Stärke auch in der Sprossachse abgelagert. Diese wird aber in dem Masse wie sie zum Aufbaue von neuen Zellen verbraucht wird, wiederum gelöst. Diese Stärke, deren Körner die Grösse der Reservestärke nicht erreichen, nennt man transitorische Stärke. In chemischer Hinsicht ist die Stärke ein Kohlenhydrat. Sie besteht aus dem Kohlenstoff (C = Carboneum) und den Elementen des Wassers, Wasserstoff (H = Hydrogenium) und Sauerstoff (O = Oxygenium), in dem durch die Formel $C_6H_{10}O_5$ ausgedrückten Mengenverhältnis. Bei Zusatz von Kalilauge oder in heissem Wasser (60—70° C) quellen die Körner auf und bilden eine unförmige, schleimige Masse, Kleister



Fig. 7. Stärkeformen. a Kartoffel, b Hülsenfrüchtler, c Weizen, d Mais, e Wolfsmilch, f Hafer.

genannt. Form, Grösse und Bau der Stärkekörner ist für jede Pflanzenspezies konstant. Die Stärkekörner fehlen sämtlichen Pilzen, manchen Algen und wenigen anderen Pflanzen. Sehr reich daran sind die Kartoffelknollen, die Samen der Getreidearten (Fig. 11 c) und vieler Hülsenfrüchtler (Fig. 11 a).

Ausser Chloroplasten und Leucoplasten finden sich in dem Protoplasma noch andere Farbstoffträger vor. So wird die gelbe und rote Farbe mancher Blüten (z. B. *Hemerocallis*) und Früchte (Judenkirsche, Vogelbeerbaum) durch gelbe und rote Körper von unregelmässiger Gestalt hervorgebracht (Fig. 8). Auch diese Farbstoffträger (Chromatophoren) haben eine protoplasmatische Grundlage, in welcher die färbende Substanz eingebettet ist. Sie entstehen durch Umwandlung der Chloroplasten oder gehen direkt aus farblosen Anlagen hervor. Der Farbstoff ist Xanthophyll oder Carotin.

In älter werdenden Zellen beobachten wir, dass im Innern der Protoplasten Höhlungen (Vakuolen) auftreten. Diese sind jedoch nicht leere Räume; sondern sie sind mit einer Flüssigkeit, dem Zellsafte, erfüllt, weshalb man sie besser als Saft Räume bezeichnet. Der Zellsaft ist eine Salzlösung von häufig stark saurer Reaktion. Deshalb ist auch der Protoplasmaleib gegen die Vakuolen durch eine dichtere Hautschicht abgegrenzt. Die Hohlräume innerhalb des Protoplasmas vermehren und vergrössern sich, sodass das Protoplasma im Innern der Zelle auf immer dünnere Bänder und Stränge zusammengedrängt wird. Schliesslich vereinigen sich sämtliche Saft Räume zu einer einzigen grossen Vakuole, welche nun den ganzen Innenraum der Zelle ausfüllt, während das Protoplasma als zarter Belag der Zellwand angedrückt erscheint. Ueberhaupt durchtränkt der Zellsaft alle Teile der Zelle, auch die Membran.

Wie die nackten Protoplasten, so befinden sich auch die von der Membran eingeschlossenen Protoplasten in lebhafter Bewegung; auf den Strängen zwischen den Vakuolen sieht man die Mikrosomen lebhaft zirkulieren. Die Chlorophyllkörner, ja sogar der schwere Kern, werden beständig in ziemlich raschem Zuge durch die Zelle bewegt. Besonders schön lassen sich die Bewegungen (Zirkulation und Rotation) der Protoplasten in den Brennhaaren der Brennnessel, in den Staubfadenhaaren von der Taubnessel (*Lamium*) und an Längsschnitten durch das Blatt von *Vallisneria spiralis* zeigen. Die Bewegungserscheinungen der Protoplasten spielen sich wie alle Lebenserscheinungen nur innerhalb bestimmter Grenzen, die man als Kardinal-

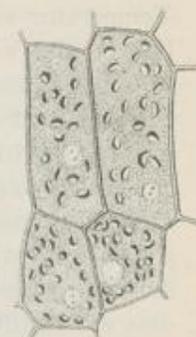


Fig. 8. Gelbe Farbstoffträger aus dem Blütenblatte der dunklen Taglilie (*Hemerocallis fulva*).

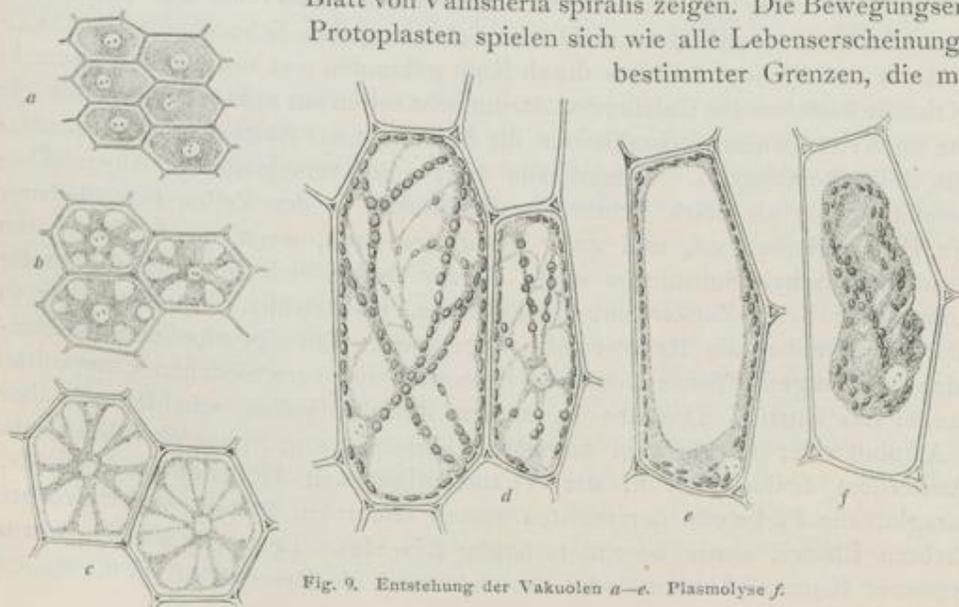


Fig. 9. Entstehung der Vakuolen a—e. Plasmolyse f.

punkte bezeichnet, ab. Unterhalb einer Temperatur von 0° und über 50° C kommt gewöhnlich jede Bewegung wie überhaupt jede Lebenserscheinung bei der Pflanze zum Stillstand. Das Optimum liegt meist bei einer

Temperatur von 20—25°. Ueber 50° wird das Protoplasma durch Gerinnung zerstört. — Der in den Vakuolen enthaltene Zellsaft ist eine Salzlösung (Nitrate, Sulphate, Phosphate), welche sich zu verdünnen sucht und dem umgebenden Protoplasma und der Membran Wasser entzieht. Auf diese Weise wird von Zelle zu Zelle Wasser gesogen. Die Menge des Zellsaftes vergrößert sich hierdurch und es entsteht so ein Druck, durch welchen das Protoplasma der Zellwand angepresst und diese selbst straff gespannt wird. Ähnlich wird eine mit einer Salzlösung (Kalinitrat-Salpeter) zur Hälfte gefüllte Schweinsblase, welche man in reines Wasser bringt, prall gespannt (Osmoseversuch). Diese Kraft (Turgor) ist es nun, welche allen jugendlichen Pflanzenteilen ihre Festigkeit verleiht. Wir können den Druck leicht dadurch aufheben,

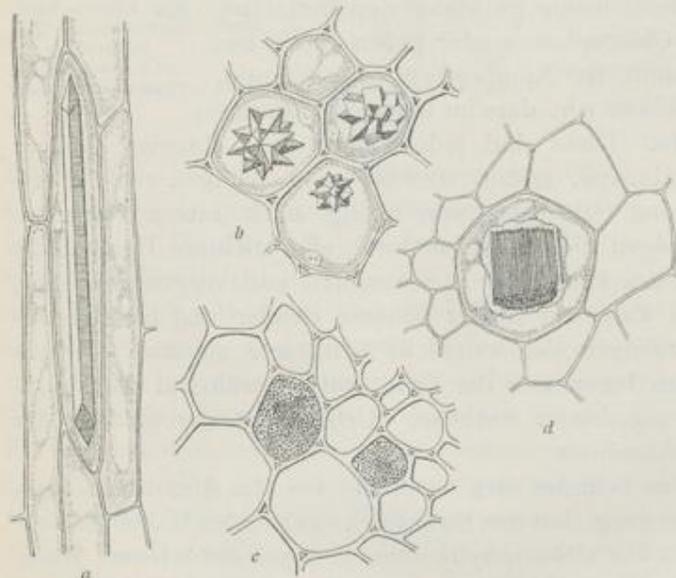


Fig. 10. Formen des oxalsauren Kalkes. *a* Einzelkristall aus dem Blatte der Schwertlilie. *b* Kristalldruse im Blattstiel der Rosskastanie. *c* Kristallsand im Blatte der Tollkirsche. *d* Raphiden aus den Knollen d. Knabenkrautes.

lassen. Die stärkere Salzlösung entzieht dem Zellsaft im Innern Wasser, der Druck wird aufgehoben und der Protoplasmaschlauch löst sich von der Wand los (Plasmolyse) (Fig. 9 f). Gleichzeitig wird der ganze Pflanzenteil welk, ein Vorgang, der ja auch dann eintritt, wenn durch grosse Trockenheit der Pflanze mehr Wasser entzogen wird, als durch die Wurzel-tätigkeit aufgenommen werden kann.

In chemischer Hinsicht reagiert der Zellsaft häufig stark sauer. Er enthält Säuren, wie Zitronen-, Apfel- und Oxalsäure, deren Kalksalze sich in Form von Einzelkristallen (Fig. 10 a) und Kristalldrusen (Fig. 10 b) ausscheiden. Häufig (besonders bei den Monokotyledonen) sind auch feine Kristallnadeln (Ra-

phiden) (Fig. 10 d) oder wie bei verschiedenen Solanaceen (z. T. bei der Tollkirsche, Fig. 10 c) und bei *Cinchona* ausgebildet, wohl zum Schutze gegen Schneckenfrass. Oxalsäure ist ein Exkret der Pflanze, welches durch Kalk gebunden und unschädlich gemacht wird. Fast alle Kristalle bestehen aus Calciumoxalat, nur sehr selten aus kohlen-saurem Kalk. Je nach dem Gehalte an Kristallwasser kristallisieren die Salze in zwei Systemen, dem quadratischen und dem klinorhombischen. Gipskristalle treten bei verschiedenen Algen (Desmidiaceen), Schwefelkristalle als stark lichtbrechende Körper in den Zellen verschiedener Schizophyceen (z. B. *Beggiatoa*) auf, und zwar besonders dann, wenn sie in Substraten leben, die reich an organischen Substanzen sind. Ferner finden sich im Zellsafte häufig Zuckerarten (Rohrzucker beim Zuckerrohr, Zuckerahorn, Runkelrübe, Traubenzucker in den Früchten der Weintraube) als Reservestoffe abgelagert. Ein eigentümliches Kohlenhydrat findet sich bei einigen Pflanzenfamilien, besonders bei verschiedenen Compositen und Campanulaceen, das Inulin. Dasselbe ist in dem Zellsafte gelöst, scheidet sich aber auf Zusatz von Alkohol oder Glycerin in kugeligen Knollen (sog. Sphaerokristallen) ab. (Fig. 11 d). Ausserdem finden sich in der Vakuolenflüssigkeit Gerbstoffe, Alkaloide, Glykoside, Asparagin, die Farbstoffe der meisten blauen und roten Blüten, vieler Früchte und der rotgefärbten Blätter, sowie besonders häufig Eiweiss. Letzteres wird in Form kleinerer oder grösserer Körner (Aleuron- oder Proteinkörner) als Reservestoff in die Zellen

abgelagert, manchmal wie im Getreidekorn (Fig. 11 c) in besonderen Zellschichten. Dort liegt eine solche Eiweiss führende Zellschicht, die man als Kleberschicht bezeichnet, direkt unter der Samenschale. (Fig. 11 c). In andern Fällen, wie bei vielen Hülsenfrüchtlern (Fig. 11 a) sind in derselben Zelle sowohl Aleuronkörner wie Stärkekörner als Reservestoffe vorhanden. Besonders grosse Aleuronkörner, welche ausserdem noch kristallförmige, eiweisshaltige und kugelige Einschlüsse von komplizierter chemischer Beschaffenheit (Globoide) enthalten, finden sich in den Samen von Ricinus. (Fig. 11 b). Zuweilen nimmt ein Teil der eiweisshaltigen Substanz kristallähnliche Form an (Kristalloide.) Es bilden sich Körper aus, welche grossen Kristallen (Würfeln, Oktaedern, Tetraedern etc.) sehr ähnlich sehen, jedoch quellbar sind (Würfel z. B. neben den Stärkekörnern in den Kartoffelknollen [Fig. 26]). Bei ver-

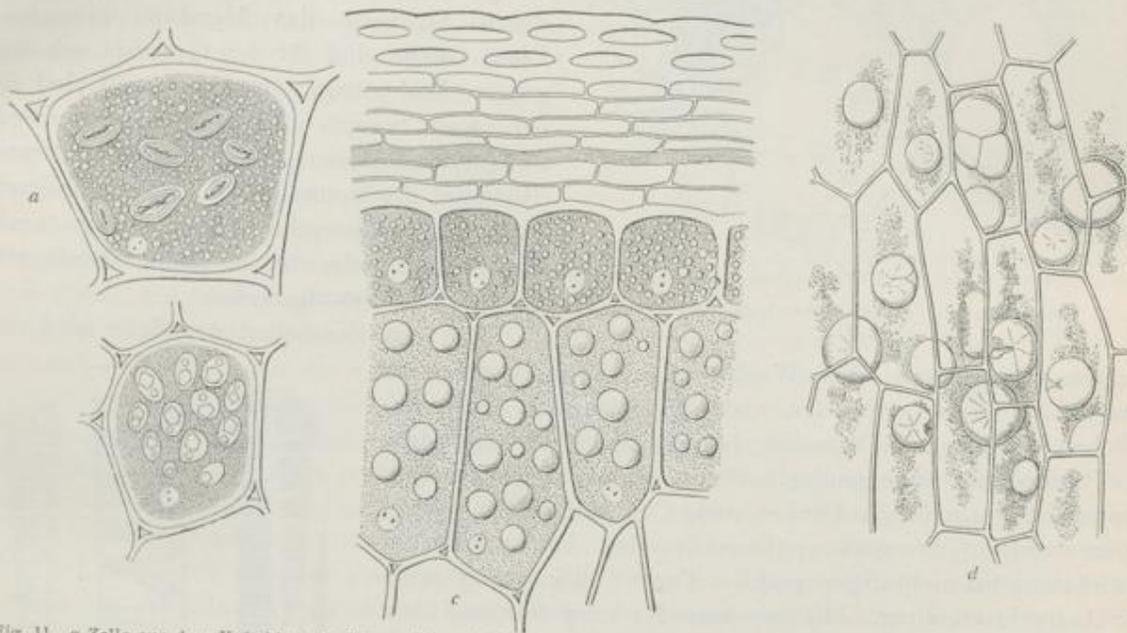


Fig. 11. *a* Zelle aus dem Keimblatt der Erbse (*Pisum*). Aleuronkörner und Stärke in derselben Zelle abgelagert. *b* Zelle aus dem Endosperm von *Ricinus communis*. Die sehr grossen Aleuronkörner mit kristallförmigen, eiweisshaltigen Einschlüssen (Kristalloiden) und mit kugeligen Gebilden (Globoiden). *c* Randpartie des Weizenkornes. Unter der verwachsenen Frucht- und Samenschale liegt die Aleuronkörner führende Kleberschicht, darunter der stärkeführende Teil des Endosperms. *d* Längsschnitt durch die Wurzel von *Taraxacum officinale* (in Alkohol gelegt) mit Inulinsphaerokristallen.

schiedenen Algen sind Eiweisskristalle den Chromatophoren eingelagert und heissen dann Pyrenoide; in anderen Fällen sind sie in den Zellkernen eingeschlossen. Die Aleuronkörner gehen aus eiweissreichen Vakuolen hervor, die bei der Reife eintrocknen. Ausserdem treten im Zellenplasma häufig organische Einschlüsse, wie z. B. ätherische und fette Oele, auf, die sich als kleine, stark lichtbrechende Tröpfchen leicht zu erkennen geben und oft zu grossen Oeltropfen zusammenfliessen. In Alkohol, Aether u. s. w. sind sie löslich.

Betrachten wir noch die Zellenwand oder Zellhaut, so ist zunächst bezüglich ihrer chemischen Beschaffenheit zu sagen, dass sie in normalem Zustande aus Zellstoff (Cellulose) besteht, ein Körper der gleich der Stärke die Elemente Kohlenstoff (C), sowie Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H) enthält und ein Kohlenhydrat von der Formel $(C_6 H_{10} O_5)_n$ darstellt. Stets sind der Cellulose noch andere Substanzen beigemischt, so vor allem Wasser, verschiedene anorganische Bestandteile und namentlich Pektinstoffe, welche letztere die charakteristischen Reaktionen der Cellulose nicht zeigen. Die Cellulose ist hauptsächlich in der Pflanzenwelt zu finden. Nur bei wenigen Tieren (Manteltiere oder Tunicaten) wird sie ebenfalls erzeugt. Der Nachweis, dass ein Körper aus Cellulose besteht, kann leicht

dadurch geführt werden, dass man konzentrierte Schwefelsäure oder Chlorzink auf das Objekt einwirken lässt, durch deren wasserentziehende Wirkung aus der Cellulose ein

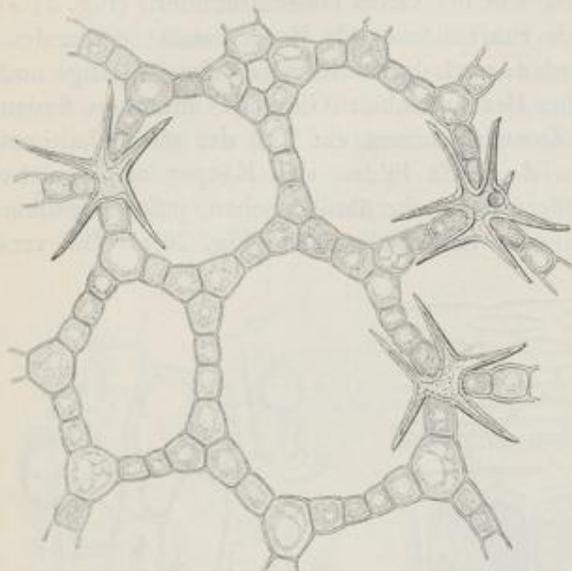


Fig. 12. Intercellarräume aus dem Blattstiele der gelben Teichrose.

der Stärke ähnlicher Körper (Amyloid) hervorgeht, der sich mit Jod intensiv blau-färbt. In jugendlichen Zellen ist die Membran sehr dünn. Die Wandung zweier benachbarter Zellen erscheint einheitlich, nirgends sind Lücken zwischen den einzelnen Zellen vorhanden. Aber schon in wenig älteren Gewebekörpern treten deutlich enge Gänge (Intercellarräume) auf, welche durch Spaltung der Membran entstehen. Diese Gänge sind für den Gasaustausch von grosser Bedeutung. Besonders weit sind sie bei vielen Sumpf- und Wasserpflanzen, wo sie gewissermassen als Luftspeicher dienen (Blattstiel der Seerose, Fig. 12). In anderen später zu erwähnenden Fällen werden auch Harze oder Oele etc. in ihnen abgelagert. (Siehe unter Grundgewebe).

Mit dem Wachstum der Zelle wird die Zellwand vergrössert. Das Wachstum der Wand können wir uns in der Weise vorstellen, dass die einzelnen Cellulose-Teilchen, aus denen die Wandung besteht, durch das Wachstum des Protoplasten voneinander entfernt werden, und dass vom Protoplasten aus in die Lücken neue Cellulose-Teilchen eingelagert werden (Intussusceptionstheorie). Dabei wird die Wand zunächst nicht dicker und der Turgor allein genügt noch zur Aufrechterhaltung. Mit zunehmender Vergrösserung aber genügt der Turgor nicht mehr und es wird nun auch die Wand durch Auflagerung verstärkt. Es werden, der Materialersparnis halber, die Zellen zunächst durch Ringe und Spiralen ausgesteift, sodass noch ein Wachstum in der Länge möglich ist. (Fig. 13 b, c.) In anderen Fällen aber, wo die Zelle ihr Längenwachstum bereits eingestellt hat, wird die Wand allseitig verdickt. Dabei bleiben aber jene Stellen, an denen die Protoplasten benachbarter Zellen durch feine Fortsätze sich berühren, als Lücken in der Verdickungsschicht ausgespart; sie werden als Tüpfel bezeichnet. (Fig. 13 d und e und 14 a.) Die Verdickung wird dann wie in Fig. 13 e, d als netzförmig oder, wie in Fig. 13 a als leiterförmig bezeichnet.

Wenn sich die Verdickungsschicht kuppelförmig über die ursprünglich ausgespartete Tüpfelfläche wölbt, wobei in der Kuppel eine kleine Oeffnung bleibt, so gelangt der Hof-tüpfel zur Ausbildung (bei dem Nadelholz besonders deutlich entwickelt, Fig. 14 b). Verzweigte Tüpfel entstehen dadurch, dass Teile der Verdickungsschichten im Wachstum gegen andere zurückbleiben und seitlich überwält werden,

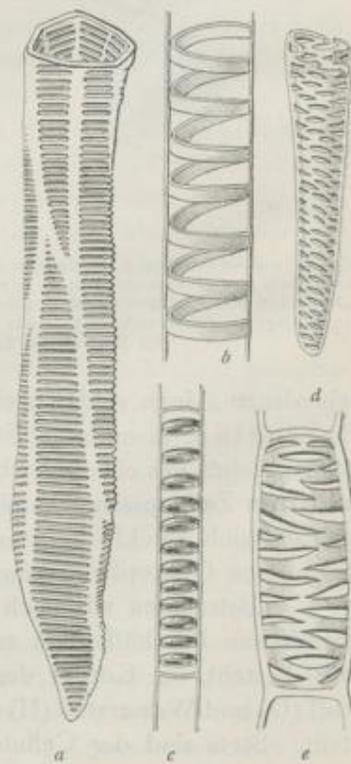


Fig. 13. a Leiterförmige Verdickung an einer Zelle (aus dem unterirdisch kriechenden Rhizom des Wurmfarns), b spiralförmige, c ringförmige, d und e netzförmige Verdickung (aus dem Blatte der Schwertlilie).

Während in den besprochenen Fällen die Auflagerung der Verdickungsschichten von innen her geschah (centripetale Verdickung), gibt es nun auch Fälle, wo die Auflagerung auf die Aussenseite der Membran erfolgt (centrifugale Verdickung). Das ist z. B. bei den Pollenkörnern und Sporen (Fig. 15) der Fall. Aber auch in stofflicher Beziehung wird die Zellmembran verändert. So wird in die Cellulosesubstanz häufig kohlenaurer Kalk eingelagert. Eine eigentümliche Form dieser Einlagerung sind die sogenannten Cystolithen (Traubensteine). Die Zellmembran treibt dabei in die Höhlung (das „Lumen“) der Zelle eine zapfenförmige Wucherung aus, in welche der Kalk eingelagert wird. Durch Behandlung mit Essigsäure kann der Kalk gelöst werden und man kann dann das Cellulosegerüst durch Zusatz von Chlorzink und Jod deutlich sichtbar machen. Ebenso lässt sich dieses als Grundlage der Cystolithen

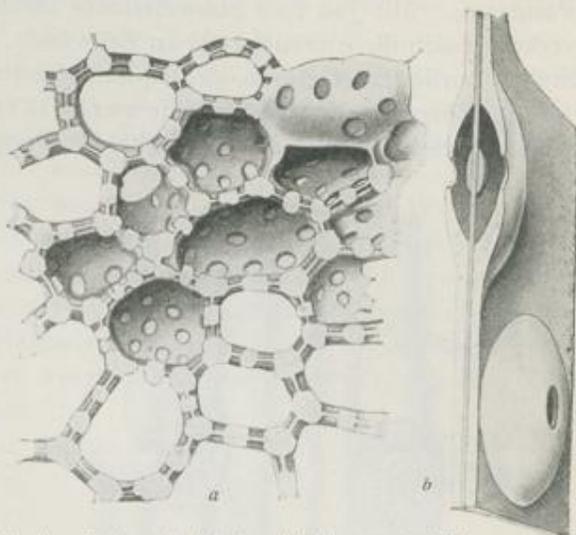


Fig. 14. a Zellen mit einfachen Tüpfeln aus dem Nährgewebe von *Scilla bifolia*. b Hoftüpfel in den Wänden der Zellen eines Nadelholzes.

dienende Gerüst sehr hübsch mit Anilinblau oder mit Pikrinanilinblau färben. Auch in chemischer Hinsicht hat die Cellulose hier eine Veränderung erfahren, indem sie in sogen. „Kallose“ verwandelt worden ist. Die Cystolithen sind für einige Pflanzenfamilien wie die Urticaceen, Moraceen, Ulmaceen, Acanthaceen und für viele Borraginaceen charakteristische Merkmale. (Fig. 16.) Auch oxalsaurer Kalk wird zuweilen in die Cellulosemembran in Form von kleinen Kristallen eingelagert, so bei den eigentümlichen „innern“ Haaren von *Nuphar* (Fig. 16 b). Kieselsäure ist gleichfalls eine oft vorkommende Einlagerung. Besonders reichlich findet sie sich bei einer zu den Algen gehörigen Pflanzengruppe, den Diatomeen, welche oft mächtige Schichten der Erdrinde bilden (Diatomeenerde oder Kieselguhr). Beim Verbrennen der Diatomeen bleiben zierliche Kieselskelette zurück, die genau die Form der Zellen zeigen. Aber auch bei höheren Gewächsen ist Verkieselung der Zellmembran ein häufiges Vorkommnis, so besonders in den Oberhautzellen der Schachtelhalme und vieler Gräser. Erstere finden deshalb häufig als Putzmittel für Metall (Zinnkraut) Verwendung. (Fig. 16 a).

Ausserdem kann die Zellwand noch eine Reihe von andern wichtigen, chemischen Veränderungen erfahren. Sehr verbreitet ist die verkorkte Zellwand. Kork (Suberin) ist eine zu den Fetten gehörende Substanz, die für Wasser nur sehr schwer durchlässig ist und sich namentlich da findet, wo ein Schutz gegen Benetzung notwendig

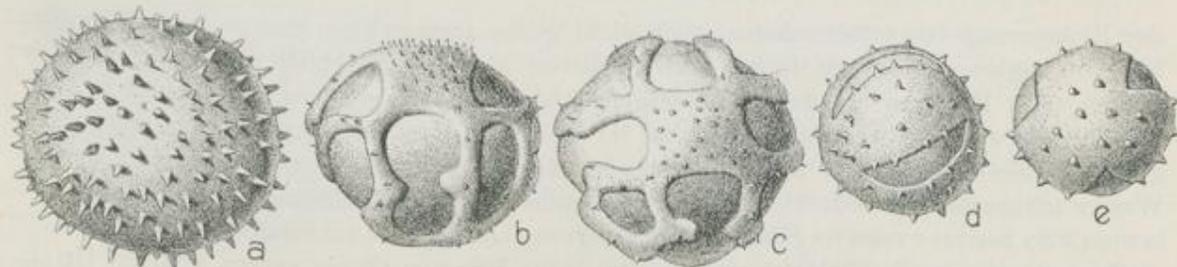


Fig. 15. Centrifugale Wandverdickung. Pollenkörner, a von *Malva*. b c von *Taraxacum*, d e von *Achillea millefolium*.
Hegi, Flora.

ist, oder wo ätherische Oele in besonderen Zellen gegen die umgebenden Zellen abgegrenzt werden sollen. Besonders stark verkorkt sind die Zellwände des später zu besprechenden Periderms. Mit Jod und Schwefelsäure färbt sich die verkorkte Zellwand gelb. Ähnlich verhalten sich die cutinisierten Zellwände, die sich vor allem an oberflächlich gelegenen Stellen vorfinden (Cuticula der Epidermiszellen von lederartigen Blättern. Fig. 18 und 23).

Ebenso verbreitet sind die verholzten Membranen, die für Wasser und Gase leicht durchdringbar sind, jedoch kein starkes Quellungsvermögen besitzen. Die Verholzung beruht auf

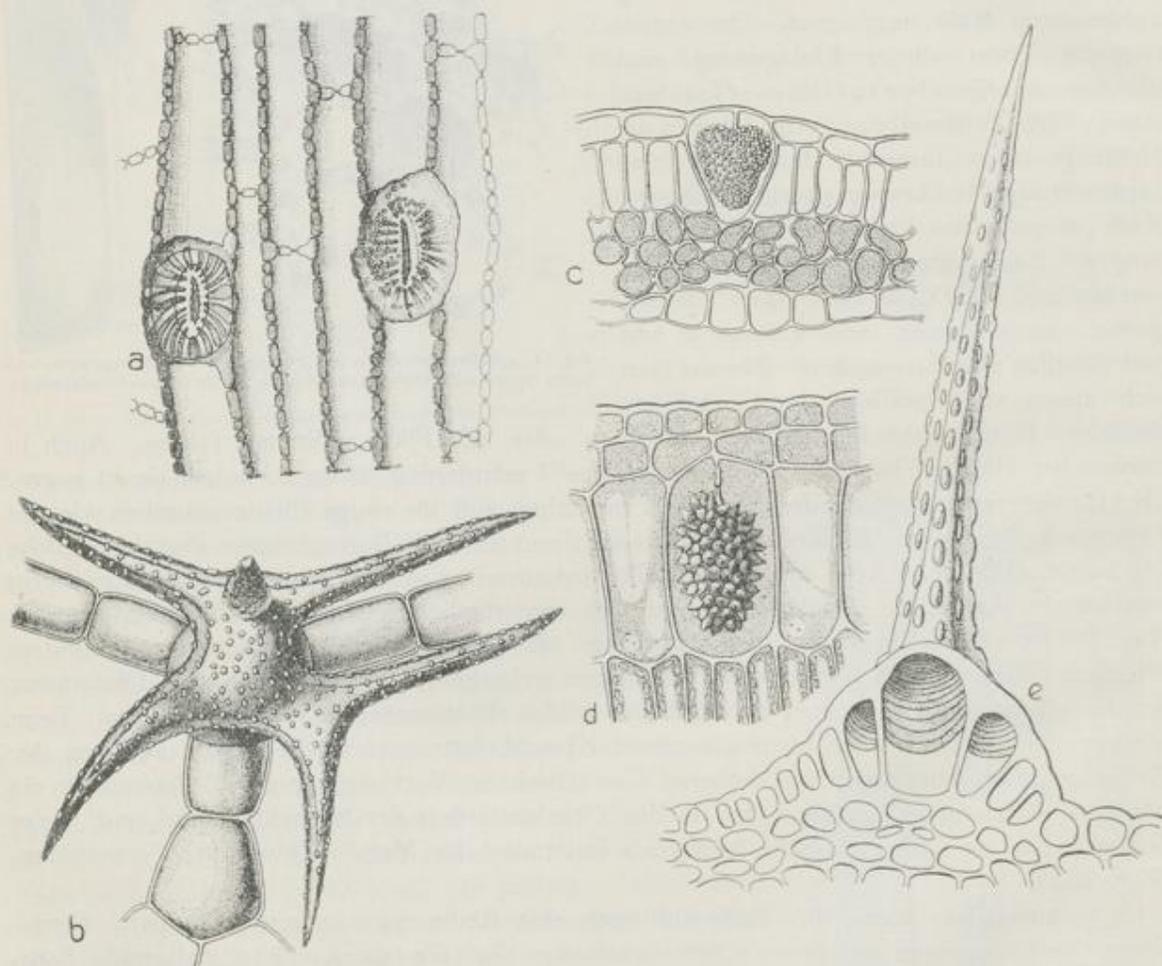


Fig. 16. Einlagerungen in die Zellmembran. *a* Schachtelhalm (*Equisetum heleocharis*), Einlagerung von Kieselsäure. *b* Gelbe Teichrose (*Nuphar*), Inneres Haar aus dem Blattstiele mit Einlagerung von oxalsaurem Kalk. *c d e* Cystolithen (Traubensteine) aus kohlensaurem Kalk, *c* von der Brennessel (*Urtica*), *d* vom Gummibaum (*Ficus elastica*), *e* vom Acker-Steinkraut (*Lithospermum arvense*).

der Einlagerung von verschiedenen, noch nicht genau festgestellten Stoffen in die Membran. Mit Phloroglucin-Salzsäure färben sich verholzte Membranen lebhaft kirschrot. Bei der Prüfung von Papieren auf den Holzfasergehalt ist dieses Reagens von Wichtigkeit.

Die verschleimte Zellhaut ist im trockenen Zustande hart oder hornartig ausgebildet. Sie ist imstande unter bedeutender Zunahme des Volumens grosse Mengen von Wasser aufzunehmen, wodurch sie dann eine gallertartige oder schleimige Beschaffenheit bekommt. So besitzen manche Samen (Flachs, Kresse, Quitte) eine schleimige Epidermis. Auch die Innenwände der Laubblätter von verschiedenen Pflanzen (*Erica carnea*, *Cytisus*, *Betula*, *Salix* etc.) sind stark schleimig verdickt.

Ältere Membranen werden nicht selten nachträglich durch bestimmte Farbstoffe gefärbt, so z. B. die Elemente des Kernholzes verschiedener Farbhölzer.

Wachs findet sich in Form von Körnchen, Stäbchen oder auch als derber, krustiger Ueberzug auf der Oberhaut vieler Pflanzen (Wachsblume, Kohl, Meerkohl etc.) und bildet dann einen leicht abwischbaren, bläulichen Reif (Reif bei Pflaumen, Zwetschgen und Trauben).

Die höheren Pflanzen stellen einen Zellenstaat dar, bei welchem eine weitgehende Arbeitsteilung der einzelnen Zellen stattgefunden hat. Einen Komplex von Zellen nennen wir ein Zellengewebe. Im Wachstum einer Pflanze können wir drei Perioden beobachten, eine, in welcher lediglich die Zahl der Zellen vermehrt wird (embryonales Wachstum), eine zweite, in welcher diese Zellen wachsen und ihre Wände strecken (Streckungsperiode), und endlich eine Periode, in welcher die ausgewachsenen Zellen durch Einlagerungen in die Vakuolen und durch Auf- und Einlagerung von Substanzen in die Membran ihre endgültige Gestalt erreichen (Reifung). Es gibt nun Regionen an der Pflanze, an welchen keine andere Tätigkeit der Zellen beobachtet werden kann, als eine ständige Teilung und Vermehrung. Ein derartiges Gewebe bezeichnet man

als Teilungsgewebe (Meristem oder Cambium). Teilungsgewebe finden wir an allen Zweigenden an den sogen. Vegetationspunkten (siehe später beim Spross). Aus Teilungsgewebe besteht auch der leicht zerstörbare Teil im Stamme der Bäume und Sträucher, der es ermöglicht, Rinde und Holz leicht voneinander zu trennen. Der grösste Teil des Zellengefüges aber befindet

sich im zweiten und dritten Stadium des Wachstums und wird als Dauergewebe bezeichnet. Durch Druck und Zug und andere Einwirkungen kann eine ausgewachsene Zelle zu weiterer Teilung veranlasst werden, sodass auch Teile von Dauergewebe zuweilen wieder in Teilungsgewebe zurückgeführt werden. Derartige sekundär entstandene Meristeme nennt man dann Folgeristeme (vide unter Interfascicularcambium beim Spross).

Nach der Funktion kann man das Dauergewebe in drei Gewebesysteme, in das Haut-, Grund- und Stranggewebe gliedern.

Zum Hautgewebe rechnen wir die Oberhaut (Epidermis), das Hypoderm und den Kork.

Bei den Thallophyten ist das Hautgewebe von dem darunter liegenden Gewebe nicht scharf geschieden und wird eigentlich nur von den äusseren Schichten des letzteren gebildet. Auch an den Wurzeln und an den Blättern vieler Wasserpflanzen weichen die Epidermiszellen von den Zellen tiefer gelegener Schichten noch wenig ab. Wesentliche Verschiedenheiten zeigen vor allem die an der Luft wachsenden Sprosse und Blätter der Phanerogamen, wo die Epidermis meist noch durch besondere Bildungen, wie Spaltöffnungen, Wasserspalten und Haare, ausgestattet ist.

Die Oberhaut oder Epidermis (Fig. 18e und 19) besteht meistens aus einer einzigen Lage von lückenlos (mit Ausnahme der Spaltöffnungen) aneinander schliessenden Zellen, deren nach aussen gerichtete Cellulosemembranen häufig stark verdickt sind und in ihren äussersten Partien durch Korkstoffeinlagerungen zuweilen stark verändert werden. Diese äusserste dünne Schicht heisst Cuticula (Fig. 18c). Gewöhnlich sind in den Epidermiszellen keine Chlorophyllkörner enthalten. Weil nämlich das Chlorophyll

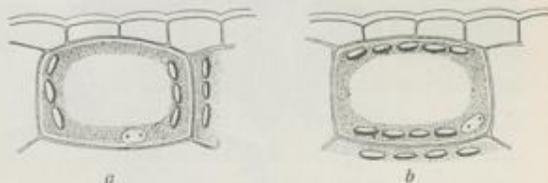


Fig. 17. Schema der Lagerung der Chlorophyllkörner. a Tagstellung. b Nachtstellung.

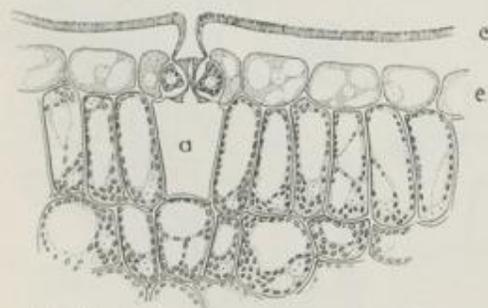


Fig. 18. Stück eines Blattquerschnittes der Nelke. c Cuticula. e Epidermis. a Atemhöhle.

durch eine zu intensive Beleuchtung geschädigt wird, findet es sich nur in den tiefer gelegenen Teilen der Pflanze. Einzig bei Schattenpflanzen führt auch die ganze Epidermis Chlorophyll, so besonders bei vielen Farnen. Häufig wird durch den gefärbten Zellsaft die Intensität des Lichtes gemindert (Blutbuche, Blaukraut etc.). Ausserdem ist die Lagerung der Chlorophyllkörper nach der Intensität des Lichtes verschieden, was durch die Reizbarkeit des Protoplasten bedingt wird. Bei starker Besonnung werden die Chlorophyllkörper an die Seitenwände gezogen, während sie sonst ihre ganze Breitseite nach aussen legen (Fig. 17 a u. b). Ist diese Bewegungsfähigkeit durch Herabsetzung der Temperatur gemindert, so tritt auch hier ein Schutz durch Dunklerfärbung ein (Braunfärbung der Koniferen im Winter).

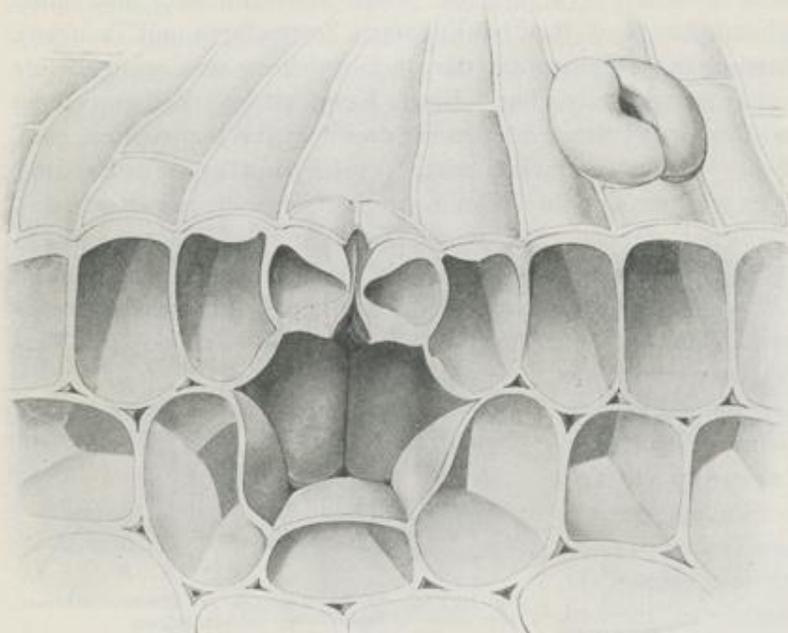


Fig. 19. Epidermis mit Spaltöffnungen vom Blatte der Tulpe (Zellen ohne Inhalt gedacht).

Die Zellen im Innern der Pflanze müssen mit der umgebenden Luft in Verbindung stehen, damit überflüssig gewordene Gase ausgeschieden und andere wiederum aufgenommen werden können. Deshalb finden sich in der Epidermis spaltenförmige Oeffnungen (Spaltöffnungen, Stomata, Fig. 18 und 19), die über einer Höhle, der Atmungshöhle, liegen, in welcher letztere zahlreiche Intercellulargänge einmünden. Durch eine eigentümliche Einrichtung ist es ermöglicht, den Gasaustausch zu regulieren. Die Oeffnungen werden von zwei, in der Oberansicht bohnenförmigen, an der Aussen- und Innenwand stark verdickten Zellen, den beiden Schliesszellen, umgeben. Unter normalen Verhältnissen ist die Spalte offen; wird jedoch den Zellen Wasser entzogen, so sinken diese zusammen und die der Spalte zugekehrten Seitenwände

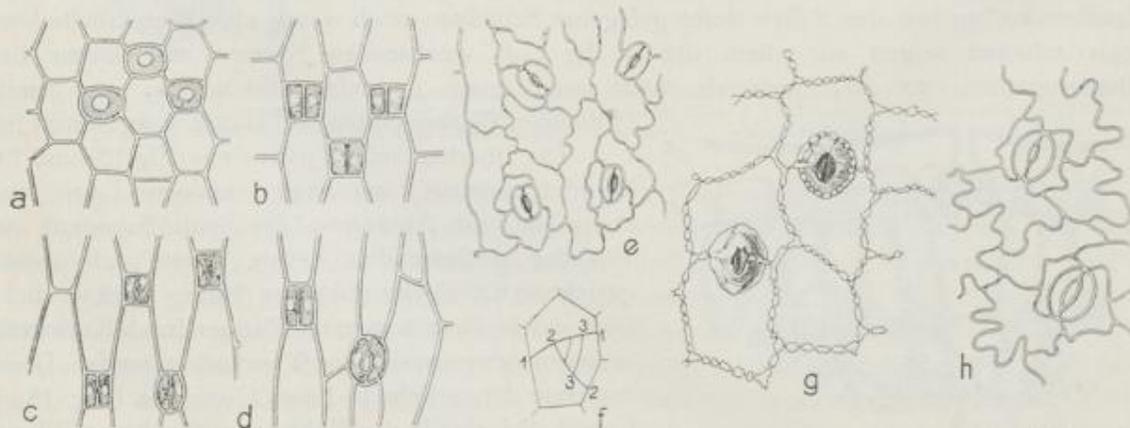
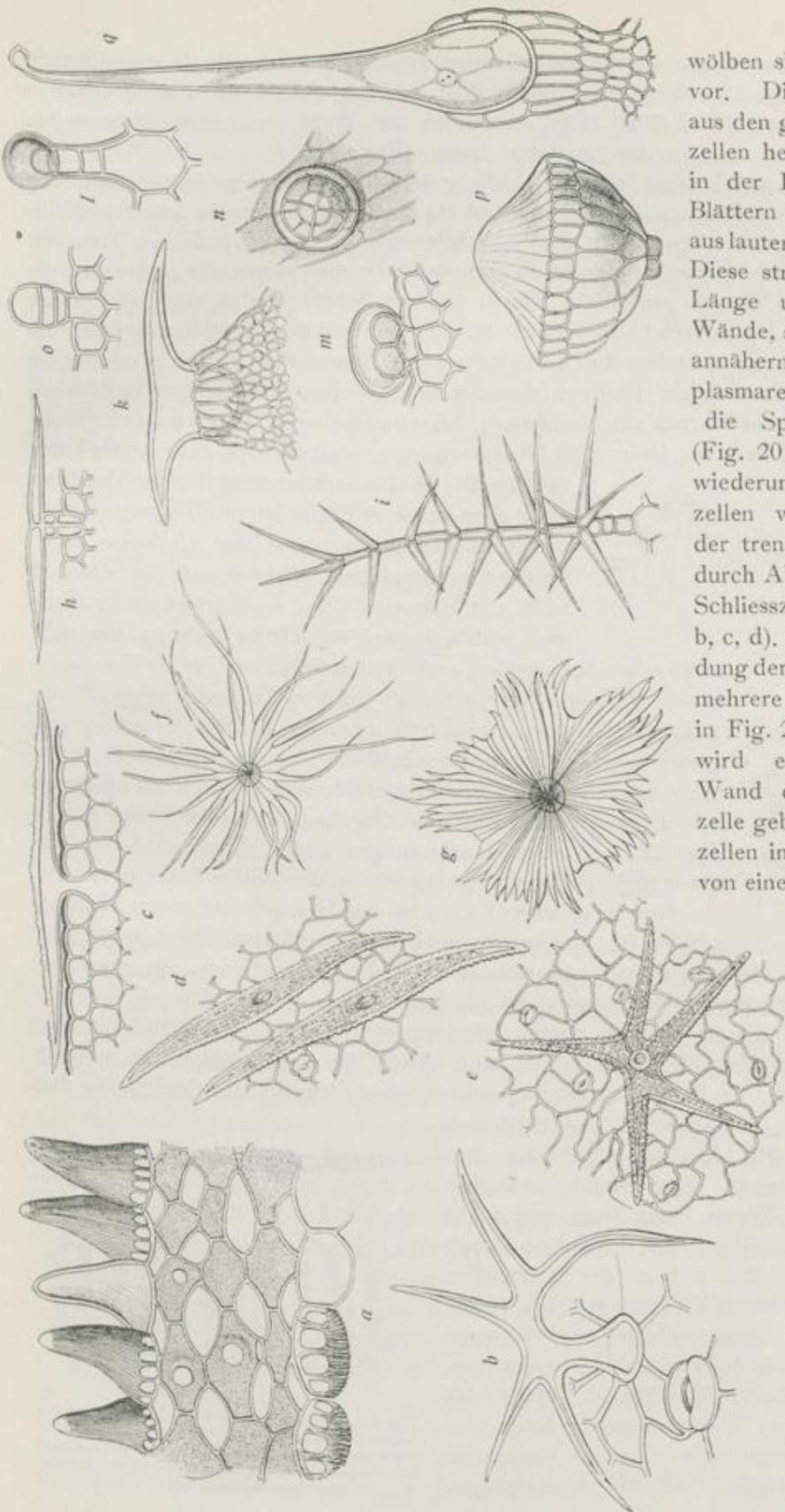


Fig. 20. Entwicklung der Schliesszellen von Iris (a b c d). e Nebenzellen bei Cruciferen (*Capsella bursa pastoris*). f Schema der Entwicklung derselben. g Nebenzellen der Nelkengewächse (Gartennelke). h Nebenzellen der Rubiaceen (*Gallium*).



wölben sich gegeneinander stark vor. Die Schliesszellen gehen aus den gewöhnlichen Epidermiszellen hervor. An jungen, noch in der Entwicklung begriffenen Blättern besteht die Oberhaut aus lauter gleichgestalteten Zellen. Diese strecken sich etwas in die Länge und es werden durch Wände, senkrecht zur Oberfläche annähernd quadratische, sehr plasmareiche Zellen abgegliedert, die Spaltöffnungsmutterzellen (Fig. 20 a). Diese teilen sich wiederum und die beiden Tochterzellen werden durch Spaltung der trennenden Membranen und durch Abrundung zu den beiden Schliesszellen ausgebildet (Fig. 20 b, c, d). Mitunter gehen der Bildung der Spaltöffnungsmutterzelle mehrere Teilungen voraus, wie in Fig. 20 f dargestellt ist. Hier wird erst durch die dritte Wand die Spaltöffnungsmutterzelle gebildet, sodass die Schliesszellen im ausgebildeten Zustande von einer Gruppe von drei Zellen umgeben werden, die man als Nebenzellen bezeichnet. Solche Gruppen von Nebenzellen sind für manche

Fig. 21. Haarformen (Trichome). a Papillen vom Blumenblatt des Veilchens, b Rinzelliges verzweigtes Haar der Levkoje (Matthiola), c d vom Goldlack (Cheiranthus cheiri), e Querschnitt des Blattes, d Oberansicht, e Haar vom Hirtentäschel (Capsella bursa-pastoris) f g h Schülferhaare vom Sanddorn (Hippophae rhamnoides), h Optischer Querschnitt, i Tannenbaumhaar der Wollblume (Verbascum), k Klimmhaar vom Hopfen, l Einfaches Drüsenhaar der Taubnessel (Lamium), m n Mehrzelliges Drüsenhaar derselben Pflanze, o Schleimhaar der gelben Teichrose (Nuphar), p Vielzelliges Drüsenhaar des Hopfens (Humulus lupulus), q Brennhaar der Brennnessel (Urtica dioica).

Pflanzenfamilien charakteristisch. So ist eine Gruppe von drei Nebenzellen kennzeichnend für die Kreuzblütler (Fig. 20 e f). Zwei Nebenzellen quer zur Spalte der Stomata finden sich bei den Nelkengewächsen (Fig. 20 g), während die Rubiaceen zwei Nebenzellen parallel zur Richtung des Spalten der Stomaten zeigen (Fig. 20 h).

Die Zahl der Spaltöffnungen ist häufig sehr gross, 100 und mehr auf 1 qmm. So besitzt ein mittelgrosses Kohlblatt ca. 11 Millionen und ein Blatt der Sonnenrose sogar 14 Millionen von diesen kleinen Oeffnungen. Sie sind ausschliesslich auf die oberirdischen Teile der Pflanze beschränkt und häufig durch besondere Lagerung in Gruben gegen die austrocknende Wirkung von Wind und Wärme geschützt. Einen solchen Schutz stellen auch die Haare (Trichome) dar, die sich bei zahlreichen Pflanzen von sonnigen und trockenen Standorten vorfinden (Fig. 21). Die Haare entstehen durch Vorwölben und Auswachsen einzelner oder einer ganzen Gruppe von Epidermiszellen. Dadurch, dass dann noch weitere Zellteilungen stattfinden, kommen die mannigfachsten Formen zur Ausbildung. Man unterscheidet Deckhaare (Wollhaare, Schülferhaare etc.), Drüsen-, Brenn- und Klimmhaare, sowie Fühlpapillen oder Fühl-

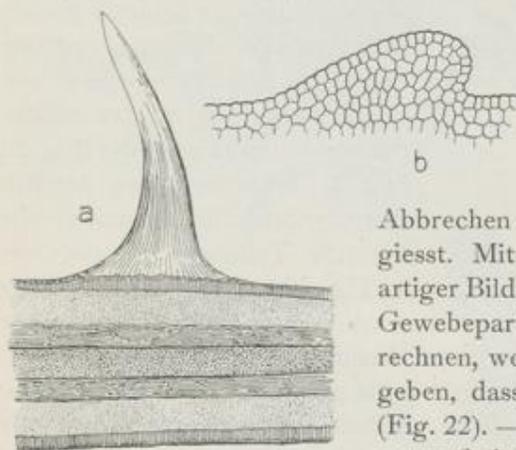


Fig. 22. a Stachel der Rose, b junges Entwicklungsstadium desselben.

borsten. Bei den Drüsenhaaren wird in der Membran einer oder mehrerer Endzellen des Haares zwischen der Cellulosesubstanz und der Cuticula ätherisches Oel abgelagert. Brennhaare enthalten im Saft der Vacuolen einen noch unbekanntes Giftstoff, wahrscheinlich einen Eiweisskörper, der nach

Abbrechen der spröden, verkieselten Spitze sich in die Wunde ergiesst. Mitunter beteiligen sich an dem Zustandekommen haarartiger Bildungen auch noch weitere unter der Epidermis liegende Gewebepartien (Emergenzen). Hierzu sind die Stacheln (Rose) zu rechnen, welche als Epidermisgebilde sich dadurch zu erkennen geben, dass sie sich mit der Oberhaut leicht entfernen lassen (Fig. 22). — Zu den Haarbildungen der Epidermis sind auch die später (bei der Wurzel) zu besprechenden Wurzelhaare zu zählen.

Nur in seltenen Fällen ist das Hautgewebe mehrschichtig, z. B. bei der Stechpalme und beim Gummibaum (Fig. 23 und 16 d).

Das unter der Oberhaut liegende Gewebe bezeichnet man als Hypoderm. In manchen Fällen ist dasselbe als Wasserspeicher ausgebildet (Sedum).

An Stelle der Epidermis tritt in älteren Pflanzenteilen der Kork (Periderm), der sich aus Zellen unterhalb der Epidermis bildet und durch die regelmässige Anordnung seiner Zellen kenntlich ist. Er besteht aus tafelförmigen, rechtwinkelig zur Oberfläche des Pflanzenteiles stehenden, reihenweise angeordneten Zellen, den Korkzellen (Fig. 27), die ohne Interzellularräume aneinanderschliessen. Ihre Membranen sind verkorkt und daher für Wasser und Gase fast nicht durchdringbar. Sehr frühzeitig wird der Inhalt durch Luft ersetzt. Zuweilen finden sich in den Korkzellen noch Plasmareste oder rot oder braun gefärbte Gerbstoffe (bezw. deren Zersetzungsprodukte) vor. Seltener sind auch Einschlüsse von Calciumoxalat zu beobachten (Korkeiche = *Quercus suber*). Gewöhnlich erfolgt die Korkbildung an einjährigen Zweigen gegen Ende des Sommers, wodurch die ursprüngliche grüne Farbe der Sprosse ins bräunliche übergeht. Nur bei recht wenigen

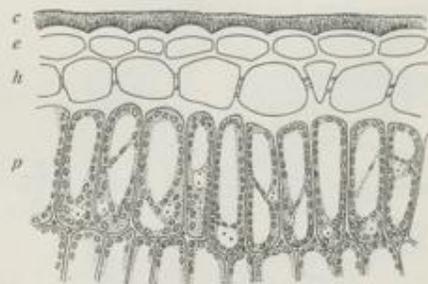


Fig. 23. Querschnitt durch das Blatt der Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Epidermis (e) mit sehr stark entwickelter Cuticula (c), darunter ein einschichtiges Hypoderm (h), p Chlorophyllführende Palisadenzellen.

Holzpflanzen (z. B. bei der Mistel) unterbleibt die Korkbildung vollständig oder tritt erst an mehrjährigen Sprossen auf. Die Zellschicht, aus welcher beständig nach aussen durch tangentielle Teilung neue Korkzellen hervorgehen, heisst Korkcambium (Phellogen) (Fig. 24 a Ph). Gewöhnlich bildet sich das Korkgewebe direkt unter der Epidermis aus; seltener wird die Epidermis selbst zum Korkcambium oder das letztere tritt gar in tieferen Rindenschichten auf. Hie und da fügt das Phellogen auch nach innen zu der Rinde neue paren-

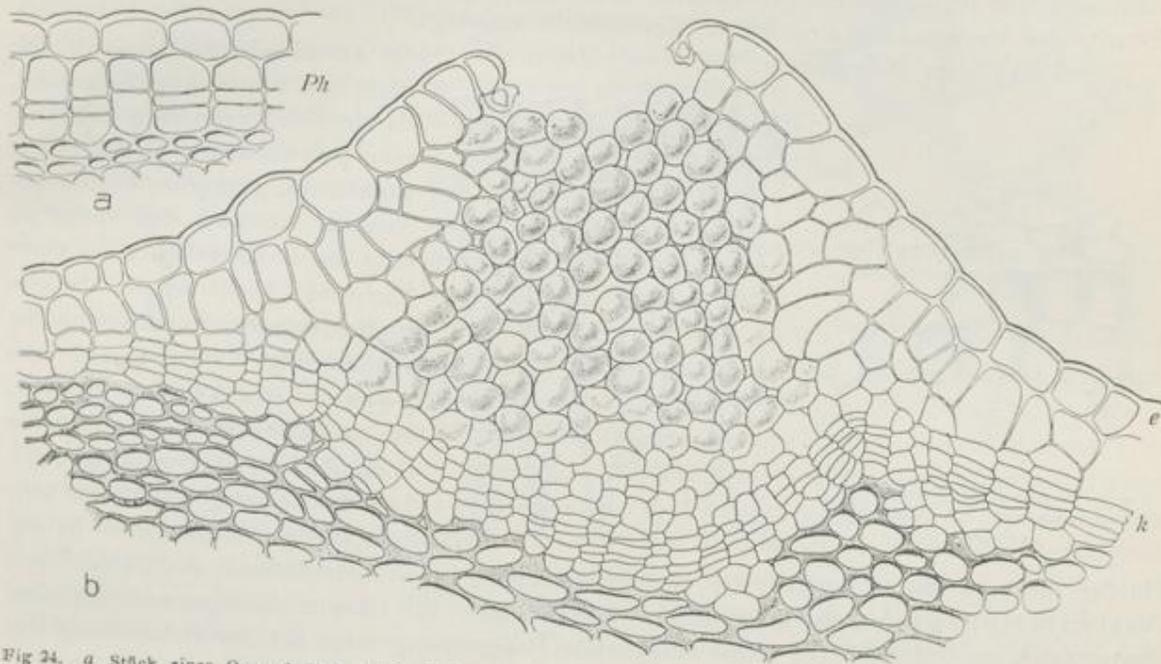


Fig. 24. a Stück eines Querschnittes durch den jungen Spross des Hollunders (*Sambucus nigra*). Ph. Phellogen oder Korkcambium. b Korkwarze oder Lenticelle von derselben Pflanze, k Korksicht, e Epidermis, (Ueber der Lenticelle sind noch die Reste der Schliesszellen sichtbar).

chymatische, chlorophyllreiche Zellen zu (Phellderm). In dem Korkmantel sind Lücken für den Gasaustausch (Korkwarzen, Rindenporen oder Lenticellen) vorhanden. Sie werden gewöhnlich unter den Schliesszellen der Epidermis angelegt (Fig. 24 b) und sind bei verschiedenen Sträuchern leicht mit blossem Auge zu erkennen. Die Korkzellen sind, da ihnen die Korksubstanz (Suberin, ein fettartiger Körper) eingelagert ist, für Wasser undurchlässig. Gewebeteile, welche ausserhalb des Korkes liegen, müssen deshalb absterben. Während nun die Korkhaut aus lückenlos miteinander verbundenen Zellen besteht, zeigen die Zellen der Korkwarzen (Füllzellen) grosse Interzellularräume, die mit Leichtigkeit ein Durchströmen der Luft ermöglichen. Da der Korkmantel periodisch zu enge wird, wird er gesprengt und abgeworfen, wobei auch andere Gewebeteile sich mit ihm entfernen können. Man bezeichnet diesen Vorgang als Borkenbildung. Und zwar unterscheidet man Ringelborke (*Weinstock*, *Clematis*, *Falscheborke*, *Thuja*) und Schuppenborke (*Platane*, *Eiche*, *Bergahorn*, *Kiefer*), je nachdem der Kork rings um den Stamm als Cylindermantel gebildet wird (Fig. 25 a) oder uhrglasförmig (Fig. 25 b) sich an die Aussenrinde oder an schon vorhandene Korksichten ansetzt. Bei verschiedenen sträuchigen Rosaceen lösen sich die abgestorbenen Mäntel in grösseren, papierartigen

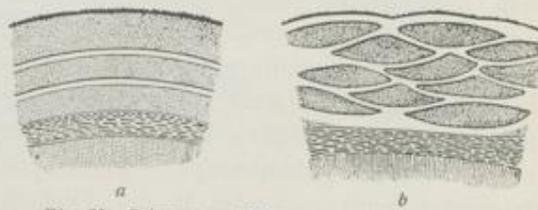


Fig. 25. Schema der Bildung von Ringelborke (a), von Schuppenborke (b).

Fetzen von der inneren Rindenschicht ab. — Wundkork entsteht sehr häufig bei Verletzungen. In dem nicht beschädigten lebenden Zellengewebe bildet sich dann nahe unter der Oberfläche eine Phellogenschicht aus, die durch Zellteilung in kurzer Zeit eine Korkschicht erzeugt, welche die blossgelegten Teile des Pflanzenkörpers gegen äussere Einflüsse schützt. (Eine durchgeschnittene Kartoffelknolle überkleidet sich recht bald mit einer neuen bräunlichen Korkhaut). In solchen Fällen, wo in dem natürlichen Entwicklungsgange durch Abstossen von Pflanzenteilen (herbstlicher Laubfall) Wunden entstehen, wird schon vor dem Eintritt der Verwundung eine innere Korkschicht angelegt.

Unter dem Hautgewebe finden wir Zellen von recht verschiedenen Formen. Die

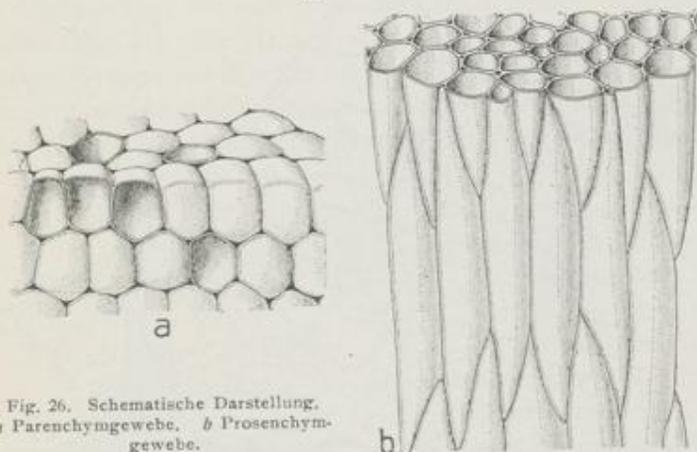


Fig. 26. Schematische Darstellung. a Parenchymgewebe, b Prosenchymgewebe.

Mehrzahl ist von kugelig oder, da sie sich gegenseitig drücken, von polyedrischer Gestalt. Sie stossen mit stumpfen Enden aneinander an und sind meist so lang als breit, seltener in einer Richtung $\frac{1}{2}$ mal länger. Solche isodiametrische, stumpfaneinander schliessende Zellen nennt man parenchymatische Zellen, ein aus ihnen gebildetes Gewebe daher ein Parenchym (Fig. 26a). Das Parenchymgewebe kann sehr verschiedene Funktionen haben.

Häufig dient es den Zwecken der Kohlensäurezerlegung (Assimilation) und wird dann Assimilationsparenchym genannt. Die Zellen des Assimilationsparenchyms sind immer reich an Chlorophyll. (Eine eingehende Besprechung folgt bei der Behandlung des Blattes). In anderen Fällen dient es als Speichergewebe; es finden sich dann in solchen Zellen reichlich Fette, Stärke, Eiweisskörner u. s. w. vor, wie z. B. in den Knollen der Kartoffel (Fig. 27), in unterirdischen Sprossen, sowie in Wurzeln. Auch andere Stoffe treten zuweilen im Grundgewebeparenchym auf, so z. B. ätherische Oele (Fig. 28), Harze, Schleim-, Gummi- und Gerbstoffarten und Fermente (Diastase, Myrosin, Invertin, Emulsin).

Andere Zellen wiederum führen Milchsaft. Der Milchsaft ist in den meisten Fällen eine weiss (Wolfsmilcharten, Löwenzahn), seltener eine gelb oder rotgelb (Schöllkraut) gefärbte wässrige Flüssigkeit, die bei Verletzungen aus den Wunden in mehr oder weniger reichlicher Masse herausgepresst wird. (Die Flüssigkeit steht unter dem Drucke der umgebenden, turgeszierenden Gewebe). Durch kleine Tröpfchen und Körnchen erhält der Milchsaft eine milchartige Beschaffenheit. Im Milchsaft sind — teils gelöst, teils in Körnchen- oder in Tropfenform — die verschiedensten Stoffe vorhanden, so verschiedene mineralische Salze, Zucker, Gummi, eiweissartige Substanzen, organische Säuren, eigentümliche, narkotisch wirkende Alkaloide, Wachs und Fette. Einige Produkte der Milchröhren finden in der Medizin (z. B. das morphiuhaltige Opium von *Papaver somniferum*) oder in der Technik (Kautschuk) Verwendung. Kautschuk wird

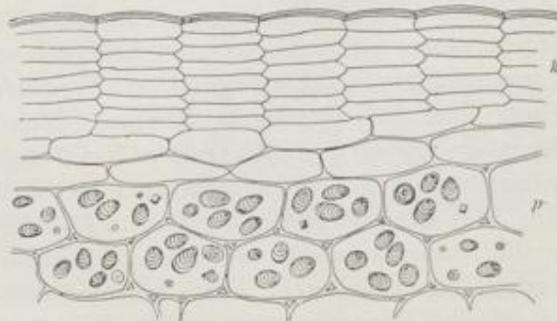


Fig. 27. Speicherparenchym der Kartoffel. k Kork, p Parenchym mit Stärkekörnern und kleinen Würfeln aus Eiweisssubstanz.

von einigen baumartigen Euphorbiaceen (Hevea), Ficusarten, von einigen Apocynaceen und Asclepiadaceen gewonnen. Bei den Wolfsmilchgewächsen sind auch eigentümlich gestaltete Stärkekörner in den Zellen vorhanden (Fig. 29 c). Diese Milchsaft führenden Zellen sind häufig recht lang und von schlauchförmiger Gestalt, sodass sie den Charakter der Zelle fast gänzlich einbüßen. Deshalb hat man sie auch als Milchsaftgefäße oder Milchsaft-röhren (viele Euphorbiaceen, Moraceen, Apocynaceen und Asclepiadaceen) bezeichnet. Dabei sind sie mannigfach verzweigt und gehören zu den grössten Zellen, die im Pflanzenreiche überhaupt vorkommen. Diesen aus einer einzigen Zelle gebildeten Milchsaftschläuchen mit einheitlicher Wand, die man als ungegliederte Milchröhren (Fig. 29 c d) bezeichnet hat, stehen die gegliederten Milchsaft-röhren gegenüber. Sie entstehen dadurch, dass in über- oder nebeneinanderliegenden, Milchsaft produzierenden Zellen die trennenden Wände aufgelöst werden. Es werden auf diese Weise gleichfalls Schläuche gebildet, deren Wand aber nicht einheitlich ist, sondern sich aus den stehenbleibenden Wandresten verschiedener Zellen zusammensetzt. Diese Röhren sind miteinander reichlich durch Anastomosen verbunden (Compositen, Campanulaceen, Papaveraceen. (Fig. 29 a b). Die Membran der Milchröhren ist stets unverholzt und niemals verkorkt; sie besteht aus Cellulose. An der Luft gerinnt der Milchsaft sehr schnell und bildet dann einen provisorischen Wundverschluss. Die physiologische und biologische Bedeutung des Milchsaftes ist noch nicht genau festgestellt. So fragt es sich, ob die im Milchsaft enthaltenen Stoffe lediglich als ausgeschiedene Endprodukte des Stoffwechsels anzusehen sind oder ob sie auch bei der Ernährung der Pflanze als Baustoffe Verwendung finden. Biologisch kann der Milchsaft mitunter als Schutzmittel gegen Tierfrass (besonders gegen Schnecken) nützlich sein.

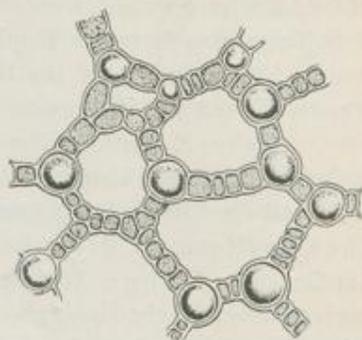


Fig. 28. Aetherisches Oel führende Zellen aus dem Rhizom von *Acorus calamus*.

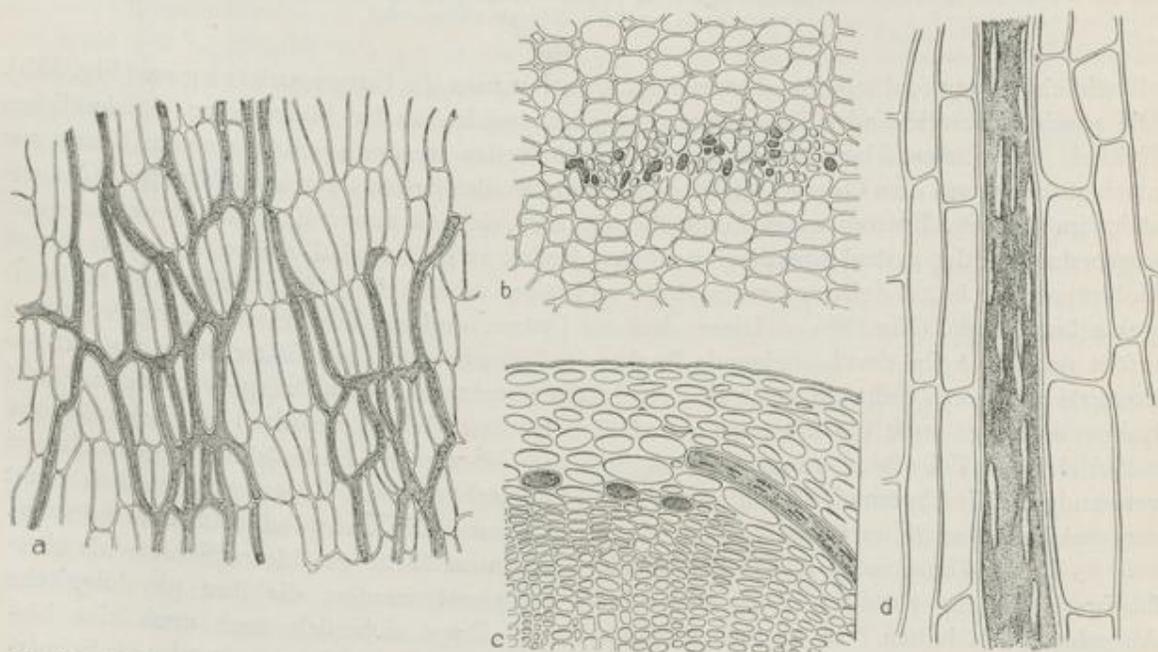


Fig. 29. a Gegliederte Milchsaft-röhren vom Löwenzahn (*Taraxacum officinale*). a auf dem Längsschnitt, b auf dem Querschnitt der Wurzel. c Ungegliederte Milchsaft-röhren von der Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Querschnitt, d Längsschnitt.

Hegi, Flora.

Da xerophil gebaute Formen häufig sehr reich an Milchsaft sind, kommt ihm vielleicht noch eine weitere Funktion als Schutzmittel gegen zu weit gehende Transpiration zu.

Als weitere Sekretdrüsen können die Kristall-, Gummi-, Schleim- und Gerbstoffdrüsen genannt werden. In den Kristalldrüsen sind die Einzelkristalle und die in Schleim eingebetteten Raphidenbündel enthalten (Fig. 10). Sie treten besonders häufig in der Aussenrinde und im Bastteile der Leitbündel auf, weshalb Rinden zuweilen einen grossen Gehalt an Kalkasche aufweisen.

Neben diesen cellulären Sekreten findet man im Grundgewebe auch solche, welche in den Intercellularräumen enthalten sind, vor allem Harze und ätherische Oele. Der Gestalt nach sind die Intercellularräume entweder rundliche, ringsum geschlossene Höhlungen bzw. Lücken (Rutaceen, Hypericaceen) oder langgestreckte, auf weite Strecken sich hinziehende Kanäle oder Gänge (Harzgänge bei vielen Coniferen, Umbelliferen, Araliaceen). Die ersteren sind meist lysigenen, die letzteren schizogenen Ursprunges. Allerdings bilden sich viele lysigene Sekretbehälter anfänglich auf schizogenem Wege. Entstehen diese Intercellulargänge auf dem gewöhnlichen Wege dadurch, dass die Zellenwände sich

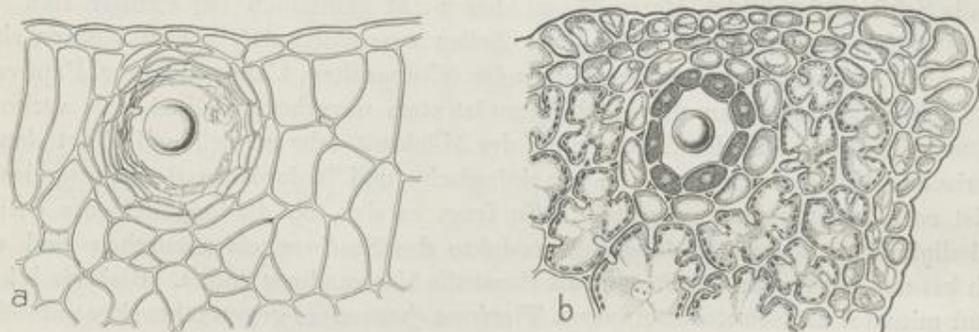


Fig. 30. a Lysigener Sekretbehälter von *Dictamnus albus* (Querschnitt durch das Blatt). b Schizogener Sekretbehälter aus der jungen Nadel von *Pinus silvestris* (Querschnitt).

allmählich spalten und auseinanderweichen, so nennt man die Gänge schizogen (Fig. 30 b). Die auseinanderweichenden, lebenden, protoplasmareichen Zellen bilden dann ein deutliches Epithel. Die zarten, Harz ausscheidenden Epithelzellen werden noch von einem Kranz von mechanischen, auf dem Querschnitt stark lichtbrechenden Zellen umgeben (Prinzip der Mauersteine im Tunnel). Entstehen die Gänge aber dadurch, dass ein ganzer Komplex von reihenweise angeordneten oder nesterbildenden, rundlichen Zellen aufgelöst wird, sodass die entstandenen Hohlräume von lauter Zellfragmenten umgeben sind, so werden die Sekretbehälter als lysigene bezeichnet. (Fig. 30 a). Diese „innern“ Drüsen sind mit den Ausscheidungsprodukten erfüllt und als helle, durchscheinende Punkte ins Gewebe der Laubblätter oder des saftigen Stengels versenkt. Sehr zahlreich sind sie in der Fruchtschale der Orange vorhanden. Echt lysigen entstehen auch die mit Gummi erfüllten Lücken vieler Prunoideen und Leguminosen, wobei sich die Zellwände ganzer Zellenkomplexe — besonders im Holzkörper — in Gummi verwandeln (Kirschgummi, Gummi arabicum, Tragantgummi). Rhezigen endlich nennt man solche Intercellularräume, welche durch Zerreißen der Zellwände zustande kommen.

In der Hauptsache dürfen die cellulär und intercellulär gebildeten Sekrete als überflüssig gewordene Produkte des Stoffwechsels aufgefasst werden, die ihre physiologische Aufgabe erfüllt haben. In einzelnen Fällen kommt ihnen sicherlich auch noch eine biologische Bedeutung zu. So können sie gegen Fäulnisprozesse wirksam sein oder als Schutzmittel gegen Tierfrass (Borkenkäfer, Schnecken u. s. w.) dienen. In den Milchröhren der

Euphorbien sind neben den Sekreten auch noch plastische Baustoffe in Gestalt von Stärkekörnern vorhanden. Durch ihren intensiven Geruch können ätherische Oele Insekten anlocken und dadurch die Fremdbestäubung begünstigen. Bei einigen Arten (Rutaceen) scheint das aus den innern Drüsen ausgeschiedene Sekret auch zur Herabsetzung der Transpiration beizutragen. Denn Luftschichten, die mit ätherischen Dünsten durchschwängert sind, lassen die strahlende Wärme in viel geringerem Masse durch als reine Luft. Wenn sich also eine Pflanze mit einer von ätherischen Oelen reichlich durchsetzten Luftschicht umgibt, so wird sie tagsüber im Sonnenschein gegen allzu grosse Erwärmung (resp. Transpiration), sowie nachts bei heiterem Himmel gegen allzu grosse Abkühlung geschützt sein. Beim Diptam (*Dictamnus albus*) ist an heissen Sommertagen die die Pflanze umgebende Luftschicht so sehr mit ätherischem Oel erfüllt, dass sie mittelst eines Streichholzes in Flammen gebracht werden kann.

Das Grundgewebe füllt im Pflanzenkörper den Raum zwischen dem Hautgewebe und den Leitbündeln meistens vollständig aus. Im Blatte ist es hauptsächlich als Assimilationsgewebe ausgebildet. In den ältern Sprossen vieler höhern Pflanzen (Dikotyledonen) bilden die einzelnen Leitbündel einen mehr oder weniger vollkommen geschlossenen Mantel (Hohlzylinder), wodurch dann das Grundgewebe in zwei Parteien, in das Mark und in die primäre Rinde oder Aussenrinde geschieden wird. (Fig. 31). Einzelne Streifen von Grundgewebe, die zwischen den Leitbündeln liegen, stellen eine Verbindung von Mark und Rinde her; es sind dies die Markverbindungen. Da im Sprosse der Monokotyledonen die Leitbündel ungleichmässig über die Querschnittsfläche verteilt sind, kommt es daselbst nicht zu einer scharfen Scheidung von Mark und Aussenrinde. Auch in solchen Pflanzenteilen, wo — wie z. B. bei der Wurzel — die einzelnen Leitbündel sich zu einem geschlossenen, zentral gelegenen Strange vereinigen, kann sich natürlich kein Mark entwickeln; das Grundgewebe ist dann nur als Aussenrinde entwickelt. Was die Gestalt der einzelnen Elemente des Grundgewebes anbetrifft, so handelt es sich in der Hauptsache um parenchymatische Zellen; daneben kommen in vielen Fällen auch prosenchymatische Zellen in grösserer Menge vor (vgl. Fig. 26 a und b). Andererseits kann man nach der Art der physiologischen Leistung im Grundgewebe mehrere Gewebesysteme unterscheiden. Die wichtigsten davon sind:

a) Das Assimilationsgewebe (wird später bei der Anatomie des Sprosses und des Blattes ausführlich besprochen werden).

b) Das Speichergewebe. Es besteht in der Regel aus polyedrischen, lebenden Parenchymzellen, zwischen denen keine oder doch nur sehr kleine Intercellularräume vorhanden sind und die sich durch den Gehalt an verschiedenen Reservestoffen (Stärke, Eiweiss, Reservecellulose, Zucker, Fett, Wasser etc.) kennzeichnen (Fig. 27). Meistens sind die Zellen des Speichergewebes dünnwandig; dickwandig sind sie z. B. im Endosperm der Samen von vielen Palmen. Hier ist es die Reservecellulose, welche die Wandverdickung bedingt (Fig. 32). Seiner Funktion entsprechend finden wir das Speichergewebe vor allem in den Reservestoffbehältern ausgebildet, so in den Wurzel- und Sprossknollen, in den Keimblättern (z. B. der Leguminosen), sowie im Endosperm (z. T. auch im Perisperm) vieler Samen (Fig. 14a). In den Laubblättern ist das Speichergewebe zuweilen recht schwach entwickelt

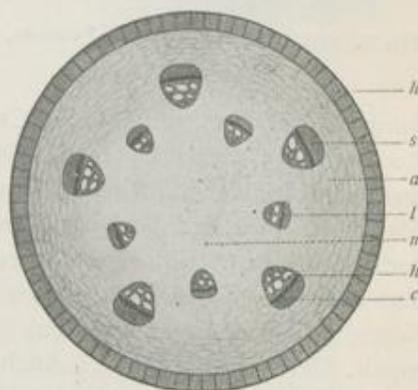


Fig. 31. Schematischer Querschnitt durch einen dikotylen Spross. *h* Hautgewebe, *l* Leitbündel (2×5 Bündel), *a* Aussenrinde, *m* Mark, *s* Sieb- oder Bastteil, *h* Gefäss- oder Holzteil, *c* Cambium.

und beschränkt sich fast ausschliesslich auf eine eine einzige, die Leitbündel umkleidende Schicht (Stärkescheide). In den Stärkescheiden nehmen auch die in den Blättern

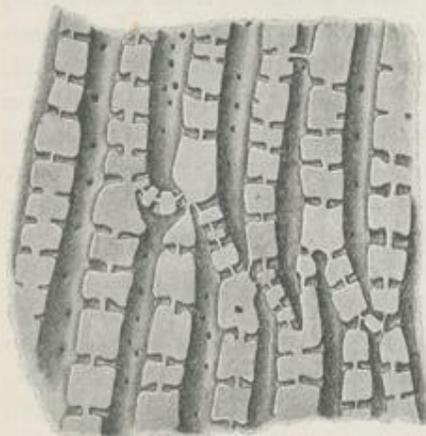


Fig. 32. Speichergewebe aus einem Palmkern.
(Knopf).

erzeugten Assimilationsprodukte ihren Weg zum Spross. In vielen Fällen sind die Stärkekörner in den Stärkescheiden wahrscheinlich auch als reizpercipierende Schwerkraft-Organen tätig. Sie verhalten sich dann in dieser Beziehung ähnlich wie die Stärkekörner im Grundgewebe der Wurzelhauben verschiedener Gefässpflanzen. Bei vielen Pflanzen an trockenen Standorten — vor allem bei vielen Wüsten- und Steppenpflanzen — ist das Speichergewebe als Wassergewebe entwickelt und repräsentiert dann ein Wasserreservoir (Fig. 33). Es besteht in solchen Fällen aus grossen, dünnwandigen, plasmaarmen Zellen, die eine wässrige Flüssigkeit oder einen dünnen Schleim enthalten, welche Stoffe den Pflanzen in Zeiten der Trockenheit zum Unterhalte dienen. Derartige Wassergewebe findet man namentlich bei den „sukkulente“ (Saft-) Pflanzen, wie in den Blättern und Sprossen der Fettkräuter oder Crassulaceen (*Sedum*, *Sempervivum*, *Cotyledon*, *Umbilicus*, *Rochea* etc.), vieler Cacteen (Blatt- und Stammsukkulente), zahlreicher Wolfsmilcharten (besonders bei den kaktusähnlichen Formen, wie z. B. bei *Euphorbia Canariensis*), verschiedener Aizoaceen (bei der Gattung *Mesembryanthemum* = Mittagsblume), *Portulacaceen*, *Chenopodiaceen*, *Amaryllidaceen* (*Agave*), *Liliaceen* (*Aloë*, *Gasteria*, *Apicra*; reich an Schleim sind auch die Zwiebelblätter der Meerzwiebel), *Compositen* (*Kleinia*-Arten aus Südafrika, *Notonia*, *Othonna*, verschiedene *Senecio*-Arten), *Asclepiadaceen* (*Stapelia*, *Huernia*, *Echidnopsis*, *Caralluma*) u. s. w. Auch verschiedene Salzpflanzen (*Halophyten*) zeigen ähnliche Verhältnisse und zählen zu den eigentümlich gebauten Sukkulente, so verschiedene *Chenopodiaceen* (*Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima*, *Arthrocnemum*, *Salsola soda*), *Batis maritima* (Strandpflanze aus Amerika), die südeuropäische Umbellifere *Crithmum maritimum*, ferner die *Alsinee* *Honkenya peploides*, die *Crucifere* *Cakile maritima* u. s. w.

Die verschiedenen, bereits kurz besprochenen Sekretbehälter wie die Milchsaftschläuche, die Harzgänge, die innern Drüsen, die Kristallzellen u. s. w. werden zuweilen zu einem besondern System des Grundgewebes, dem Sekretionssystem, zusammengefasst. Da diese Sekretbehälter aber sehr oft nicht zu grössern Gewebemassen vereinigt sind, sondern mehr vereinzelt zwischen den Elementen des Grundgewebes auftreten und ausserdem nicht dem Grundgewebe allein zukommen (sie treten auch in den Leitbündeln, sowie im Holzkörper auf), haben wir sie als besondere Gruppe dem eigentlichen Grundgewebe vorangestellt.

c) Das mechanische oder Festigungsgewebe. Während in vielen Fällen (besonders bei jugendlichen Pflanzenteilen) der Turgor der Zellen, d. h. der hydrostatische Druck, der von dem Zellsaft auf die Zell-

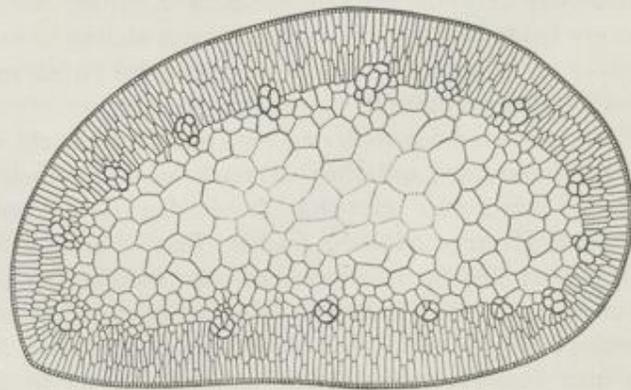


Fig. 33. Querschnitt durch das saftige Blatt von *Aloë arborescens* Mill. Unter der Epidermis liegt das mehrschichtige Assimilationsgewebe. Die grossen, polygonalen Zellen im Innern sind sehr wasserreich.

wandung ausgeübt wird, zur Aufrechterhaltung der Pflanze sowie gegen die Angriffe von äussern Kräften genügt, finden wir bei ältern Pflanzenteilen ein eigenes Festigungsgewebe ausgebildet, das die innere Festigkeit der Organe ermöglicht und die Pflanzen in den Stand setzt, den durch die äussern Einflüsse (Wind, Regen, Schneedruck u. s. w.) ausgeübten Zug-, Druck- und Biegungswirkungen zu widerstehen. Das mechanische System kann deshalb gewissermassen mit dem Skelett der höhern Tiere verglichen werden. Die mechanische Beanspruchung der Pflanzen ist nun eine überaus mannigfaltige und vielseitige. Die im Sturme sich hin und her wiegende Palme wird auf Biegefestigkeit in Anspruch genommen; gleichzeitig muss aber der Stamm, um die schwere Krone tragen zu können, auch strebefest gebaut sein. Die in der Erde liegenden Organe, wie vor allem die Wurzeln, werden auf Zugfestigkeit erprobt, etwa in ähnlicher Weise wie die Ankertaue eines vor dem Hafen liegenden Dampfers, der von einem schweren Orkane gepeitscht wird. Das Gerüst nun, welches dem Pflanzenkörper die nötige Festigkeit verleiht, wird aus besonders,

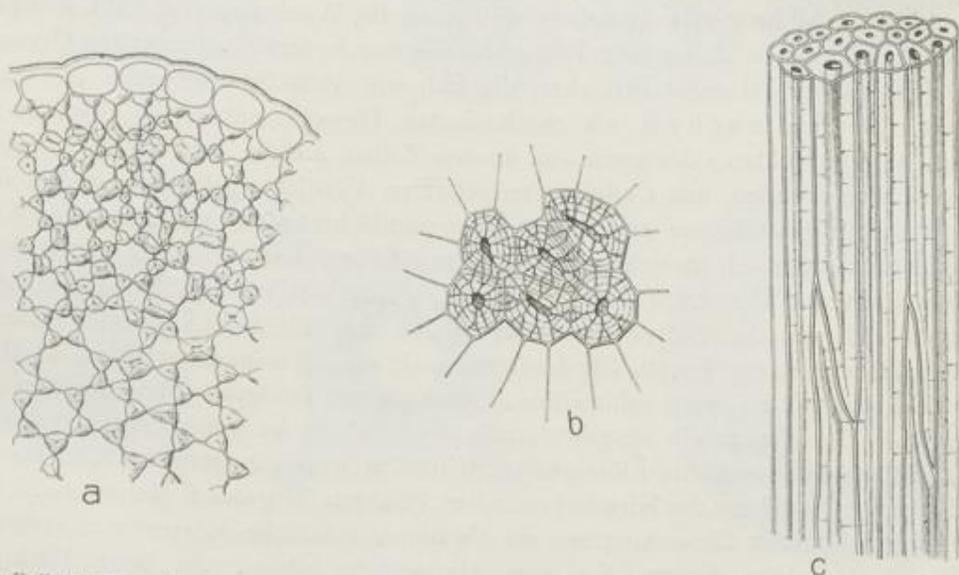


Fig. 34. a Kollenchym aus den Stengelkanten des kleinen Sauerampfers (*Rumex acetosella*). b Steinzellen aus dem Fruchtfleisch der Birne. c Sklerenchymfasern.

oft eigentümlich geformten Zellen (Stereiden) gebildet, die wiederum zu bestimmten Konstruktionsteilen (Stereomen) vereinigt sind. Alle mechanischen Zellen haben das gemeinsame, dass sie durch stark verdickte Wände ausgezeichnet sind. Zu den spezifisch mechanischen Elementen gehören: die Bastzellen oder Sklerenchymfasern, die Holzfasern oder Libriformzellen, die Kollenchymzellen und die Steinzellen oder Sklereiden. Die beiden ersten Gruppen — Bastzellen und Holzfasern — unterscheiden sich streng genommen nur durch ihre topographische Lage. Die in den Sprossen ausserhalb des Verdickungsringes (Cambium) gelegenen mechanischen, prosenchymatischen Zellen werden als Bastzellen, die innerhalb des Ringes gelegenen Fasern im allgemeinen als Holzfasern bezeichnet. Die Bastfasern treten nicht selten unter dem Hautgewebe in grössern Gruppen auf oder schliessen sich, wie bei verschiedenen Schlingpflanzen (z. B. bei *Aristolochia siphon*), zu einem vollständig geschlossenen Ringe zusammen. Bastzellen und Holzfasern sind im allgemeinen von sehr langgestreckter, spindelförmiger Gestalt (Fig. 35 c) mit beidseitig zugespitzten Enden, die sich fest ineinander verkeilen, wodurch die Festigkeit des Ganzen natürlich wesentlich erhöht wird. Zuweilen erreichen die Fasern eine recht beträchtliche Länge (sie gehören

überhaupt zu den längsten Zellen des Pflanzenkörpers); die Bastfasern des Hanfes (*Cannabis sativa*) werden bis über 10 mm lang, die des Leins 20 bis 40 mm und die der grossen Brennessel (*Urtica dioica*) bis über 77 mm lang. Die Wandungen der Bast- und Holzfasern sind stets mehr oder weniger stark verdickt, sodass die Zellhöhlungen (*lumina*) nicht selten vollständig verschwinden. Bei stärkerer Vergrösserung kann man leicht feststellen, dass diese einzelnen Fasern von zahlreichen spaltenförmigen, schief stehenden Tüpfeln durchsetzt werden und zwar entspricht die Stellung derselben in der Regel einer linksläufigen Schraubelinie. Aus dieser Anordnung der Tüpfel kann nun auch auf die Richtung der Molekularreihen geschlossen werden. Darnach würde die Wandung der Fasern aus zarten, mehrfach gedrehten Fibrillen bestehen, die ihrerseits aus reihenweise aneinander geordneten Membranteilchen aufgebaut erscheinen. Diese letztern lassen sich jedoch auch mit unsern besten optischen Hilfsmitteln nicht mehr erkennen. Wie bei einem Schiffstaue verlaufen also in den Bastzellen die einzelnen Fibrillen in Schraubelinien; durch diese Tordirung wird die Festigkeit der Bast- und Holzfasern sicherlich wesentlich erhöht. Sobald die Fasern ihre endgültige Ausbildung erlangt haben, stellen sie ihr Wachstum ein. Mit wenigen Ausnahmen repräsentieren sie daher tote Elemente, die nur in fertig entwickelten Organen sich vorfinden. In solchen Pflanzenteilen aber, die sich wie viele Sprosse noch im Wachstum befinden, ist das *Kollenchym* als mechanisches Gewebe entwickelt (Fig. 34 a). Es besteht aus langgestreckten oder auch aus kurzen Zellen, welche nur an den Kanten mit einer stark lichtbrechenden, aus Cellulose aufgebauten Verdickungsmasse versehen sind und zuweilen noch Chlorophyllkörner enthalten. Diese ungleichmässige Verdickung der Wandung erlaubt einen Säfteaustausch zwischen den einzelnen Zellen, sowie Streckung der nicht verdickten Wandpartien. Die dritte Gruppe endlich, die Steinzellen der Sklereiden (Fig. 34 b), unterscheiden sich von den Sklerenchymfasern durch ihre allermeist isodiametrische (Zellen mit gleichem Durchmesser) Gestalt. Sie besitzen stark verdickte und verholzte, deutlich geschichtete Zellwände, die von zahlreichen, sehr oft verzweigten Tüpfelkanälen durchzogen werden. Der Plasmaleib ist gewöhnlich abgestorben; an seiner Stelle erscheint eine wässrige, farblose oder gefärbte Flüssigkeit. Steinzellen treten in der Borke, in Rinden, in Blättern, Früchten (Steinkern der Kirsche) mancher Pflanzen in grosser Menge auf. In dem weichen Fruchtfleisch der Birne kommen sie als harte, rundliche Körper vor, während sie an der Peripherie vieler Samen die sog. Hartschicht bilden. In ihrer Wirkung als mechanische Zellen kann man sie mit den Sandkörnern vergleichen, die der Maurer dem weichen Lehm beimischt, um dessen Kohäsion zu erhöhen, oder dem Glaspulver, das der Guttapercha eingestreut wird, um diese inkompressibler zu machen.

Die Anordnung des mechanischen Gewebes kann dafür Vorbildlich sein, wie mit äusserster Materialersparnis ein möglichst hoher Nutzeffekt erzielt werden kann.

Man kann verschiedene Lagerungen des mechanischen Gewebes unterscheiden. Das mechanische Element ist ganz aussen, direkt unter der Epidermis gelagert (wie beim Schachtelhalm Fig. 35, Type I), oder es liegt etwas tiefer im Grundgewebe, wie bei *Cucurbita* (Fig. 35, Type II) oder es ist dem noch zu besprechenden Stranggewebe angegliedert (Fig. 35, Type III). Meist sind aber zwei oder gar drei dieser Typen miteinander kombiniert, so bei der Taubnessel (Fig. 35 b) und Nelke Type I mit Type III; bei *Molinia caerulea* sind alle drei Typen miteinander vereint, (Fig. 35 d).

Die Verteilung der mechanischen Gewebe steht nun mit ihren Leistungen in engem Zusammenhange. Und zwar ordnet die Pflanze ihre Stereome nach den gleichen Prinzipien an, welche der Bautechniker in der Praxis bei seinen Konstruktionen zur Anwendung bringt. Die verschiedenen Pflanzenorgane werden bald auf Biegefestigkeit, bald auf Zug- und Druckfestigkeit in Anspruch genommen. Dazu kommt noch die Gefahr des Ein-

reissens der Laubblätter, d. h. die Inanspruchnahme auf Schubfestigkeit. Allseitig biegungsfest müssen natürlich die Mehrzahl der oberirdischen Organe wie die Blattstiele, Stämme, die Zweige, Grashalme etc. gebaut sein. Während nun flache Organe wie z. B. die Blätter ihre Biegungsfestigkeit dadurch erreichen, dass die kräftig entwickelten Bastbeläge der Leitbündel sich mit verbreiterten Enden an die Epidermis der Ober- und Unterseiten (Prinzip der T-Träger) anlehnen (Fig. 35 a), sehen wir bei den Halmen der Monokotyledonen und krautigen Dikotyledonen das Festigungsgewebe zu einem peripheren, röhrenförmigen Mantel (Prinzip der Hohl säule) angeordnet, welcher auf dem Querschnitte des Organes als ein der Oberfläche genäherter, mehr oder weniger vollkommen geschlossener, konzentrischer Ring erscheint. Das Mark pflegt dann in solchen Fällen häufig teilweise oder vollständig zu fehlen (Fig. 35 d). Bei vielen anderen Stengeln findet an der Peripherie

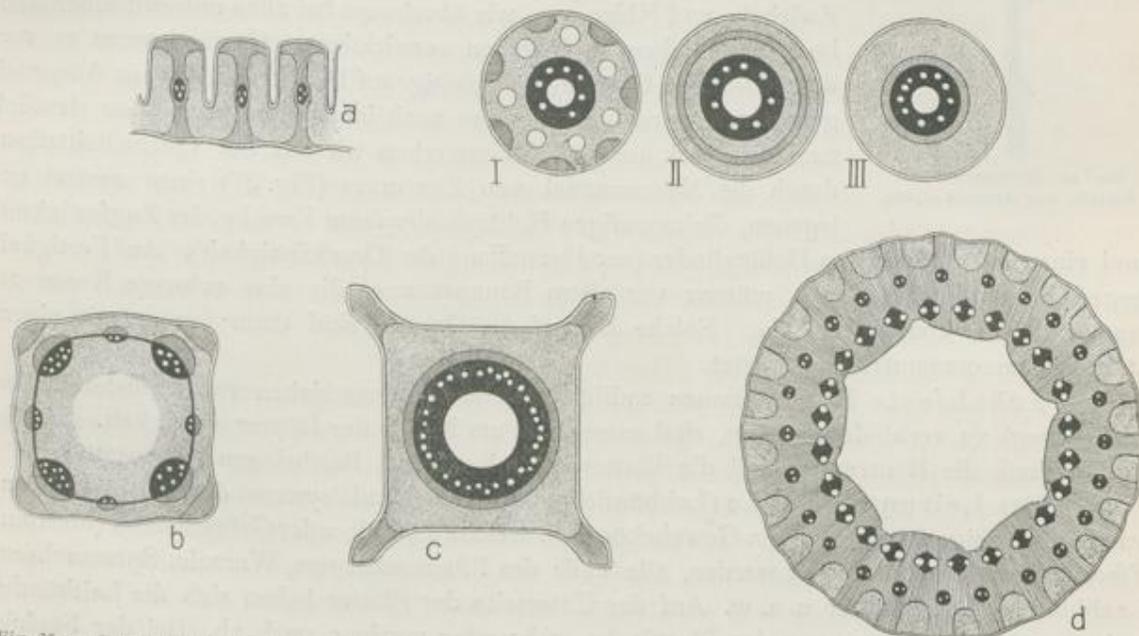


Fig. 35. a Querschnitt durch ein Grasblatt (Molinia). Das mechanische Gewebe ist schraffiert, das Assimilationsgewebe punktiert, das Leitungs-gewebe schwarz mit weissen Oeffnungen dargestellt. b Schematisierter Querschnitt durch den Stengel der Taubnessel, c durch den Stengel des Labkrautes (Galium), d durch den Halm eines Grasses (Molinia caerulea). I, II, III. Typen, Verschiedenartige Anordnung des mechanischen Gewebes.

das System der subepidermalen Rippen Verwendung (Fig. 35 b und c). Solche Stengel erscheinen dann äusserlich gestreift, d. h. mit längsverlaufenden Rippen versehen (Lamium, Galium, Equisetum, Anthriscus, Hypericum quadrangulum u. s. w.) In den meisten Fällen hat das Festigungsgewebe auch noch lokal-mechanischen Zwecken zu dienen, namentlich das zarte Leitungs-gewebe zu schützen. Sehr oft teilt sich an der Peripherie das Assimilationsgewebe, das ja zu seiner Arbeit unbedingt der Mitwirkung des Lichtes bedarf, in seiner Ausdehnung mit dem Festigungsgewebe. So wechseln am Rande vieler Halme dicht unter der Epidermis grüne Streifen des Assimilationsgewebes mit hellen, stark lichtbrechenden Streifen von Sklerenchymfaserbündeln ab (Fig. 35 d).

Nach dem Princip der Hohl säule ist auch die nach unten offene Scheide der Grassenarten (Armeria) gebaut (Fig. 36). Dieselbe befindet sich dicht unterhalb des kopfigen Blütenstandes und ist gleichzeitig ein Schutzorgan für die hier befindliche interkalare Wachstumszone des Blütschaftes. Wird der Schaft dieser Scheide beraubt, so vermag er sich nicht mehr länger aufrecht zu erhalten.

Für die Inanspruchnahme auf Zug ist die Vereinigung aller widerstandsfähigen Elemente zu einem einzigen kompakten Strange von zentraler Lagerung die vorteilhafteste und zweckmässigste Anordnung (Fig. 35, Type III). Aus diesem Grunde finden wir sie auch in allen auf Zugfestigkeit in Anspruch genommenen Organe, so in den Wurzeln und Rhizomen, in den Stielen hängender Früchte, sowie in den Sprossen von untergetauchten, im fließenden Wasser lebenden Blütenpflanzen (Potamogeton, Ranunculus fluitans etc.).



Fig. 36. Blütenstand (mit Scheide) von *Armeria alpina*.

Zur Herstellung der Druckfestigkeit (gegen radialen und longitudinalen Druck) muss ein vollkommen geschlossener Mantel von festem Material vorhanden sein. Wir finden das Bauprinzip gegen radialen Druck in der Konstruktion der Samenschalen, vieler Fruchtschalen (Compositen, Gramineen, Haselnuss), in den Wurzeln, Zwiebeln und Rhizomen, wie überhaupt bei allen unterirdischen oder im Wasser lebenden Organen verwirklicht. Häufig kommt es vor, dass derartige Organe gleichzeitig auf Druck und Zug in Anspruch genommen werden, was dann auch im anatomischen Baue deutlich zum Ausdruck kommt. So bemerken wir auf der Querschnittsfigur durch die Nebenwurzel von *Zea mays* (Fig. 37) einen zentral gelegenen, dickwandigen Hohlzylinder (zum Zwecke der Zugfestigkeit)

und einen subepidermalen Hohlzylinder (zur Herstellung der Druckfestigkeit). Auf Festigkeit gegen longitudinalen Druck müssen vor allem Baumstämme, die eine schwere Krone zu tragen haben, konstruiert sein. Solche säulenfeste Organe sind dann immer mit einem starken Stereomantel ausgerüstet.

Schubfeste Konstruktionen endlich, welche ein Verschieben von kleinsten Teilen (Scheerung) zu verhindern suchen, sind namentlich am Rande der Blätter entwickelt. Häufig sind deshalb die Blattränder und die Blattenden mit starken Bastbelegen ausgestattet.

Das Leitungsgewebe (Leitbündel- oder Gefäßbündelsystem) durchzieht in Form von fadenförmigen strangartigen Gewebekörpern, welche als Leit- oder Gefäßbündel (Mestom, Fibrovasalstränge) bezeichnet werden, alle Teile des Pflanzenkörpers, Wurzeln, Sprossachsen, Laubblätter, Staubblätter u. s. w. Auf der Unterseite der Blätter heben sich die Leitbündel meistens als Blattnerven von der Blattfläche mehr oder weniger stark ab. Bei der Fäulnis der Blätter, bei welcher die zarteren Gewebepartien verwesen, bleibt das ganze Leitbündelsystem als zartes Adernetz erhalten. Den einfach organisierten Pflanzen (Thallophyten und Musci) kommen noch keine echten Leitbündel zu. Allerdings finden sich bereits bei vielen Moosen — im Stengel, Blatt und Fruchtsiel — Andeutungen dazu, indem einzelne Komplexe von lang gezogenen Zellen von dem übrigen Gewebe stark verschieden sind. Bei den Gefäßpflanzen treffen wir die einfachste Anordnung in den Wurzeln, wo ein einziger, in der Axe gelegener Leitbündelstrang, der sich aus mehreren einzelnen Leitbündeln zusammensetzt, ausgebildet ist; von diesem aus gehen dann ähnliche Stränge in die Seitenwurzeln ab. Im Sprosse dagegen ist der Verlauf der Leitbündel ein anderer, oft ein sehr komplizierter. Zuweilen stehen dieselben so dicht gedrängt, dass sie eine einzige mächtige Masse darstellen. (Holz der Bäume.) Die Leitbündel der Blätter und der Sprossachsen stehen in einem engen Zusammenhange. Die in dem Stengel verlaufenden Stränge stellen daher in der Hauptsache nur die Fussstücke der von den Blättern herablaufenden

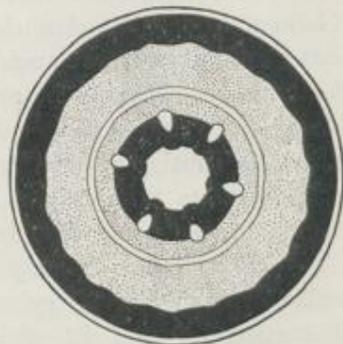
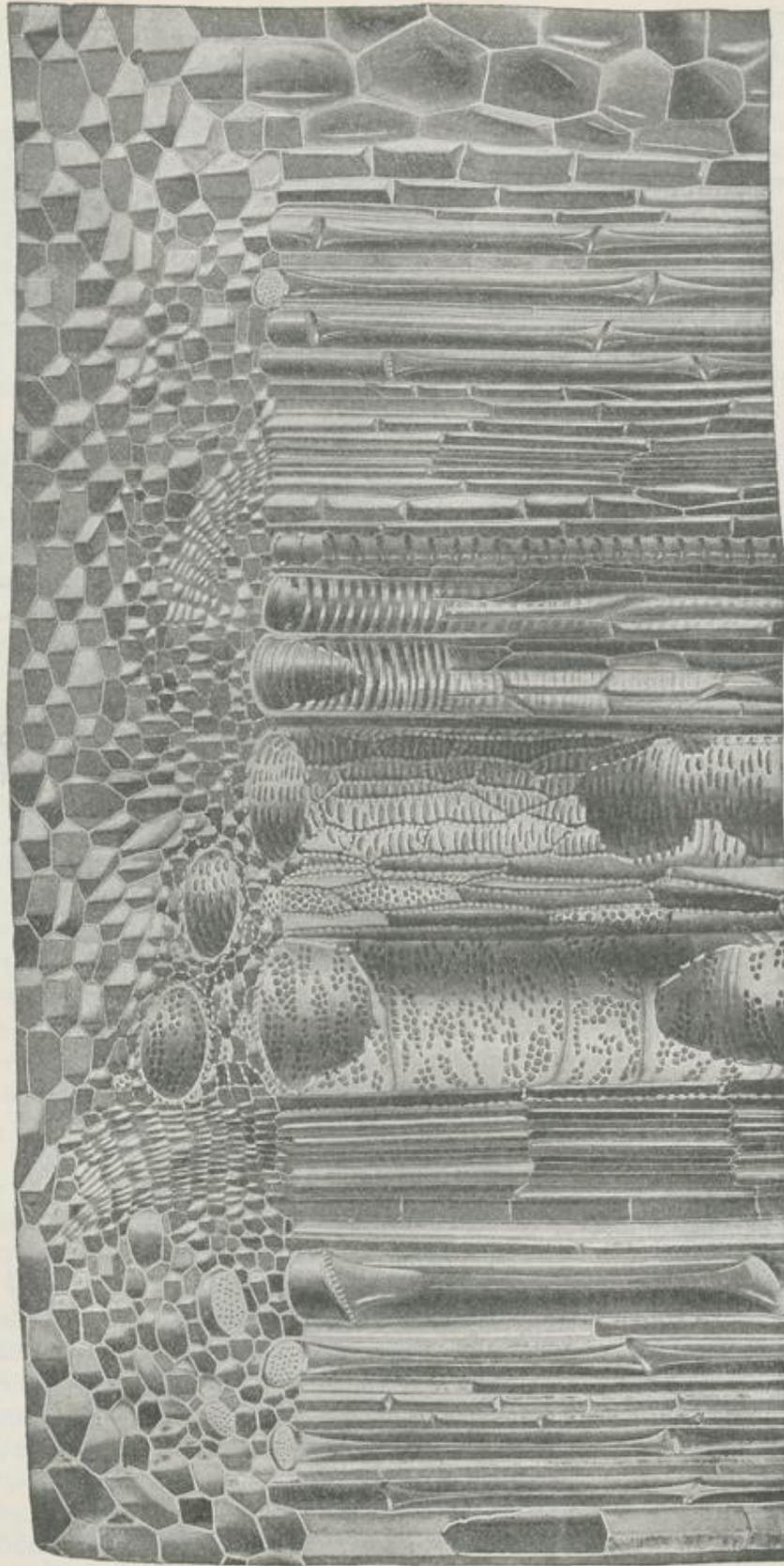


Fig. 37. Querschnitt durch die Nebenwurzel vom Mais. (Das mechanische Gewebe ist schwarz gehalten).

Stränge dar und werden als Blattspurstränge bezeichnet. Meistens wird das ganze Leitbündelnetz der Sprosse ausschliesslich aus Blattspursträngen dargestellt. Stammeigene Leitbündel, die nur den Sprossachsen allein angehören, kommen seltener vor. In den Sprossachsen der Dikotyledonen stellt das vom Leitbündel gebildete Maschenwerk in der Regel einen Zylindermantel dar, der einerseits das Mark umhüllt und andererseits von der Aussenrinde und dem Hautgewebe (Epidermis, Kork) umgeben wird. Auf dem Querschnitt (vgl. Fig. 31) sehen wir deshalb die Leitbündel zu einem oder mehreren Kreisen angeordnet. Ähnlich verhalten sich die Gymnospermen und viele Farnpflanzen. Bei den Monokotyledonen treten die Leitbündel nicht direkt aus der Sprossachse in die Blätter ein, sondern nähern sich zuerst der Stengelmitte, um weiter oben unter allmählicher Verdünnung bogenförmig zur Blattinsertion zu verlaufen. Aus diesem Grund erscheinen die Leitbündel auf dem Querschnitt eines monokotylen Sprosses regellos zertreut angeordnet; die grösseren Leitbündel liegen nach der Mitte, die kleineren nach der Peripherie zu.

Anfänglich besteht jedes Leitbündel aus gleichartigen, zartwandigen, plasmareichen Zellen (Procambium). Mit zunehmendem Alter gehen die einzelnen Zellen allmählich in den Dauerzustand über. Häufig behält aber eine bestimmte Schicht des Leitbündels seinen teilungsfähigen, meristematischen Charakter bei; es ist das Teilungsgewebe (Cambium). Solche Leitbündel, die ein Cambium enthalten (Dikotyledones, Gymnospermae) heissen offene, solche ohne Cambium dagegen (Monokotyledones, Pteridophyta) geschlossene Leitbündel.

Das Stranggewebe oder Leitungssystem (Mestom) hat nun die Aufgabe, die Stoffe, welche die Pflanze zum Aufbau ihres Körpers nötig hat, zu leiten und zu verarbeiten. Das Endziel dieser Tätigkeit ist die Erzeugung protoplasmatischer Substanz. Dieser Körper setzt sich zusammen aus Kohlenstoff (C = Carboneum), Sauerstoff (O = Oxygenium), Wasserstoff (H = Hydrogenium), Stickstoff (N = Nitrogenium) und Schwefel (S = Sulfur). Die Elemente dieser Verbindung (C, O, H, N, S) werden zum grössten Teil (C 50 bis 55 %) der Atmosphäre entnommen, indem durch das Chlorophyll unter der Einwirkung des Lichtes das Kohlendioxyd zerlegt wird, wobei C als Stärke gebunden und Sauerstoff O wieder an die Atmosphäre abgegeben wird (Assimilationsprozess); aus der Stärke wird dann wiederum Zucker gebildet. Die Elemente des Wassers H und O, sowie der Stickstoff und der Schwefel werden von der Wurzel dem Boden entnommen und im Stranggewebe in die Höhe geschafft. Sie werden durch die Tätigkeit der Protoplasten mit dem assimilierten Kohlehydrat zu Eiweissstoffen vereinigt, welche zu den Stellen des Verbrauches oder zu den Reservestoffbehältern — den älteren Stammteilen, Wurzelknollen u. s. w. — zurücktransportiert werden. Auch andere Stoffe, welche für die Ernährung der Pflanze nötig sind, wie Kali, Kalk, Magnesia, Eisen und Phosphorsäure, werden im Stranggewebe nach aufwärts geleitet. Den zweierlei Aufgaben entsprechend, dem Aufwärtstransport der Rohstoffe und den Rücktransport von Eiweissstoffen, finden wir im Stranggewebe auch zweierlei Elemente vor, nämlich: 1. den Gefässteil (Holzteil, Vasaileil, Hadrom oder Xylem), welcher der Leitung der gelösten Nährsalze dient und 2. den Siebröhrenteil (Leptom, Phloem oder Cribralteil), welcher Eiweissstoffe führt. Zwischen beiden liegt in den offenen Leitbündeln meist als eine schmale Zone von zartwandigen, reihenförmig angeordneten, gleichartigen Zellen das Cambium. Der Gefässteil besteht aus dickwandigen, verholzten Röhren (Gefässen oder Tracheen) mit mannigfachen Verdickungen. In jugendlichen, rasch wachsenden Pflanzenteilen weisen sie ring- oder spiralförmige Verdickung auf, während sie in älteren Partien netz-, treppen- und leiterförmig verdickt sind. Im Gefässteil finden sich oft auch gefässähnliche, gestreckte Zellen vor, die sich ebenso wie die Gefässe an der Nährsalzleitung beteiligen, auch gleiche Verdickung zeigen, aber allseitig geschlossen sind (Trachëiden). Gefässe und Trachëiden



gr s g p c n t sp r h c s g gm

Aeusserer Siebteil

Gefäss- oder Holsteil

Innerer Siebteil

Fig. 38. Bikkollaterales Leitbündel aus dem Stengel vom Kürbis (*Cucurbita pepo* L.). Kombinerter Quer- und Längsschnitt. *gr* Grundgewebe der Aussenrinde, *s* Siebröhren, *g* Geleitzellen, *p* Bastparenchym, *c* Cambium, *n* Netzegefäss, *t* Tüpfelgefäss, *sp* Spiralgefäss, *r* Ringgefäss, *h* Holzparenchym, *gm* Grundgewebe des Markes.

füh
Tur
Tra
Aus
red
spä
sich
teil
ode
Zu
Aus
Spe
Pfla

Si
abe

kör
wä
sind
star
löst
nich
Sie

Par
im
for
par
Ph
Ca
Saf
die
Ha
mit
zwi
bür
bür

führen kein Protoplasma mehr; sie sind tote Zellen und bedürfen deshalb, da ihnen kein Turgor mehr zukommt, der Aussteifungen. Der Grad der Ausbildung der Trachëen und Trachëiden steht mit der Wasserleitung, mit der Transpiration in engem Zusammenhange. Aus diesem Grunde finden wir bei den Wasserpflanzen die wasserleitenden Elemente stark reduziert. Bei verschiedenen Wasserpflanzen gehen die ursprünglich angelegten Gefäße später zugrunde oder werden überhaupt nicht mehr angelegt. Diese Reduktion erstreckt sich aber selbstredend nicht auf die Eiweiss leitenden Elemente. Ausserdem spielt im Holzteile das Holzparenchym eine grosse Rolle. Es besteht aus axil gestreckten, verholzten oder nicht verholzten Zellen mit plasmareichem Inhalt und mit einfach getüpfelter Wandung. Zuweilen — z. B. in den Wurzeln der Rübe (*Daucus carota*) — erfährt es eine mächtige Ausbildung. Im Winter sind die Holzparenchymzellen reich an Stärke und stellen ein Speichergewebe für stickstofffreie Stoffe dar. Als mechanische Elemente treten bei vielen Pflanzen (Holzgewächse) im Holzteile noch die Holzfasern (Libriform) auf (vergl. pag. XLIV).

Im Siebröhrenteil (Phloënteil, Bastteil) sind die wichtigsten Elemente die Siebröhren. Es sind zartwandige, langgestreckte Zellen, welche noch Protoplasma führen, aber keinen Zellkern mehr haben. In ihnen sind grosse Mengen Eiweissstoffe oder Stärke-

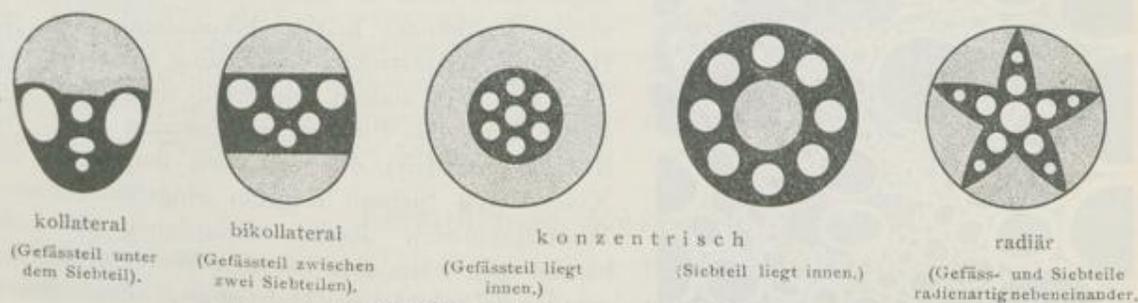


Fig. 39. Schematische Anordnung der Leitbündel.

körner enthalten. Wie die Glieder der Gefäße liegen sie in Reihen übereinander. Die Querwände sind jedoch nicht aufgelöst, sondern als zartwandige Felder, welche siebartig perforiert sind, ausgebildet. Meistens werden die Siebplatten von einer stark lichtbrechenden Substanz (Callus) umgeben, welche die Poren nach Bedarf verstopft, verengt oder sich wiederum löst. Daneben finden sich die sogenannten Geleitzellen, über deren Funktion noch nichts Sicheres bekannt ist. Diese entstehen durch Längsteilung aus den Mutterzellen der Siebröhrenglieder und führen reichlich Protoplasma und auch Zellkerne.

Wie im Gefässenteil, finden sich auch im Siebröhrenteil Stärke führende, dünnwandige Parenchymzellen (Cambiformzellen und Phloëmparenchym) und häufig (nicht immer) mechanische, dickwandige, langgestreckte Elemente (Bastfasern) vor. Die Cambiformzellen sind langgestreckte, dünnwandige, plasmareiche Zellen, die sich von dem Phloëmparenchym nicht immer scharf unterscheiden lassen. Sie stehen unter sich und mit dem Phloëmparenchym durch Tüpfel in Verbindung. Die Gesamtheit der Siebröhren, der Cambiform- und Phloëmparenchymzellen, die alle durch zarte, dünne Zellwände und durch Saftreichtum gekennzeichnet sind, bezeichnet man als Weichbast. Die Bastfasern dagegen, die dem Libriform des Holzteiles entsprechen, repräsentieren in ihrer Gesamtheit den Hartbast (oder schlechthin den Bast). Es sind langgestreckte, tote, lufthaltige Elemente mit dicken, meist wenig verholzten Wänden. Sie keilen sich mit ihren zugespitzten Enden zwischeneinander ein und besitzen spaltenförmige, linksschiefe Tüpfel. Nicht alle Leitbündel weisen jedoch Bastfasern auf. Bei den Monokotyledonen umgeben sie die Leitbündel häufig als eine ringsum geschlossene Scheide, während sie bei den Dikotyledonen

oft als Belege dem Phloëm nach aussen vorgelagert sind. Die Gesamtproduktion des Cambiums an Siebröhren, Bastparenchym usw. bezeichnet man als sekundäre Rinde (siehe später beim sekundären Dickenwachstum).

Gefässteil und Siebteil bilden zusammen das Leitbündel (ungenau Gefässbündel). Bezüglich der gegenseitigen Lagerung der beiden Teile kann man verschiedene Formen unterscheiden (vgl. Fig. 39).

Kollateral und bikollaterale Anordnung zeigen die Leitbündel bei Dikotyledonen. Beim kollateralen Leitbündel liegen Xylem und Phloëm auf Radien übereinander (Fig. 40), sodass das erstere dem Zentrum der Achse, das letztere der Peripherie zugewendet ist. Da die Leitbündel in der Regel ohne Drehungen in die flachen Blätter hinaustreten, ist in den Blättern

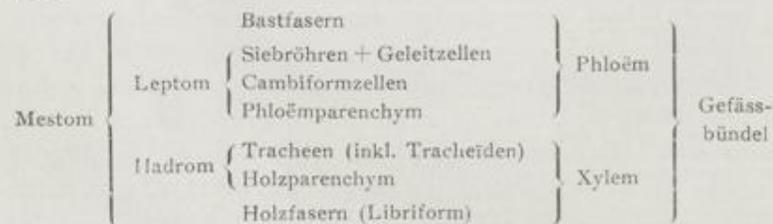


Fig. 40. Kollaterales Leitbündel von *Molinia caerulea* L.

das Phloëm der Blattunterseite, das Xylem der Blattoberseite zugekehrt. Das Cambium trennt im Sprosse und in der Wurzel der Dikotyledonen die beiden Teile voneinander. Bei verschiedenen Pflanzenfamilien (Cucurbitaceen, Solanaceen, Myrtaceen, Apocynaceen etc.) ist auf der Innenseite des Gefässteiles noch ein zweiter Siebteil ausgebildet: solche Leitbündel heissen bikollateral (Fig. 38). Bei der konzentrischen Anordnung wird der eine Teil von dem andern ringförmig umgeben. Entweder liegt das Phloëm im Zentrum (z. B. im Rhizom von *Iris*) oder es wird umgekehrt das Xylem vom Siebteil ringsum eingehüllt (Farne, Wasserpflanzen). Radiale Anordnung der Leitbündel tritt besonders bei den Wurzeln deutlich zutage. Hier bildet der Holzteil zwei oder mehrere, radial vom Zentrum ausstrahlende Bündel, zwischen welchen ebenso viele Phloëmbündel liegen. Der übrigbleibende Raum wird von einem parenchymatischen Verbindungsgewebe eingenommen. In den Wurzeln der Dikotyledonen ist die Anzahl

der Sieb- und Gefässteile meistens eine sehr kleine (2, 3, 4, selten 5 bis 8), bei den Monokotyledonen dagegen bedeutend grösser (bis 50 und mehr). Dementsprechend bezeichnet man die Bündelstränge als diarch, triarch, tetrarch, polyarch. (Ueber den genaueren anatomischen Aufbau siehe bei der Wurzel).

Die oben genannten Begriffe des Leitbündels decken einander nicht vollständig und werden auch in etwas verschiedenem Sinne gebraucht. Das folgende Schema gibt hierüber näheren Aufschluss:



Die Leitbündel sind in ihrer Anlage Stränge von meristematischem Gewebe (Procambiumstränge). An eng begrenzten Stellen treten später einzelne Elemente, die auf Streckung eingerichtet sind, aus dem meristematischem Zustande heraus. Auf der einen Seite sind es

enge, ring- und schraubenförmig verdickte Gefässtracheiden, auf der anderen Seite Siebröhren (bezw. Siebröhren mit Geleitzellen). Die ersteren werden als Erstlinge des Gefässteiles (Vasalprimanen oder Protoxylem), die letzteren als Erstlinge des Siebteiles (Cribralprimanen oder Protophloëm) bezeichnet. Die Vasalprimanen nehmen bei kollateraler Anordnung den Innenrand, die Cribralprimanen den Aussenrand des Procambiumstranges ein. Im fertigen Leitbündel fehlen die Vasalprimanen in der Regel; an ihrer Stelle findet sich dann ein leerer Intercellularraum.

Nur verhältnismässig selten kommen bei den Dikotyledonen vom normalen Typus abweichende Fälle vor. Es sind die sog. mark- und rindenständigen Leitbündel. Die ersteren verlaufen innerhalb des eigentlichen Leitbündelzylinders im Mark und stellen entweder tief in den Stamm eindringende Blattspurstränge (Piperaceen, Cucurbitaceen, Papaver etc.) oder aber stammeigene Leitbündel dar (verschiedene Umbelliferen, Araliaceen, Begonia, Orobanche etc.) Viel seltener dagegen sind die ausserhalb des Leitbündelzylinders verlaufenden rindenständigen Bündel, welche in den meisten Fällen nur Auszweigungen von Blattspursträngen sind.

In den Blättern, speziell in den netzadrigen Laubblättern der Angiospermen, pflegen die Leitbündel sich stark zu verzweigen und sich schliesslich in ein ganz feines Strangnetz aufzulösen. Bei den Gymnospermen dagegen kommt eine derartige Verzweigung nicht vor. Hier wird die ganze Blattfläche vielfach nur von einem einzigen Leitbündel durchzogen. Die letzten Auszweigungen der Leitbündel endigen im Blatte entweder blind oder legen sich an andere Leitbündel an.

Keimpflanze, Keimung.

An dem reifen Samen, der nach erfolgter Befruchtung aus der Samenanlage hervorgegangen ist, können wir drei wesentliche Teile unterscheiden: 1. den Keimling oder Embryo, 2. das Endosperm, ein nährstoffreiches Gewebe, das sich aus dem Embryosack entwickelt und 3. die Samenschale (testa), welche von dem ausserhalb des Embryosackes gelegenen Nucellusgewebe und von den beiden Integumenten gebildet wird.

An dem Keimling der Samenpflanzen, der eine polare Differenzierung seiner Organe aufweist, können bereits die wesentlichsten Organe, die wir an der erwachsenen Pflanze vorfinden, erkannt werden. Derjenige Teil des Samens, welcher der Anheftungsstelle oder der Mikropyle der Samenanlage abgewendet ist, wird zum Sprosspol, während die Wurzel sich an der der Mikropyle zugerichteten Seite entwickelt. Da an der Mikropyle stets viel Wasser durch die Samenschale eintritt, wird hier der Wurzel fortwährend Wasser zugeführt. An einem normalen Embryo lassen sich bereits

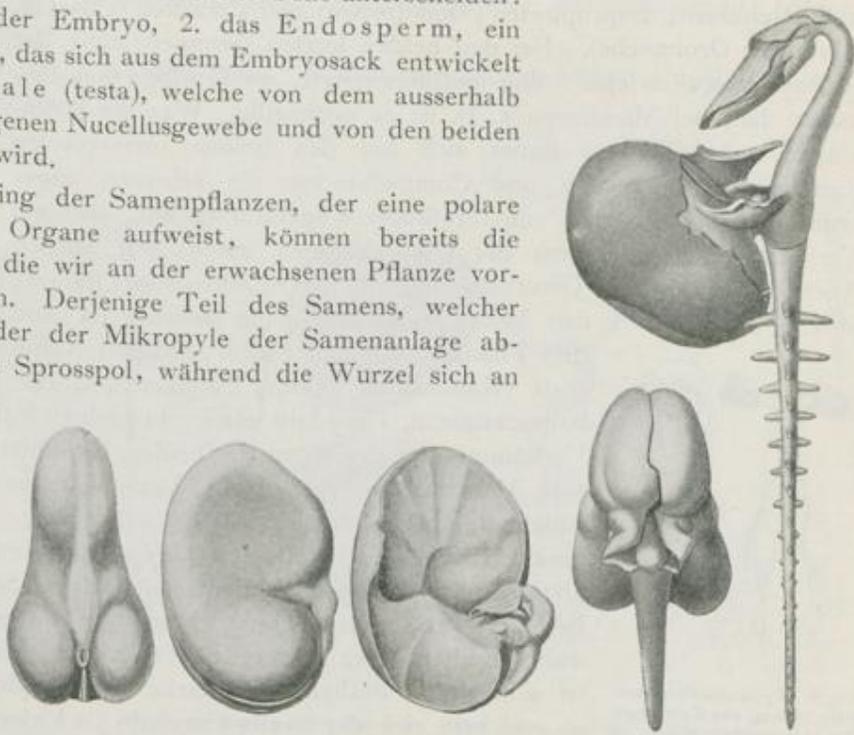


Fig. 41. Entwicklung des Keimlings von der Saubohne (*Vicia faba*).

Wurzel (radicula) und Spross mit dem oder den Keimblättern (cotyledones) unterscheiden. Das die Keimblätter tragende Stengelchen heisst Hypokotyl oder hypokotyles Stengelglied. Morphologisch können die Keimblätter als Niederblätter aufgefasst werden. In den meisten

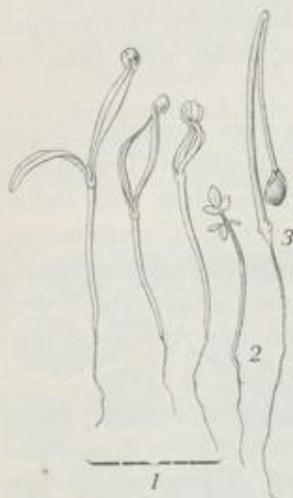


Fig. 42. Keimpflanzen. 1 *Spinacea oleracea*. 2 *Sinapis alba*. 3 *Allium*.

Fällen besitzen sie einen viel einfacheren Bau als die auf sie folgenden Laubblätter. Eine Ausnahme macht z. B. die Linde, bei der die Keimblätter tiefer geteilt sind als die Laubblätter. Normal besitzen die Dikotyledonen zwei Keimblätter und dazwischen ein endständiges Knöspchen (plumula) mit dem Vegetationspunkt; die Monokotyledonen haben nur ein Keimblatt und ein seitlich angeordnetes Knöspchen (Fig. 42). Aus dem Knöspchen entwickelt sich dann später der erste Spross mit den Laubblättern (Fig. 43). Neben dem normalen Verhalten kommen nun gelegentlich Abweichungen vor, die sich vor allem auf die Reduktion der Keimblätter und des Embryokörpers beziehen. Die Samen mit vollständigem Embryo keimen oft (verschiedene Anemonen) schon nach wenigen Wochen, während solche mit unvollständigem Embryo erst im Frühjahr nach der Aussaat keimen. Unvollkommene Keimlinge zeigen verschiedene Frühlingspflanzen mit kurzer Entwicklungsperiode, so *Eranthis hiemalis*, *Ranunculus ficaria*, verschiedene Anemonen (z. B. *Anemone nemorosa*, *hepatica*, *ranunculoides*, *trifolia* und *Apennina*), *Paris quadrifolia*, *Erythronium dens canis*, dann verschiedene Pflanzen mit kleinen Samen (*Juncus glaucus*), verschiedene Humusbewohner (*Pirolaceen* und *Orchideen*), Saprophyten (*Monotropen*) und Parasiten (*Cuscuta*, *Lathraea*, *Orobanche*). Bei den beiden letzten Gruppen stellt der Embryo zuweilen eine völlig undifferenzierte, wenigzellige Gewebemasse dar; bei *Monotropa* z. B. ist er neunzellig. Was die Keimblätter anbetrifft, so findet sich bei den beiden monokotylen Familien *Dioscoreaceen* und *Commelinaceen* ein seitwärts angeordneter Cotyledo und ein terminaler Vegetationspunkt, also ein Verhalten, das sich dem der Dikotyledonen schon sehr nähert. Aber auch unter den Dikotyledonen gibt es verschiedene Pflanzen, welche anscheinend den Monokotyledonen nahe stehen. Es sind dies Pflanzen mit nur einem einzigen Keimblatt (*Ranunculus ficaria*, *Pinguicula*, *Carum bulbocastanum*, *Corydalis* etc.). In einigen Fällen handelt es sich um Verkümmern des einen der beiden Keimblätter, in anderen aber um eine Verwachsung derselben. Verschiedenen Dikotylen (Anemonen) fehlen die Keimblätter überhaupt vollständig. Bei *Cyclamen* (Fig. 44) besitzt das einzige Keimblatt bereits die Gestalt der spätern Laubblätter. Der Cotyledo dient mit seiner Spitze als Saugapparat. Bei der Wassernuss (*Trapa natans*) ist äusserlich nur ein Cotyledo wahrnehmbar. Der andere bleibt in der Nuss drin (Fig. 45); dieser ist sehr gross, enthält viel Stärke und entwickelt einen langen Stiel, an welchem sich der zweite Cotyledo als kleines Schüppchen vorfindet. Recht interessant sind die Embryonen der sog. „viviparen“ Pflanzen,

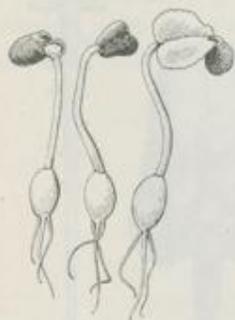


Fig. 44. *Cyclamen Persicum*. Entwicklung des Keimlings. Das hypokotyle Glied ist stark angeschwollen (nach Goebel).

Fig. 43. Entwicklung des Buchen-Keimlings. a Samen. b Keimpflänzchen mit gefalteten Keimblättern. c Junges Pflänzchen mit 2 Keimblättern und dem ersten Laubblattpaar.

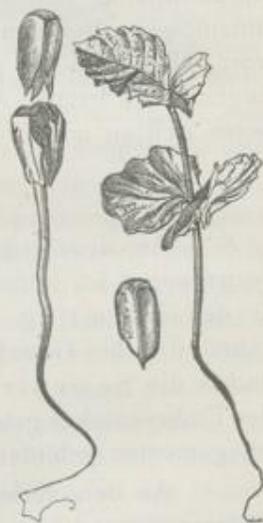


Fig. 43. Entwicklung des Buchen-Keimlings. a Samen. b Keimpflänzchen mit gefalteten Keimblättern. c Junges Pflänzchen mit 2 Keimblättern und dem ersten Laubblattpaar.

wie wir sie bei vielen Mangrovepflanzen (= Strandpflanzen der Tropen) antreffen (bei den Gattungen *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*). Hier keimt der Embryo ohne eine Ruheperiode durchzumachen bereits in der Frucht an der Mutterpflanze. Das hypokotyle Glied, das bei einzelnen Arten über $\frac{1}{2}$ m Länge erreichen kann, ist stark keulen- oder stockförmig angeschwollen. Hier dienen die Kotyledonen überdies nur als Saugorgane, welche dem Keimling in der Mutterpflanze Baustoffe zuführen. Ueberhaupt entwickeln sich bei verschiedenen an feuchten Standorten wachsenden Pflanzen die Keime sofort ohne Ruhezeit weiter. Bei vielen an feuchten Standorten wachsenden Hautfarnen vollziehen sich die ersten Keimungsstadien bereits innerhalb der Sporangien am Mutterindividuum. Die Sporen von Formen trockener Standorte dagegen machen eine Ruheperiode durch. Eigentümliche Veränderungen erfährt nun der Embryo, wenn in ihm während der Samenruhe grössere Mengen von Reservestoffen abgelagert werden.

Bei den Dikotyledonen ist der häufigste Fall der, dass die beiden Keimblätter gleich stark anschwellen und im Verhältnis zu Wurzel und Spross stark entwickelt sind (Fig. 46), so bei vielen Kätzchenblütlern (Cupuliferen) und Hülsenfrüchtlern (Leguminosen), bei der Rosskastanie (*Aesculus*). Die beiden Keimblätter werden dann dick und fleischig. In anderen Fällen ist es das hypokotyle Glied, welches stark anschwillt und viel Reservestoffe aufweist, so vor allem der sog. grossfüssige Embryo (Embryo macropus) bei verschiedenen Monokotyledonen (Potamogetonaceen und Alismataceen). Dadurch bekommen die Embryonen eine eigentümliche gekrümmte Form (Fig. 46 a, b und c). Bei einzelnen Formen ist der Embryo nicht flach, sondern er ist gefaltet (*Acer*, *Malva*, *Convolvulus*). Bezüglich der Zahl der Keimblätter können im Reich der Samenpflanzen drei grosse Gruppen unterschieden werden, die auch bei der systematischen Einleitung die Hauptgruppen sind, nämlich:

1. Pflanzen mit nur einem Keimblatt. Spitzkeimer oder einsamenlappige Blütenpflanzen (Monokotyledones).
2. Pflanzen mit zwei Keimblättern. Blattkeimer oder zweisamenlappige Blütenpflanzen (Dikotyledones) und



Fig. 45.
Keimung von
der Wassernuss
(*Trapa natans*).

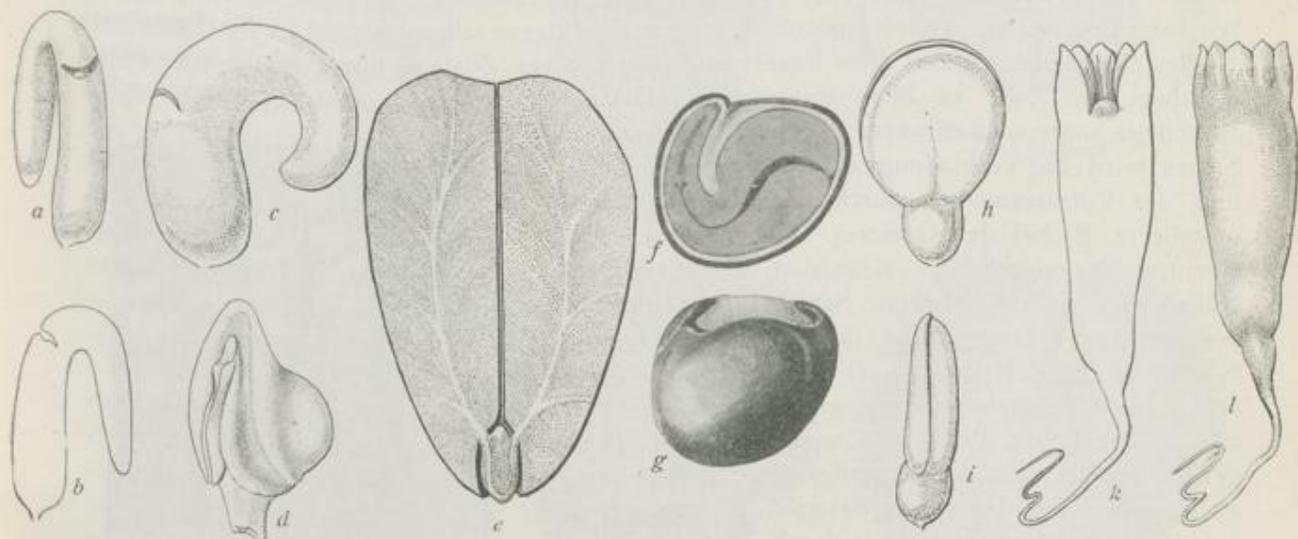


Fig. 46. Verschiedene Keimlinge. a und b *Alisma plantago*, c *Potamogeton*, d *Zea mays*, e *Quercus* (Längsschnitt), f und g *Aesculus*, h und i *Euonymus Europaeus*, k und l *Pinus cembra*.

3. Pflanzen mit mehr als zwei (bis vielen) Keimblättern. Dahin gehören z. B. die Koniferen (Fig. 47) mit 2 bis 15 Keimblättern, verschiedene Loranthaceen und Proteaceen. Ausserdem gibt es verschiedene Dikotyledonen, die gelegentlich statt zwei drei (trikotyle) Keimlinge entwickeln.

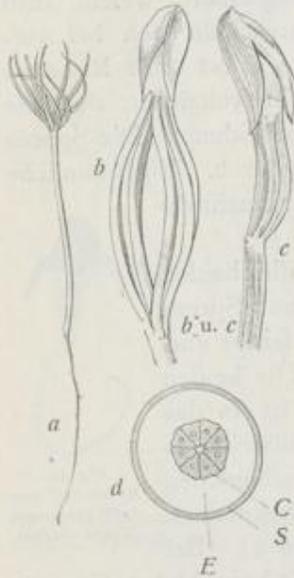


Fig. 47. *Picea excelsa* Link. a Keimpflanze. b u. c Herausziehen der Kotyledonen aus den Endosperm. d Querschnitt durch den Samen. S Samenschale. E Endosperm. C Kotyledonen.

Bei einer grossen Anzahl von Samen findet sich nun dicht unter der Samenschale ein gleichmässig ausgebildetes Zellengewebe, das als Speichergewebe und zur Ernährung des Keimlings dient. (Endosperm, auch Albumen oder Sameneiweiss genannt.) Es besteht gewöhnlich aus einem dünnwandigen Parenchymgewebe, dessen Zellen mit Stärke- und Eiweisskörnern, mit Fetten, Zucker u. s. w. dicht angefüllt sind. In einzelnen Fällen — wie z. B. im Endosperm von verschiedenen Palmkernen (Phytelephas), die wegen der beiharten Beschaffenheit als vegetabilisches Elfenbein technische Verwendung finden — sind die Zellwände, die fast aus reiner Zellulose bestehen, eigentümlich stark verdickt (Fig. 48). Verhältnismässig selten bekommt das Endosperm ein eigentümlich gefächertes Aussehen (ruminates Endosperm). Die Samenschale greift dann (wie bei verschiedenen Palmen) an vielen Stellen tief in das Nährgewebe hinein.

Sind die Zellen mit Kohlenhydraten und Eiweissstoffen vollgepfropft, so erscheint das Endosperm auf dem Querschnitt mehlig und meistens weiss, sind dagegen die Zellwände stark verdickt, so erhält es ein hornartiges, hartes Aussehen. Die Beschaffenheit des Endosperms ist für die Systematik von grosser Bedeutung. Ganze Gruppen von Familien besitzen ein gleichartig ausgebildetes Nährgewebe; so zeigen z. B. alle zu der Reihe der Farinosae gehörenden Familien (Bromeliaceen, Commelinaceen, Pontederiaceen u. s. w.) Samen mit mehligem Endosperm. Nur seiner Entstehung nach (es geht aus dem Knospkern oder Nucellus hervor) verschieden ist das Perisperm, das sich in verschiedenen Samen (z. B. Pfeffergewächse) vorfindet. Der Bau sowie die Aufgabe des Perisperms ist dieselbe, wie beim Endosperm. Durch eigentümliche, von der Pflanze selbst erzeugte Stoffe (Fermente) werden zur geeigneten Zeit diese Reservestoffe in flüssigen Zustand übergeführt, in welchem sie dann von Zelle zu Zelle transportiert (Diosmose) und auch vom heranwachsenden Keimlinge aufgenommen werden können. Bei einzelnen Samen wird die Verbindung zwischen dem Keimling und der Vorratskammer durch das Keimblatt hergestellt (z. B. bei den Gräsern). Hier legt sich das eigentümlich ausgebildete Keimblatt direkt an das Nährgewebe an. Eine dünne Schicht von Saugzellen besorgt das Flüssigmachen und die Zuleitung der Nährstoffe zum Keimlinge (Fig. 49). Sehr einfach liegen die Verhältnisse dann, wenn die Keimblätter wie bei der Erbse, Bohne u. s. w. selbst als Speichergewebe entwickelt sind. Es wandern dann die Reservestoffe, ohne dass besondere Saugzellen nötig wären, aus den Keimblättern direkt in den Keimling hinüber. Bei der weitem Entwicklung wird die Samenhaut gesprengt und der junge Keimling wird allmählich über



Fig. 48. Speichergewebe aus einem Palmkern (Phytelephas).

die Erde emporgehoben. Anfänglich sind die Keimblätter in vielen Fällen (z. B. bei der Bohne) noch imstande zu assimilieren. Nach verhältnismässig kurzer Zeit jedoch verlieren sie ihre grüne Farbe und da die Reservestoffe immer mehr und mehr schwinden, schrumpfen sie schliesslich vollständig ein. Solche Samen, denen im reifen Zustande das Sameneiweiss gänzlich fehlt, so dass sich der Keimling oder Embryo allein innerhalb der Samenschale befindet, heissen eiweisslose (*semina exalbuminosa*). Hieher gehören die Samen vieler Kreuz- und Schmetterlingsblütler. Aeusserlich kann man auf der Rückenseite von vielen jungen Samen eine punkt- oder streifenförmige Stelle erkennen, den Nabelfleck oder Hilum (z. B. bei den Gräsern); es ist diejenige Stelle, wo sich der Nabelstrang vom Samen abgelöst hat.

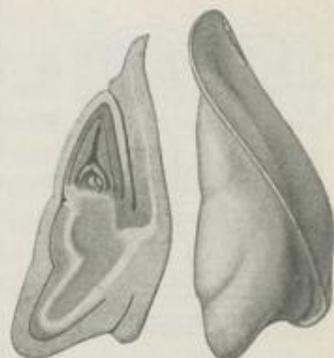


Fig. 49. Keimling der Gerste, im Längsschnitt und von aussen.



Fig. 50. Frucht einer Palme (*Areca catechu*). Same mit ruminatem Endosperm (etwas verkleinert).

In den meisten Fällen ist die Samenhaut von der Fruchtschale deutlich gesondert; einzig bei den Früchten (*Caryopsen*) der Süssgräser sind die beiden Häute miteinander verwachsen. Ihrer Beschaffenheit nach sind die Samenschalen sehr verschieden ausgebildet. Bei solchen Samen, die in einer harten Nuss, in einem Steinkern oder in einer Achaene eingeschlossen sind, sind sie häutig (Mandel, Haselnuss, Eichel, Pfirsich, Pimpernuss, Walnuss). In vielen andern Fällen, wo ihnen von den Fruchtschalen ein Schutz nicht gewährt wird oder wo die Samen frühzeitig die Früchte verlassen, nehmen die Samenschalen eine festere Konsistenz an, sie werden krustenartig (Mohn), knochenhart (Steinsame [*Lithospermum*], Weinrebe) oder lederartig (Erbse, Bohne). Sowohl äusserlich wie in ihrem innern anatomischen Baue zeigen die Samenschalen sehr interessante Verhält-

nisse. Während die Oberfläche bei vielen Samen vollständig glatt (Erbse, Wicke, Kohl, Schaumkraut), zuweilen sogar glänzend (*Amarantus*) ist, besitzen zahlreiche andere Samen rauhe Oberflächen, die allerdings gewöhnlich nur bei Lupenvergrösserung wahrzunehmen sind (Fig. 51). Sehr oft sind es Wärzchen, Höckerchen, kleine Zacken, Riefen, die nicht selten regelmässig zu Linien oder Leisten angeordnet sind und so die Oberfläche in zahlreiche Felder oder Grübchen zerlegen. Zuweilen besitzen die Epidermiszellen nach aussen hin aufquellbare Verdickungsschichten (Fig. 52 *ep* und Fig. 53), sodass bei Benetzung derartige Samen von einer Schleimschicht umgeben werden (Quitte,

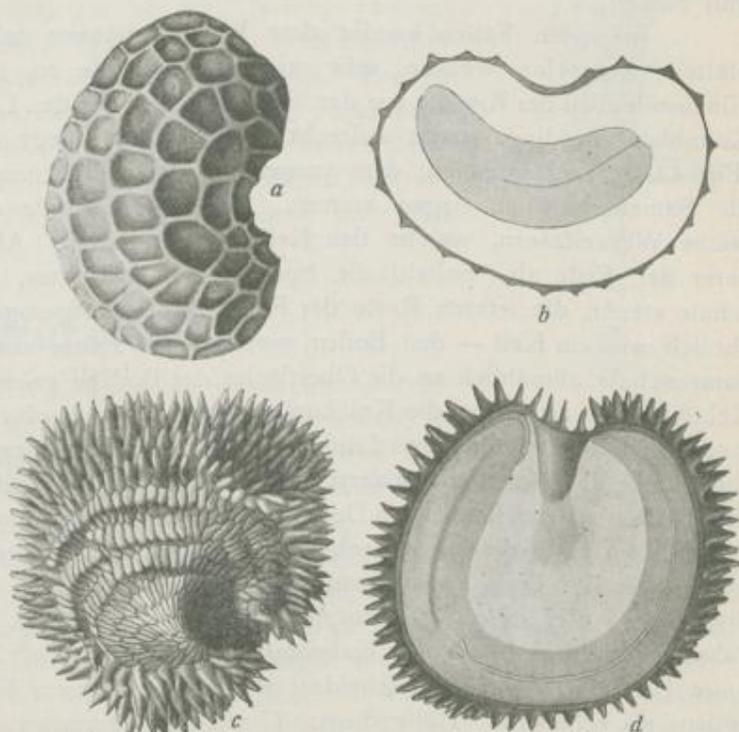


Fig. 51. Same von *Papaver rhoeas*, *a* von aussen, *b* im Längsschnitt. Same von *Agrostemma githago*, *c* von aussen, *d* im Längsschnitt (stark vergrössert).

Kresse, Lein, Leindotter, Plantago). Auf dem Querschnitte durch die Samenhaut (Fig. 52 und 53) kann man konstatieren, dass die Samenschale aus sehr verschiedenen Zellschichten

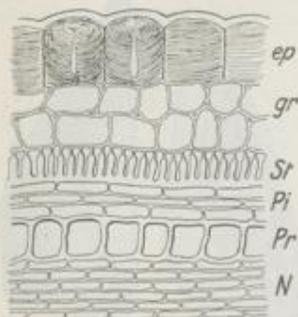


Fig. 52. Querschnitt durch die Samenschale von *Sinapis alba*. *ep* Epidermis, *gr* Grosszellschicht, *st* Steinzellschicht, *pi* Pigmentschicht, *pr* Protéinschicht, *n* Nährschicht. Nach Vuillemin.

besteht, von denen einzelne stark verdickte Zellwände mit engem Lumen aufweisen (Steinzellschicht, Fig. 52 *st* und 53 *s*). Andere Schichten sind sehr dünnwandig oder zeigen stark zusammengedrückte Zellen, die ihren zelligen Charakter fast gänzlich eingebüsst haben. Wieder andere Zellschichten enthalten Farbstoffe (vgl. die Pigmentschicht *pi* bei Fig. 53). Bei den meisten Pflanzen sind die Samenschalen kahl; höchst selten sind sie auf ihrer ganzen Oberfläche behaart (Baumwolle) oder ringsum mit einem Flügelsaume ausgestattet (Bignoniaceen). Dagegen kommt es nicht selten vor, dass Samen mit

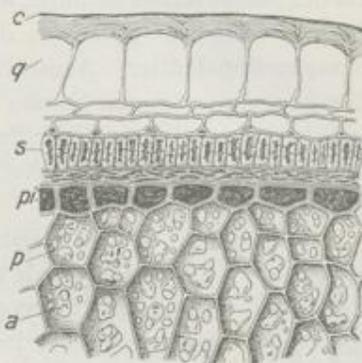


Fig. 53. Querschnitt durch die Peripherie des Samens vom Lein. *q* Epidermis in gequollenem Zustande mit Cuticula (*c*). *s* Steinzellschicht, *pi* Pigmentschicht, *p* Endospermzellen mit Oeiplasma und Aleuronkörnern (*a*). Nach Tschirch.

eigentümlichen, sie selbst an Länge oft übertreffenden Haarschöpfen (Weiden, Pappeln, Weidenröschen, Tamarisken) versehen sind, die aber nicht lediglich als Auswüchse der Schalen betrachtet werden dürfen, da sie auch am Funiculus oder an der Chalaza (hierüber sowie über den Arillus später) entspringen können. Den meisten derartigen Anhängseln und Auswüchsen kommt bei der Verbreitung der Samen durch den Wind oder durch die Tiere (besonders Ameisen) eine grosse biologische Bedeutung zu (siehe später bei den Verbreitungsagentien der Früchte und Samen).

In vielen Fällen kommt dem Keimblattstamm neben der Ernährung der Keimblätter noch eine weitere, sehr wichtige Aufgabe zu, nämlich die Befreiung und das Hinausschieben der Knospe aus der Samenschale. Bei den Lauch-Arten (*Allium*) wächst das Keimblatt allerdings zuerst aufrecht in die Höhe, biegt dann aber bald knieförmig um (Fig. 42, 3), sodass es mit dem vorgeschobenen, die Knospe umhüllenden Ende tiefer als die Samenschale zu liegen kommt. Am untern Ende entwickeln sich sogleich zahlreiche Wurzelfasern, welche den Keimling festhalten. Alle diese Vorgänge spielen sich unter der Erde ab. Sobald die Spitze des Keimblattes, die noch immer in der Samenschale steckt, die letzten Reste der Reservestoffe aufgesogen hat, durchstösst das Knie — ähnlich wie ein Keil — den Boden, wodurch die Spitze aus der inzwischen leer gewordenen Samenschale allmählich an die Oberfläche des Bodens gebracht wird. Alsbald beginnt das Keimblatt zu ergrünen, die Knickung verschwindet, das Keimblatt streckt sich gerade und fungiert wie ein gewöhnliches Laubblatt. In dieser Beziehung verhält sich also das Keimblatt ähnlich wie der Blattstiel von verschiedenen einheimischen Blütenpflanzen mit zarten, geteilten Blattflächen aus den Gattungen *Dentaria*, *Mercurialis*, *Aconitum* und *Lathyrus* (z. B. *L. vernus*). Wie wir im Frühjahr leicht beobachten können, treten diese Pflanzen nicht mit den Blattspitzen aus der Erde hervor, sondern mit dem konvexen Teil des knieförmig gebogenen Blattstieles. Bei vielen Monokotyledonen (*Carex*, *Scirpus*, Schwertlilien, Schneeglöckchen, Palmen, Bananen) bildet das Keimblatt eine deutliche, oft bis $\frac{1}{2}$ m (verschiedene Palmen) lange Scheide (Kotyledonarscheide), welche der jungen Knospe beim Durchbrechen des Bodens als schützende Hülle dient. Gewöhnlich kommen die Keimblätter nur dann vollkommen aus dem Samen heraus, wenn die Samen im Boden in irgend einer Weise fixiert

oder festgeklebt sind. Geschieht dies nicht, so wird die Samenschale von den sich vergrößernden Keimblättern wie eine Mütze emporgehoben, was man z. B. leicht bei den Keimlingen verschiedener Nadelhölzer (Fig. 47 b und c) konstatieren kann. Im allgemeinen tritt das Blattgrün in den Keimblättern erst dann auf, wenn diese die Samenhülle verlassen haben und dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Nur bei den Koniferen (Kiefer, Fichte etc.), den Ahorn-Arten, bei der Mistel, bei verschiedenen Schotengewächsen, bei *Loranthus* etc. sind die Keimblätter bereits in den Samenhüllen grün gefärbt. Während die meisten Pflanzen — vor allem unsere einheimischen, schnellwüchsigen Unkräuter (*Urtica urens*, *Fumaria officinalis*, *Scandix pecten Veneris*, *Adonis aestivalis* usw.) — fast gleichzeitig mit den Keimblättern auch die nächsten grünen Sprossblätter erzeugen, gibt es daneben Arten, die im ersten Jahre einzig die Keimblätter hervorbringen. Die ersten grünen Laubblätter erscheinen dann im zweiten Jahre. Dieses Verhalten zeigen namentlich verschiedene knollenbildende Pflanzen, wie der Rübenkerbel (*Chaerophyllum bulbosum*), *Bunium bulbocastanum*, die Eisenhut-Arten, der Lerchensporn, *Eranthis*, verschiedene Hahnenfuss-Arten etc. Bei einjährigen Pflanzen können die Keimblätter an Grösse den spätern Laubblättern beinahe gleichkommen. Beim Kürbis erreichen sie eine Länge von 10 cm und eine Breite von 4 bis 5 cm. Gewöhnlich sind die Keimblätter kahl, seltener mit steifen Borsten (*Myosotis*, *Borrago*), mit Drüsenhaaren (Rosen) oder mit Brennhaaren (*Urtica*) besetzt. Gegen den Wärmeverlust und gegen die nächtliche Strahlung kann man bei vielen Keimlingen, vor allem bei solchen mit zwei Keimblättern, eine Schutzvorrichtung beobachten. Diese besteht darin, dass die tagsüber ausgebreiteten Keimblätter sich am Abend aneinanderlegen und dadurch sich selbst, sowie die zwischen ihnen geborgene junge Stammknospe schützen. Am Morgen klappen die Keimblätter dann auseinander und setzen die Breitseite neuerdings dem erwärmenden Sonnenlichte aus. Dieses Auf- und Zuklappen der Keimblätter kann man besonders gut bei den Hülsengewächsen, den Sauerklee-Arten, bei verschiedenen Gurken-Arten, beim Paradiesapfel, bei *Mimulus*, *Mirabilis*, *Agrostemma* usw. verfolgen. Bei den Kakteensämlingen sind noch zwei deutlich erkennbare, vollkommen normale Keimblätter (Fig. 54) vorhanden, obschon die spätere Pflanze gar keine grünen Laubblätter mehr hervorbringt, sondern aus der Stammknospe ein voluminöses, fleischiges Stengelorgan mit stark reduzierten Blättern erzeugt.

Die Wurzel.

Die Wurzel (*radix*), ein mit Leitbündeln versehener Gewebekörper, wächst im Gegensatz zum Spross nach abwärts, besitzt ein unbegrenztes Wachstum und bildet niemals den unmittelbaren Ausgangspunkt von Blättern. Da die Wurzel unter der Erdoberfläche wächst, ist sie für gewöhnlich farblos, wenigstens nicht grün. Allerdings kann die Wurzel in bestimmten Fällen — bei Wasserpflanzen und bei den Luftwurzeln von Epiphyten Chlorophyllkörner enthalten und zwar zuweilen in so grosser Menge, dass man von Assimilationswurzeln sprechen kann. Bei einzelnen tropischen Orchideen (*Taeniophyllum*, *Angraecum*) kann die grüne Wurzel sogar breit-bandförmig, d. h. blattartig werden. Die Aufgabe der Wurzel ist eine doppelte. Einerseits muss sie die Pflanze im Erdboden befestigen, verankern, andererseits soll sie aus der Erde Wasser und Nährstoffe aufnehmen und der Pflanze zuführen. Nicht alle unterirdischen Pflanzenteile sind jedoch



Fig. 54. Keimpflanze von *Opuntia ficus Indica*.

kurzerhand als Wurzeln aufzufassen, sondern nur solche Glieder, welche keine Blätter tragen und die an ihrem Scheitel von einem eigentümlichen Gewebe, der Wurzelhaube, umgeben sind. Das letzte Merkmale fehlt z. B. dem unterirdisch wachsenden Rhizom. In den verschiedenen Abteilungen des Pflanzenreiches zeigen die Wurzeln nach Form und Ausbildung ein recht verschiedenes Verhalten. Den Thallophyten und Bryophyten fehlen eigentliche Wurzeln mit Leitungsstrang, Wurzelhaube usw. gänzlich. Echte Wurzeln kommen nur den Gefäßkryptogamen sowie den Samen- oder Blütenpflanzen zu. Allerdings gibt es auch unter den höher organisierten Pflanzen einige Arten, die gar keine Wurzeln aufweisen, so einige Wasserpflanzen wie *Wolffia arrhiza*, *Utricularia*, *Ceratophyllum* und *Salvinia*. Bei *Salvinia natans* (vgl. Taf. 8, Fig. 5) wird je ein Blatt des 3-zähligen Blattquirles zu feinzerschlitzen, nicht grünen Wasserblättern umgebildet, welche letztere allerdings eine grosse äusserliche Ähnlichkeit mit Wurzeln haben und diese in der Tat auch ersetzen. Den beiden einheimischen Orchideen *Epipogon aphyllum* und *Coralliorrhiza innata* (Taf. 77) fehlen ebenfalls eigentliche Wurzeln; die Funktion derselben wird hier von einem korallen- oder geweihartig verzweigten, kriechenden Rhizome übernommen.

Die Keimwurzel des Embryo entwickelt sich zur Hauptwurzel der Pflanze und stellt gleichsam die Fortsetzung des Hauptsprosses nach unten dar. In der Ausbildung des Wurzelsystems macht sich zwischen den Mono- und Dikotyledonen ein deutlicher Unterschied bemerkbar. Bei den Dikotyledonen gilt im allgemeinen als Regel, dass das im Samen angelegte Würzelchen sich zur Haupt- oder Pfahlwurzel des Keimpflänzchens entwickelt, an welcher als seitliche Anhängsel die Neben- oder Seitenwurzeln entstehen (Fig. 56 d). Bei vielen Arten (z. B. bei den Eichen, Buchen) gelangt die Pfahlwurzel zu mächtiger Entfaltung. Bei den Monokotyledonen dagegen (auch bei den mächtigen Palmenbäumen!) stirbt die Hauptwurzel frühzeitig ab oder entwickelt sich nicht weiter; dagegen erscheint am untern Ende der Keimachse eine verhältnissmässig grosse Zahl von büschelig angeordneten Seitenwurzeln (Fig. 56 a). Allerdings kann auch bei verschiedenen Monokotylen die Hauptwurzel eine beträchtliche Länge erreichen und wie beim Mais (Fig. 55) Seitenwurzeln hervorbringen. Umgekehrt gibt es auch dikotyle Bäume (z. B. die Pappeln) mit schwach ausgebildeter Pfahlwurzel, wobei die flach auf dem Boden hinstreichenden Seitenwurzeln ein weit ausgreifendes Wurzelwerk darstellen.

Nach der Form kann man fadenförmige, zylindrische oder walzenförmige und spindel- oder möhrenförmige Wurzeln unterscheiden, nach der Art der Verzweigung einfache und ästige und nach der Festigkeit holzige und fleischige.

Im allgemeinen ist die Wurzel ein stielrunder Körper von radiärem Bau, bei welchem ursprünglich alle Teile allseitig gleichmässig um die Mittelachse angeordnet sind. Nur wenige Wurzeln zeigen einen dorsiventralen Bau, d. h. lassen deutlich Ober- und Unterseite erkennen (verschiedene tropische, auf Felsen wachsende Orchideen, Araceen etc.). Bei einigen kriechenden Farnen, z. B. auch bei dem Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), sitzen die Laubblätter im Zickzack auf der Oberseite des horizontalen Wurzelstockes (Rhizomes), während die Wurzeln auf dessen Unterseite entspringen (Taf. 7, Fig. 2).

Am leichtesten lässt sich der Bau der Wurzeln studieren, wenn man Samen in feuchten Sägespänen oder auf nassem Asbestpapier keimen lässt. An den jungen, frisch ausgewachsenen Teilen der Wurzel kann

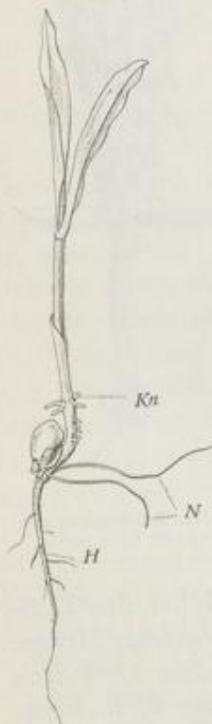


Fig. 55. Keimpflanze vom Mais. H Hauptwurzel, N Nebenwurzel, Kt Knoten.

man hinter der Wurzelspitze stets eine Zone mit ausserordentlich dünnen Haaren — den Wurzelhaaren — beobachten, die in ungestörter Lage wagrecht abstehen und dem Wurzelende das Aussehen einer Flaschenbürste verleihen (Fig. 56a).

Diese Wurzelhaare sind für die Nahrungsaufnahme von Wasser und löslichen Nährstoffen von grösster Bedeutung. Es sind lange, dünne, einzellige, auffallend stark verlängerte, schlauchförmige Gebilde, die aus dem Hautgewebe der Wurzel hervorgehen und denen Querwände vollständig fehlen (Fig. 74). Schon wenige Tage nach ihrer Entstehung sterben die Wurzelhaare ab, um dann hinter der immer tiefer ins Erdreich eindringenden Wurzelspitze stets neu erzeugt zu werden. Dies ist deshalb von Wichtigkeit, weil die Wurzel mit immer neuen Bodenpartikelchen in Berührung kommt (Fig. 57). Die Wurzelhaare haben das Vermögen aus den Bodenteilchen und aus der zwischen diesen vorhandenen Feuchtigkeit direkt (durch Diösmose) anorganische Nährstoffe in gelöstem Zustand aufzunehmen und dem Wurzelkörper der Pflanze zuzuführen, durch dessen Leitungsbahnen die gelösten Stoffe in den Spross und in die Blätter gelangen. Die Nahrungsaufnahme wird auch dadurch erleichtert, dass die Wurzelhaare eine Flüssigkeit (eine organische Säure; vielleicht Citronensäure) abgeben, welche imstande ist, die mineralischen Bestandteile (Kalisalze, Phosphate, ammoniakhaltige Substanzen etc.) des Bodens aufzulösen. Denn das ins Erdreich sickende Regenwasser allein genügt nicht, um alle diese Stoffe aufzulösen



Fig. 57. Stück einer Faserwurzel mit Wurzelhaaren, die in das Erdreich eindringen.

und zur Aufnahme für die Wurzeln vorzubereiten. Da die äussersten Wandschichten mit den Erdpartikelchen fest verkleben (Fig. 58b), ist es leicht verständlich, dass man auch bei sorgfältigem Waschen die Wurzeln nicht leicht vollständig von der Erde befreien kann. Lässt man das Wurzelwerk einer Pflanze über eine glatt polierte Marmorplatte wachsen, so wird dieselbe an den Berührungsstellen geätzt, was wohl mit Bestimmtheit auf die Anwesenheit einer Säure schliessen lässt. Für die Erbse sind pro mm² 232, für den Mais 425 Wurzelhaare berechnet worden. Allerdings gibt es auch einige Blütenpflanzen, die gar keine Wurzelhaare aufzuweisen haben. Dies ist besonders bei vielen Schmarotzern der Fall. Aber auch bei einigen andern Arten, wie bei der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), bei den Wasserlinsen (*Lemna*), bei der Wassersäge (*Stratiotes aloides*), beim Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*), beim Biberklee (*Menyanthes trifoliata*) usw. gelangen die Wurzelhaare nicht zur Ausbildung. Es sind dies Wasser- oder feuchte Standorte bewohnende Arten, wo Wasser



Fig. 56. a Büschelwurzel einer Monokotylen. b und c Jüngere Stadien in der Entwicklung des Wurzelsystems, Keimung des Weizens. d Keimpflanze von der Eiche, mit Haupt- und Nebenwurzel. e und f Quer- und Längsschnitt (schematisiert) durch eine Wurzel, um die endogene Entstehung der Seitenwurzeln zu zeigen.

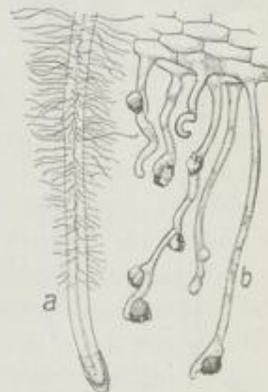


Fig. 58. a Faserwurzel mit Wurzelhaaren und Wurzelhaube. b Wurzelhaare (stark vergrössert).

stets in genügender Menge vorhanden ist und wo es also nicht auf eine möglichst vergrösserte Oberfläche des Absorptionssystemes ankommt. Aber auch einigen Koniferen (*Abies* und *Pinus silvestris*) fehlen die Wurzelhaare. Bei diesen Nadelhölzern wird die Wasserverdunstung durch die nadelförmigen, steifen und lederartigen Blätter stark vermindert. Interessant ist es auch, dass bei Wasserkulturen solche Pflanzen, die normalerweise

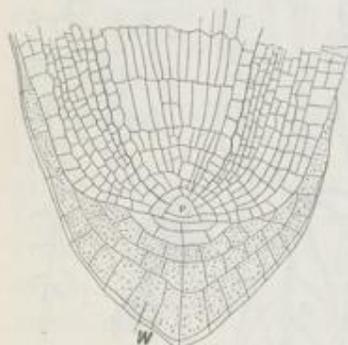


Fig. 59. Wurzelspitze eines Farnes (Längsschnitt).
W Wurzelhaube, v Scheitelzelle.

Wurzelhaare erzeugen, dieselben nicht zur Ausbildung bringen. Bei den Moosen und den Prothallien der Farne fehlen eigentliche Wurzelhaare. An ihre Stelle treten die Rhizoïden, feine, haarförmige, oft gegliederte, verzweigte, mannigfach verfilzte oder auch zusammengedrehte Gewebekörper, die bis 2 cm Länge erreichen können. In andern Fällen dagegen sind die Rhizoïden den Wurzelhaaren ganz ähnlich gebaut.

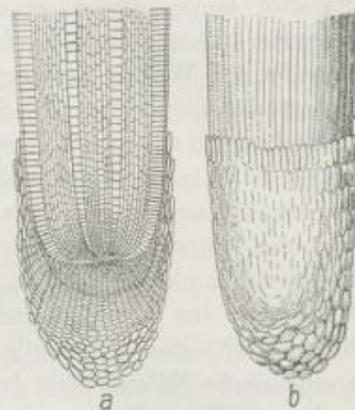


Fig. 60. Wurzelspitze mit Wurzelhaube.
a im Längsschnitt, b von aussen.

Das Längenwachstum der Wurzel wird durch ein embryonales, teilungsfähiges Gewebe, den Vegetationspunkt der Wurzel, vermittelt. Dieser liegt nahe der äussersten Spitze der Wurzel und wird nach aussen von der Wurzelhaube oder Wurzelmütze (Fig. 59 und 60), die meist schon von blossen Auge sichtbar ist, überdacht. Wie eine Kappe oder ein Fingerhut überzieht diese das zarte, weiche Gewebe des Vegetationspunktes und schützt es gegen mechanische Verletzungen. Mit dem Vegetationspunkt der Wurzel ist die Wurzelhaube fest verwachsen; von diesem aus erhält die letztere auch stets neue Zellen, so dass sie sich beständig ergänzen kann. Die Wurzelhaube steht nicht, wie vielleicht angenommen werden könnte, im Dienste der Nahrungsaufnahme, sondern dient lediglich zum Schutze der Wurzelspitze, welche mit ziemlicher Kraft den Boden durchdringt. Bringt man ein Staniolblatt in die Wachstumsrichtung einer Wurzel, so wird es von der fortwachsenden Wurzelspitze durchbohrt. Dadurch, dass die oberflächlichen, äusseren Zellen der Wurzelhaube verschleimen, bekommt die Wurzelspitze eine schlüpfrige Oberfläche, welche das Eindringen

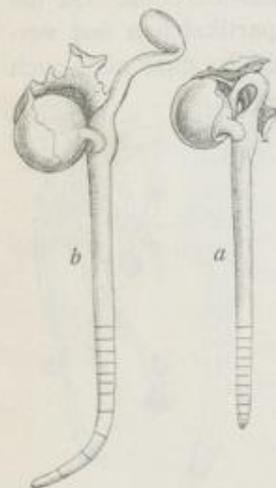


Fig. 61. Längenwachstum der jungen Hauptwurzel.

der Wurzel in den Boden wesentlich erleichtert. Die Zone mit dem Sitz des lebhaftesten Längenwachstums liegt gewöhnlich gleich hinter der Wurzelspitze und besitzt etwa eine Ausdehnung von 2 bis 10 mm. Sie trägt gewöhnlich keine Wurzelhaare. Dadurch, dass man auf der Wurzel in gleichen Abständen (z. B. 1 mm) Striche mit Tusche anbringt und diese von Zeit zu Zeit beobachtet, kann man sich leicht von dem ungleichen Wachstum der Wurzelspitze überzeugen. An den Stellen des lebhaftesten Wachstums werden die Abstände nämlich beständig grösser (Fig. 61 a und b).

Das Wachstum der Hauptwurzel wird durch die Schwerkraft der Erde bestimmt. Die Wurzel hat nämlich das Bestreben in der Richtung des Erdradius in den Erdboden einzudringen (positiver Geotropismus). In welcher Stellung man das Keimpflänzchen auch in die Erde einbettet, immer hat das Würzelchen das Bestreben nach abwärts zu wachsen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass besondere in der Wurzelhaube gelegene Organe (Statolithen)

vorhanden sind, welche auf die Schwerkraft reagieren und deren Wirkung als Reiz weiterleiten. Vielleicht wird der feine statolithische Apparat in der Wurzelhaube durch Stärkekörner vermittelt, die in den Zellen frei beweglich sind und die je nach der Stellung der Wurzelhaube auf diese oder jene Wand der Zellen der Wurzelhaube einen Druck ausüben, der dann als Reiz empfunden und weitergeführt wird. In Ruhestellung befinden sich die Stärkekörner nur dann, wenn die Wurzel genau senkrecht in die Tiefe wächst. Neben der Schwerkraft wirkt beim Vordringen der Wurzel im Erdreich auch die Feuchtigkeit des Bodens auf sie bestimmend ein (Hydrotropismus).

Die Länge und die Anzahl der Wurzeln richtet sich nach dem Bedürfnis und nach den lokalen Bodenverhältnissen, d. h. nach der Grösse und der Anzahl der Blätter sowie nach der zur Verfügung stehenden Wassermenge. Denn das Wasser, welches durch die Blätter verdunstet, muss durch die Wurzeln aufgenommen werden. Beim Kürbis beträgt die Länge aller Wurzeln ca. 25 km. Bei Topfpflanzen können wir häufig beobachten, dass sich ein dichter Wurzelbelag der inneren Wand des Topfes anlegt. Auch in Wasserleitungsrohren kommen zuweilen derartige haarzopfähnliche Bildungen von Wurzeln vor. Im allgemeinen ist das Verhältnis zwischen der Belaubung und der Grösse des Wurzelsystemes ein festes. Schmarotzerpflanzen (Parasiten) und Fäulnisbewohner (Saprophyten), bei denen die Blätter und Sprosse — also die transpirierende Oberfläche — oft stark reduziert sind, besitzen ein wenig ausgebildetes Wurzelsystem. Hier kommt allerdings noch hinzu, dass solche Pflanzen sich ausserdem von fertig gebildeten, organischen Stoffen von anderen Pflanzen ernähren. Aber auch viele Wasserpflanzen zeigen ein schwach entwickeltes Wurzelwerk. Hier sind gelöste Stoffe meist in reichlicher Menge vorhanden; ausserdem ist die Verdunstung keine so grosse wie bei den Landpflanzen. Eine Reihe von Kies-, Sand- und Geröllpflanzen besitzt deshalb ein äusserst tiefgehendes und starkes Wurzelsystem, weil sie das Wasser aus grossen Tiefen heraufholen müssen. Verschiedene Geröllpflanzen der Alpen, wie der Feld-Spitzkeil (*Oxytropis campestris*), das kleine Seifenkraut (*Saponaria ocymoides*), verschiedene Mannsschildarten (*Androsace*), das violette Täschelkraut (*Thlaspi rotundifolium*), die alpinen Mohnarten (*Papaver alpinum*, *Sendtneri*, *aurantiacum*), verschiedene alpine Rapunzeln (*Phyteuma*), das breitblättrige Hornkraut (*Cerastium latifolium*) etc. leben auf steilen, trockenen Geröllhalden, wo die atmosphärischen Niederschläge infolge der porösen Beschaffenheit des Bodens rasch in die Tiefe versiegen. Die Pfahlwurzeln solcher Geröllpflanzen sind dementsprechend stark ausgebildet und können die Höhe der beblätterten Pflanze oft um das 10 und 20fache (z. B. bei *Oxytropis campestris*) übertreffen. Aehnlich starke und weitverzweigte Wurzelsysteme weisen verschiedene Blütenpflanzen des sandigen Meeresstrandes und der Dünen auf, vor allem einige Süssgräser wie *Elymus arenarius*, *Ammophila arenaria* und *Agriopyrum junceum*, weiter *Carex arenaria*, die bläuliche Strand-Distel (*Eryngium maritimum*), *Lathyrus maritimus*, der Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*), *Salix repens*, *Rosa pimpinellifolia* etc. Alle diese Arten gehören zu den sog. sandbindenden Arten, welche eine Verschüttung durch den zuffliegenden Dünensand ohne Schaden ertragen können. Ebenso leicht vermögen sie den Sandboden zu durchwachsen und neue Sprosse zu erzeugen.

Bei den meisten Pflanzen existieren zwischen dem Wurzelwerk und der Krone bzw. dem Blattwerk gewisse Beziehungen, d. h. die Wurzelenden dringen im Boden für gewöhnlich (z. B. bei den Bäumen) nur so weit vor als der Baum seine Aeste ausladet. Je nach der Ausbildung des Wurzelwerkes erfolgt die Zuleitung des Wassers nach aussen oder nach innen (zentripetale und zentrifugale Zuleitung). Viele Pflanzen mit stark ausgebildeter Pfahlwurzel (*Löwenzahn*, *Wegetrittarten*, *Rhabarber*, *Runkelrübe*, *Meerrettich*, *Veilchen*, *Pfingstrosen*, *Aruncus silvester*, *Arum maculatum*) sammeln auf ihren Blättern Regenwasser und führen dasselbe — zuweilen in besonderen Rinnen — der bodenständigen Blattrosette zu, von wo es

dann lotrecht dem Wurzelstock zufliesst (zentripetale Wasserzuleitung). Dagegen lassen zahlreiche andere kraut- und baumartige Pflanzen mit horizontalem, weitausgebreitetem Wurzelwerk das Regenwasser an den nach aussen und abwärts gerichteten Laubblättern auf den Boden niederträufeln, so unsere Laubhölzer, die Königskerzen usw. (zentrifugale Zuleitung).

Bei den meisten einheimischen Waldbäumen, sowie bei vielen im Heide- oder im

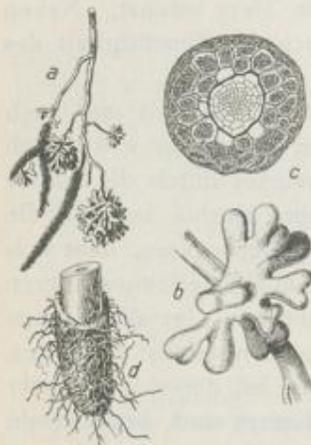


Fig. 62. *a* Langwurzel mit Wurzelhaaren und seitlichen, zu Mykorrhizen ausgebildeten Kurzwurzeln von *Pinus cembra* (nach v. Tubeuf). *b* Wurzel mit dichotomen Mykorrhizen von *Pinus montana* (nach P. E. Müller). *c* Querschnitt einer Wurzel mit ekto- und endotropher Mykorrhiza von *Pinus cembra* (nach v. Tubeuf). *d* Wurzelspitze von der Buche, dicht mit Pilzfäden überzogen.

Humusboden wachsenden Sträuchern (z. B. bei vielen Ericaceen) stehen die Wurzeln mit Pilzfäden in einem eigentümlichen gesellschaftlichen Verhältnis (Symbiose). Die äusseren Spitzen der Wurzeln sind mit einem dichten Mantel von Pilzfäden überzogen (Fig. 62*a*), welche das Wachstum der Wurzeln oft in eigentümlicher Weise beeinflussen. Die Wurzel steckt in dieser Wurzelhülle ähnlich wie ein Finger im Handschuh. Derartige mit Pilzen vergesellschaftete Wurzelbildungen bezeichnet man als Mykorrhiza. Wenn der Pilz die Wurzeln nur äusserlich als ein ziemlich dichter Mantel umhüllt, spricht man von einer ekto-trophischen Mykorrhiza. Diese ist bei vielen Koniferen, bei den Pappel-, Birken-, Weiden- und Lindengewächsen, den Myricaceen, Elaeagnaceen etc. nachgewiesen worden. Oft aber dringt der Pilz ins Innere der Wurzel ein und bildet dann in der Epidermis oder in den äusseren Rindenpartien knäuelartige Bildungen. In solchen Fällen spricht man von einer endotrophischen Mykorrhiza. Diese letztere findet sich bei verschiedenen den Humus- und Heideboden bewohnenden Orchideen (z. B. bei *Neottia*, *Coralliorrhiza*), bei den meisten Ericaceen, bei der Rauschbeere (*Empetrum nigrum*), bei *Monotropa* usw. Daneben gibt es auch Fälle, wo bei derselben Pflanze eine endo- und ektotrophe Mykorrhiza gleichzeitig auftritt (z. B. bei der Arve, Fig. 62*c*). Eine Schädigung erleiden die Pflanzen durch dieses symbiotische Verhältnis nicht. Im Gegenteil ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Pilzfäden die im Humus vorhandenen Eiweissverbindungen zersetzen und den Pflanzen Stickstoffverbindungen leicht zugänglich machen. Die Pilzfäden dienen mit grösster Wahrscheinlichkeit der Assimilation von freiem Stickstoff.

Auffällige knollenförmige Bildungen finden sich konstant an den Wurzeln der Hülsenfrüchtler (Leguminosen) aller Zonen (Fig. 63*a*). In ihrer Grösse verhalten sich dieselben allerdings sehr verschieden. Bei der Lupine und der Saubohne (*Vicia faba*) können diese — besonders an der Hauptwurzel — fast walnussgross werden; bei den Kleearten bleiben sie gewöhnlich klein. Solche Wurzelknöllchen, welche bald einzeln, bald in traubiger Anordnung an den Wurzeln auftreten, stehen in enger Beziehung mit einem Spaltpilze, allgemein als *Bacillus radialis* oder *Rhizobium Leguminosarum* bezeichnet. Wahrscheinlich handelt es sich jedoch bei den Leguminosen um verschiedene Varietäten dieser Bakterienspezies oder ev. um mehrere verwandte Bakterienformen. Die Bakterien, die in Form von kleinen Stäbchen im Erdboden leben, dringen — vielleicht in Gestalt von Schwärmzellen — durch die Wurzelhaare in die Wurzel ein und rufen an derselben diese eigentümlichen Wucherungen (Hyper-trophien) hervor. Im Innern der Knolle findet sich ein

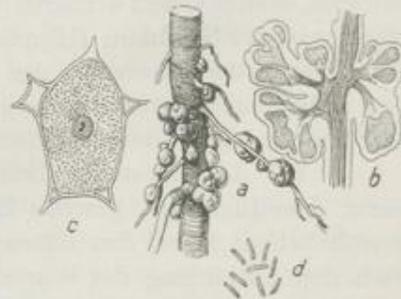


Fig. 63. Wurzelknöllchen der Lupine (natürliche Grösse). *b* Schnitt durch ein Wurzelknöllchen (schwach vergrössert). *c* Eine Zelle des Knöllchens mit Bakterien erfüllt, *d* Bakterien (ca. 1500fach vergrössert). Fig. *b* bis *d* nach Woronin und Fischer.

charakteristisches Gewebe von dünnwandigen, plasmareichen Zellen, die mit Bakterien vollgepfropft sind (Fig. 63 c). Diese zeigen zuweilen etwas abnorme Formen; sie können zu runden oder unregelmässig verzweigten Gebilden anschwellen, die man früher, bevor man ihre Natur genauer kannte, als Bakteroiden bezeichnete. Die Bakterien vermögen ähnlich wie die Pilzfäden den Stickstoff der atmosphärischen Luft zu binden. Auf experimentellem Wege wurde nachgewiesen, dass das Gedeihen der Leguminosen durch die Anwesenheit der Wurzelknöllchen mit diesen Bakterien wesentlich gefördert wird. Durch die in den Boden zurückbleibenden Wurzelknöllchen wird der Boden an Stickstoff stark bereichert, was für die Landwirtschaft von grosser Bedeutung ist. Auch ist es gelungen, die Bakterien ausserhalb des Bodens in Reinkulturen zu züchten. Derartige Kulturen sind sogar im Handel (Nitragin) käuflich. Die Bakterien leben einzig in den Wurzeln und verbreiten sich nicht weiter im Pflanzenkörper.

Solange die Wurzel keine Nebenfunktion übernimmt, behält sie ihre zylindrische Gestalt bei. Bei den Holzgewächsen verholzt sie im späteren Alter. Nicht selten beobachten wir aber, dass die Wurzel ihre Aufgabe ändert und zu einem ganz andern Organ werden



Fig. 64. *Vitis pterophora* Bak. aus Brasilien mit Luftwurzeln.

kann. Hand in Hand mit der veränderten Aufgabe und Lebensweise geht dann eine Veränderung in der Gestalt der Wurzel. Bei vielen tropischen Pflanzen (besonders Epiphyten und Strandpflanzen) können die Wurzeln zu Luft-, Stelz- und Stützwurzeln von mannigfaltiger Form werden. Einen ähnlichen Stelzenapparat besitzen im kleinen auch einige einheimische Gewächse, wie z. B. das Ruprechtskraut (*Geranium Robertianum*), die Vogelmiere oder der Hühnerdarm (*Stellaria media*) u. s. w. Mit diesen merkwürdigen Stützwurzeln suchen sich diese Pflanzen an den steilen Standorten Halt zu verschaffen. Luftwurzeln (Fig. 64) sind besonders bei vielen epiphytisch (d. h. auf anderen Pflanzen lebenden, wo sie nicht nur einen geschützten Standort, sondern auch günstige Lichtverhältnisse vorfinden) vegetierenden, tropischen Orchideen, Araceen etc. anzutreffen. Bei diesen Wurzeln, die frei in der Luft hängen, finden sich besondere Einrichtungen zum

Aufsaugen von Wasser aus der atmosphärischen Luft, weshalb sie vom Typus der gewöhnlichen Erdwurzeln ziemlich stark abweichen. Luftwurzeln finden sich nur bei Pflanzen, die in Gebieten mit grosser Luftfeuchtigkeit leben. Vor allem zeigen sie ein eigentümlich entwickeltes Hautgewebe, die Wurzelhülle oder das Velamen (Fig. 65 v), das aus toten, luftführenden Zellen besteht, von denen einzelne mit eigenartigen Verdickungsleisten (Fig. 65 a) oder mit offenen Poren ausgestattet sind. In trockenem Zustande erscheint die Wurzelhülle wegen ihres Luftgehaltes glänzend weiss; wird sie jedoch befeuchtet, so saugt sie wie ein Stück Fliesspapier begierig

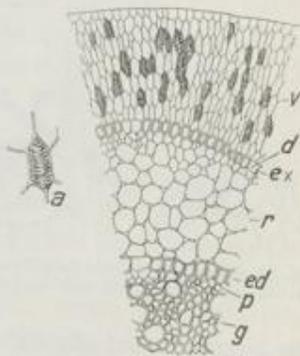


Fig. 65. Querschnitt durch die Luftwurzel einer tropischen Orchidee (*Dendrobium nobile*). v Wurzelhülle, ex Exodermis mit Durchlasszellen (d), r Rinde, ed Endodermis, p Perizykel, g Leitbündel, a Zelle mit Verdickungsleisten.

Wasser auf und wird später durch Verdrängen der Luft grün. Auf diese Weise können diese Pflanzen die ihnen durch Nebel, Tau und Regen zugeführte Feuchtigkeit ausnützen. Die Abgabe des aufgesogenen Wassers aus dem Velamen an das Innere der Wurzel erfolgt durch die sog. „Durchlasszellen“, die als dünnwandige, lebende, unverkorkte Elemente zwischen den verkorkten Exodermiszellen liegen (Fig. 64 d). Ganz ähnliche Gewebe weisen auch die Sprosse der Sumpf- oder Torfmoose (*Sphagna*) auf.

Bei einzelnen Arten können die Wurzeln zu Reservestoffbehältern umgebildet werden, in denen organische Stoffe (Zucker, Stärke, Inulin, Eiweissstoffe etc.), die während einer Vegetationsperiode gebildet worden sind, abgelagert und aufgespeichert werden. Die Verdickung gehört dem Rindenparenchym an. Derartige Wurzeln werden dick und fleischig; besonders die Hauptwurzeln können eine rüben- oder spindelförmige Gestalt annehmen. So entwickeln die gelbe Speiserübe (*Daucus carota* f. *sativa*, Fig. 66), die weisse Rübe (*Brassica rapa* var. *rapifera* f. *communis*) die rote Rübe wie auch die Zuckerrübe (*Beta vulgaris* var. *rapa* f. *alba* und var. *altissima*) im ersten Jahr einen sehr kurzen, mit rosettenartig gruppierten Laubblättern besetzten Stamm und eine dicke, fleischige, mit Reservestoffen erfüllte Pfahlwurzel. Im kommenden Frühjahr wird dann auf Kosten dieser Reservestoffe ein Spross mit Laubwerk und Blüten hervorgebracht. Aehnliche, z. T. ungleichmässige, knotige Auftreibungen (Wurzelverdickungen) zeigen *Spiraea filipendula*, *Lathyrus Pannonicus*, *Hemerocallis flava*, das Frühlings-Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*, Fig. 67) und die Georgine (*Dahlia variabilis* (Fig. 69). Nach starkem Regen finden sich die Wurzelknöllchen vom Scharbockskraut oft in so grosser Zahl auf dem Boden, dass sie zu der Sage Veranlassung gegeben haben, es seien Weizenkörner vom Himmel gefallen („Getreidereggen“.) Auch die Knollen vieler unserer einheimischen Orchideen, die bald kugelig gestaltet, bald handförmig (Fig. 68) geteilt sind und den officinellen Salep des Handels liefern, sind als umgewandelte (metamorphosierte) Wurzeln aufzufassen. Hier sind zwar immer mehrere Wurzeln miteinander verwachsen. Zur Zeit der Fruchtreife findet man bei unsern einheimischen Arten eine Doppelknolle vor, eine ziemlich helle, kräftige Knolle, die im Frühjahr zu einer neuen Pflanze wird und eine dunklere, alte (sie werden im Volksmunde zuweilen als „Teufelhände“ oder „Satansfinger“ bezeichnet), die der diesjährigen Pflanze angehört.



Fig. 66. Wurzel als Reservestoffbehälter (*Daucus carota*).

Die letztere wird allmählich entleert, schrumpft zusammen und wird schliesslich abgestossen.

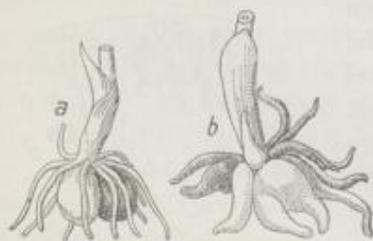


Fig. 68. Kugelige (a) und handförmig geteilte (b) Wurzelknolle von Orchideen.

Bei einigen tropischen Wasserpflanzen (*Jussiaea repens* und *grandiflora*), die in stagnierendem, sauerstoffarmem Wasser leben, treten eigenartige, weissliche, schwammige, im Wasser flottierende Wurzeln auf, deren

Bei einigen tropischen Wasserpflanzen (*Jussiaea repens* und *grandiflora*), die in stagnierendem, sauerstoffarmem Wasser leben, treten eigenartige, weissliche, schwammige, im Wasser flottierende Wurzeln auf, deren



Fig. 67. Wurzelknollen von *Ranunculus ficaria*.

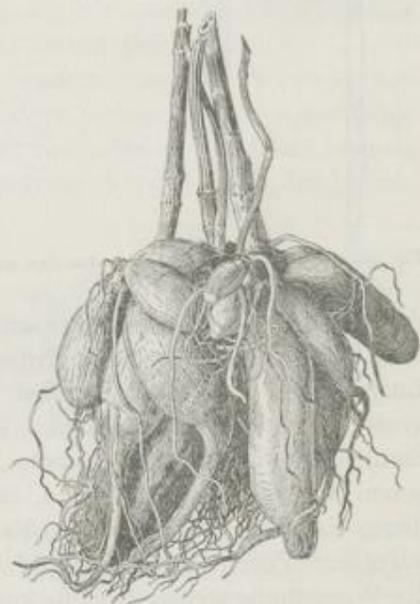


Fig. 69. Wurzelknollen von *Dahlia bilis, varia*

Spitzen bei festgewurzelten Exemplaren durch den Auftrieb nach oben gerichtet werden. Sie sind weder als Haft- noch als Ernährungsorgane tätig, sondern bilden Luftreservoirs und werden dementsprechend als Atemwurzeln bezeichnet. Bei einigen wenigen Palmen (*Acanthorrhiza aculeata*, *Iriartea*) sind die Wurzeln in scharfe, stechende Dornen umgebildet.

Starke Veränderungen erleiden die Wurzeln bei den Schmarotzern oder Parasiten und zwar im Zusammenhange mit der vereinfachten, eigentümlichen Lebensweise dieser Pflanzen. Die Wurzeln erzeugen nämlich sehr oft besondere Saugorgane (Haustorien), welche mehr oder weniger tief in das Gewebe der befallenen Pflanze (Wirtspflanze) eindringen. Bei der immergrünen Mistel (*Viscum album*), die in drei Formen (Laubholz-, Tannen- und Föhrenmistel) auf den Zweigen unserer einheimischen Laub- und Nadelbäume auftritt, ist das ganze Wurzelsystem in dem Gewebe der Wirtspflanze verborgen. Bei der Keimung (die klebrigen Samen werden bekanntlich durch Vögel verschleppt) befestigt sich die junge Pflanze dadurch an den Zweigen der Nährpflanze, dass das Würzelchen zu einem scheibenförmigen Köpfchen anschwillt, aus dessen Mitte die kurze Hauptwurzel herauswächst. Von der Hauptwurzel gehen später Seitenwurzeln (Rindenwurzeln) ab, die sich in horizontaler Richtung in dem

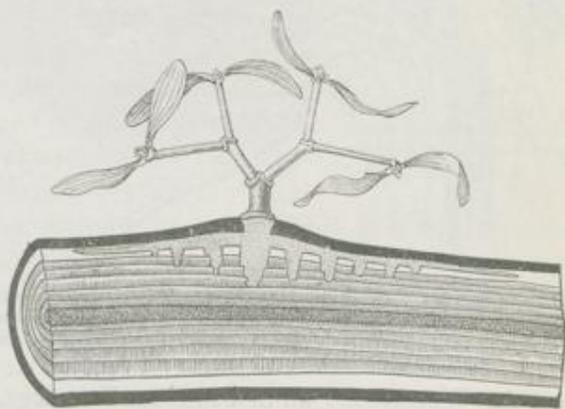


Fig. 70. Junge Mistel, in den Stamm eingedrungen (Längsschnitt).

saftigen Rindengewebe ausbreiten, jedoch nicht tiefer eindringen. Von den letzteren bilden sich dann auf der dem Holz zugewandten Seite Seitenäste aus, die sogenannten Senker, die keilförmig in radialer Richtung ins Holz eindringen (Fig. 70). Wahrscheinlich entnimmt die Mistel der Nährpflanze nur Wasser; ob sie dieser auch organische Stoffe entzieht, ist noch nicht genau bekannt. Bei der Gattung *Cuscuta*, die bei uns in mehreren Arten (besonders Klee-Seide) auftritt, sterben die eigentlichen Erdwurzeln nach der Keimung bald ab. Dafür entwickeln sich an dem fadenförmigen, windenden Stengel (Fig. 99) reichlich Adventivwurzeln, welche zu besonderen Saugorganen umgebildet werden. Die Haustorien entstehen immer nur auf der der Nährpflanze zugekehrten Seite, wohl infolge eines Reizes, den die Wirtspflanze auf den Schmarotzer ausübt. Das entwickelte Haustorium liegt dem Stengel der Nährpflanze dicht an und erzeugt einen Saugfortsatz, der in das lebende Gewebe der Nährpflanze hineinwächst und sich hier mehr oder weniger stark pinselartig verbreitert. Die plasmareichen, langgestreckten Zellen dieses Fortsatzes stellen das Absorptionsgewebe der Seidenpflanzen dar. Später kommt in dem Saugfortsatz auch noch ein Gefäßstrang zur Ausbildung (Fig. 71). Ähnliche Haustorien, die sich vom Typus echter Wurzeln stark entfernen, zeigen auch verschiedene Scrophulariaceen (z. B. viele *Euphrasia*-, *Melampyrum*- und *Alectorolophus*-Arten, *Lathraea squamaria*), die Orobanchaceen und viele Santalaceen (*Thesium*). Anfänglich besitzen alle diese Pflanzen normale Wurzeln. Wenn dieselben jedoch später mit Wurzeln anderer Pflanzen-Arten in Berührung kommen, treten warzenförmige Haustorien auf, die sich in ähnlicher Weise an die Wurzeln der Nährpflanzen anlegen wie die umgewandelten Saugwurzeln der Gattung *Cuscuta* an die Sprosse der Wirtspflanzen. Doch kann bei diesen Arten derselbe Schmarotzer meist verschiedene Nährpflanzen befallen. So tritt das Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*) auf 11 verschiedenen Pflanzen als Schmarotzer auf, nämlich auf 6 Cyperaceen, auf 2 Gramineen (*Phragmites communis* und *Molinia caerulea*), auf der kriechenden Weide (*Salix repens*), auf *Succisa pratensis* und auf

dem Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*). Andere Läusekräuter dagegen zeigen eine

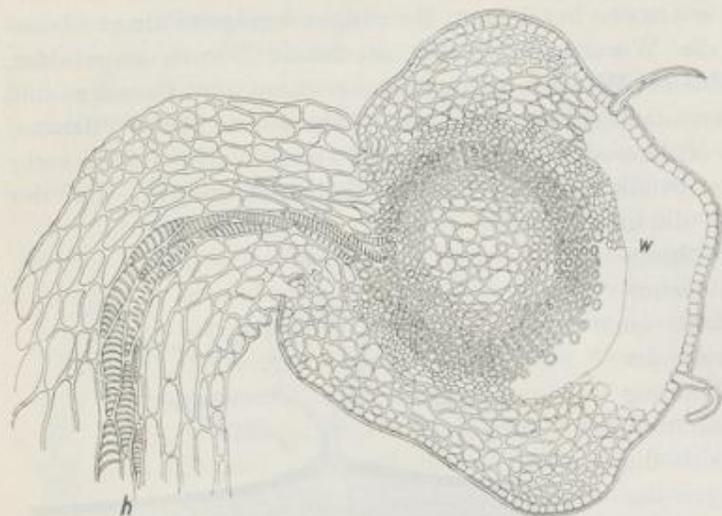


Fig. 71. Querschnitt durch das Haustorium (*h*) von *Cuscuta* und den Stengel (*w*) der Wirtspflanze. In der Mitte des Haustoriums der Leitbündelstrang. (Das Rindengewebe ist rechts nicht vollständig ausgezeichnet.)

ausgesprochene Vorliebe nur für gewisse Arten. So bevorzugt *Pedicularis recutita* in den Alpen die Rasen-Schmiele (*Deschampsia caespitosa*), die sie nicht selten zum vollständigen Absterben bringt, *Pedicularis verticillata* dagegen das Blaugras (*Sesleria caerulea*).

Bereits bei der Gattung *Cuscuta* haben wir gesehen, dass die eigentlichen Erdwurzeln frühzeitig verkümmern und absterben. An den schlanken Sprossen entstehen darauf eigentümliche Wurzeln, die sich zu den bereits besprochenen Haustorien umbilden. Das Absorptionssystem wird also bei diesen Pflanzen bald nach der Keimung

von der Wurzelzone an den Sprosstheil verlegt. Derartige erst sekundär an den Pflanzen entstehende Wurzeln werden als *Adventivwurzeln* bezeichnet (Fig. 72). Sie gehen gewöhnlich aus Knoten, die dem Boden genähert oder in diesen versenkt sind, hervor. Ab und zu entspringen sie auch aus den Achseln von Blättern (*Pirola*, *Dentaria*, *Sedum*, *Cardamine amara*, *Campanula*-Arten). Besonders häufig sind Adventivwurzeln bei denjenigen Pflanzen anzutreffen, welche Ausläufer oder kriechende Stengel erzeugen (Fig. 72). Eine eigentümliche Ausbildung erlangen die Adventivwurzeln beim Epheu (*Hedera helix*). Auf der der Unterlage (Mauern, Bäume) zugekehrten Seite entspringen dem schlanken Sprosse einzelne Büschel von Wurzeln, die sich dem Substrate fest anschmiegen und so der Pflanze ermöglichen immer höher hinauf zu klettern. Derartige Wurzeln werden als *Haftwurzeln* bezeichnet. Beim Epheu schmiegen sich diese der Unterlage so fest und innig an, dass eher das Wurzelwerk zerreißt als dass die Wurzeln sich von der Unterlage losrennen lassen. In dem Wurzelsystem des Epheu ist gleichsam eine Arbeitsteilung eingetreten.

Während nämlich die im Boden befindlichen Wurzeln der Aufnahme von Wasser und der gelösten Nährstoffe dienen, befestigen die Haftwurzeln die kletternde Pflanze an der Unterlage. Aehnliche Wurzelkletterer zeigen zahlreiche tropische Vertreter aus den Gattungen *Piper*, *Philodendron*, *Ficus*, *Marcgravia*, sowie einzelne Kakteen. Auch die früher besprochenen Büschelwurzeln der Monokotyledonen, die Luft-, Stelz- und Stützwurzeln sind ihrer Entstehung nach als Adventivwurzeln aufzufassen. Ebenso stellen die Wurzeln der Weidenstecklinge, die nur ausnahmsweise zur vollständigen Ausbildung gelangen, Adventivwurzeln dar. Nebenwurzeln können in seltenen Fällen auch an Blättern auftreten, besonders wenn man dieselben als Stecklinge behandelt. Die Adventivwurzeln haben vor allem für die vegetative Vermehrung eine grössere Bedeutung. So treiben z. B. die Spitzen der bogenförmig verlaufenden Sprosse vieler Brombeersträucher, sobald diese mit dem Erdreich in Berührung kommen, zahlreiche Adventivwurzeln aus. Früher oder



Fig. 72. Junge Pflanze von *Veronica anagallis* mit Adventivwurzeln

später stirbt dann der verbindende Spross mit der Mutterpflanze ab und die bewurzelte Sprossspitze wächst zu einem neuen, selbständigen Stocke heran. Auf höchst seltsame Weise gelangen beim Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) gelegentlich Adventivwurzeln zur Ausbildung (Fig. 73). Sie entstehen nämlich infolge eines Reizes, welcher von einer oberhalb des Stengelknotens sitzenden Larve eines kleinen Insektes (eine Gallmücke [Mayetiola oder *Hormomyia poae* Bosc.]) ausgeübt wird.

Schliesslich mag noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass viele Wurzeln sich nachträglich bedeutend — einzelne um 30 bis 40, ja bis 70% ihrer ursprünglichen Länge — verkürzen können (kontraktile Wurzeln). Das Hautgewebe derartiger Wurzeln zeigt dann eine Querrunzelung, die dadurch entstanden ist, dass die innern Gewebe der Wurzel sich verkürzen, während dies bei dem Hautgewebe nicht der Fall ist. Da nun die Wurzelhaare an den Erdpartikelchen festkleben und dadurch die Wurzelenden in der Erde fest verankern, müssen infolge der Verkürzung, welche die kontraktilen Wurzeln erfahren, die Wurzelstöcke, Knollen, Zwiebeln usw. allmählich immer tiefer in die Erde gezogen werden. Diese Verkürzung geht aber nicht bis ins Unendliche weiter. Sie hört auf, wenn die Pflanze eine bestimmte Tiefe (Normaltiefe) erreicht hat.

Wenn wir einen Querschnitt durch eine junge Wurzel unter dem Mikroskop genauer betrachten, so können wir an ihm im allgemeinen drei verschiedene Gewebesysteme unterscheiden: 1. die Epidermis mit den Wurzelhaaren, 2. das Rindengewebe und 3. den Zentralzylinder mit den Leitbündeln und dem Festigungsgewebe. Im allgemeinen zeigen die Wurzeln der Gefässkryptogamen und der Blütenpflanzen ziemlich den gleichen Bau. Allerdings besitzen nur die Wurzeln der Dikotyledonen und der Nadelhölzer ein sekundäres Dickenwachstum. Bei den Monokotyledonen wächst die Wurzel (mit wenigen Ausnahmen) nachträglich nicht mehr in die Dicke.

Stets sind die jüngsten Teile der Wurzel von der dünnen, einschichtigen Epidermis überzogen, die dem Hautgewebe zuzählen ist. Die Epidermiszellen sind gewöhnlich reich an Protoplasma; ihre Aussenwände sind nicht oder nur sehr wenig verdickt (cutinisiert). Die Wurzelhaare gehen als Ausstülpungen aus den Epidermiszellen hervor (Fig. 74), wodurch die absorbierende Oberfläche der Wurzel bedeutend vergrössert wird. Gewöhnlich stirbt die Epidermis mit ihren Haaren nach kurzer Zeit ab und wird dann durch die Exodermis ersetzt, die aus der Rindenschicht oder aus dem Perizykel durch Verkorkung der Zellwände hervorgeht.

Die Wurzelrinde, zwischen der Epidermis und dem Zentralzylinder gelegen, besteht fast ausschliesslich aus farblosen Parenchymzellen, die meistens ganz regelmässig, zuweilen auch radienartig oder in konzentrischen Ringen, angeordnet sind. Im Herbst ist das Rindenparenchym nicht selten dicht mit Stärkekörnern erfüllt (vgl. Bd. II, pag. 6, Fig. 173 a). Bei Wasserpflanzen treten im Rindenparenchym oft zahlreiche Interzellularräume auf. Einen stark abweichenden Bau zeigt nicht selten die innerste und häufig auch die äusserste Zellschicht; diese beiden Schichten werden dann als Endodermis bzw. Exodermis bezeichnet. Die Endodermis besteht stets nur aus einer einzigen Lage von oft sehr stark verdickten (besonders bei vielen Monokotyledonen) und im Alter verkorkten, häufig tangential gestreckten Zellen, die ohne Zwischenräume fest aneinander schliessen. An den radialen Seitenwänden

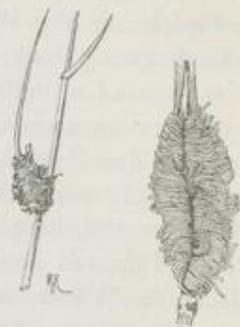


Fig. 73. Stengelgallen (Adventivwurzeln) an *Poa nemoralis*. (Figur rechts nach Ross).

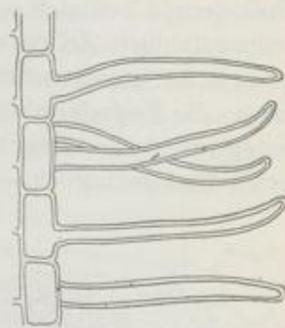


Fig. 74. Epidermis und Wurzelhaare (stark vergrössert). Einzelne Wurzelhaare gehen aus tiefer gelegenen Epidermiszellen hervor.

kann man zuweilen kleinere oder grössere Flecken („Caspary'sche Punkte“) beobachten, die jedoch nicht etwa einer Verdickung der Zellwand entsprechen. Es handelt sich hier lediglich um eine Wellung der Seitenwände, die im Schnitt gesehen allerdings als Punkt oder kurzer Strich erscheint. Ähnlich wie das Netz eines Luftballons hält die Endodermis die Gewebe des Zentralzylinders zusammen. Andererseits werden dadurch die Leitungsbahnen des Zylinders gegen die Rinde hin abgegrenzt, wodurch namentlich verhindert wird, dass der Wasserstrom, der in dem Zylinder zirkuliert, nach aussen hin versickert. Während bei einzelnen Pflanzen sämtliche Zellen der Endodermis stark verdickt und damit für Wasser mehr oder weniger undurchdringbar sind, können wir bei anderen Arten in gewissen Abständen zwischen den stark verdickten Zellen solche mit dünnen Wänden konstatieren. Es sind dies die sog. Durchlasszellen (Fig. 75), die zwischen der Rinde und dem Zentralzylinder einen Stoffaustausch erlauben. Stets liegen diese über den Gefässen, bezw. über den Holzteilen, niemals aber über den Siebteilen. Ähnliche Verdickungen sowie Durchlasszellen können auch in der Exodermis auftreten.

Alle zelligen Elemente, die innerhalb der Endodermis liegen, gehören dem Zentralzylinder an. Normalerweise nimmt dieser die Mitte der Wurzel ein (axillärer Leitbündelstrang) ein, was mit der Zugfestigkeit der Wurzel in engster Beziehung steht. Die Elemente des Zentralzylinders sind sehr verschiedener Natur; stets aber sind es langgestreckte Zellen, sowohl langgestrecktes Parenchym als eigentliches Leitungsgewebe, Bast oder ähnliche mechanische Zellen, die vor allem im Zentrum des Organes als Verbindungsgewebe (besonders deutlich bei den Monokotylen) häufig zu beobachten sind. Zuweilen sind die Zellen dieses Gewebes stark verholzt. Unter der in vielen Fällen sehr deutlich hervortretenden Endodermis befindet sich zunächst eine einzige (selten mehrere) Schicht von dünnwandigen, teilungsfähigen Zellen, die als Perikambium oder Perizykel zusammengefasst werden und sehr lange in meristematischem Zustande erhalten bleiben. Die Gefässteile grenzen also nicht unmittelbar an die Endodermis an. In dem Perikambium entstehen vor allem die ersten Anlagen der Seitenwurzeln und zwar fast stets vor den Holz- oder Xylemteilen (Fig. 56e, f). Es sind daher — wenigstens anfänglich — an einem Wurzelstrange stets so viele Reihen von Seitenwurzeln vorhanden

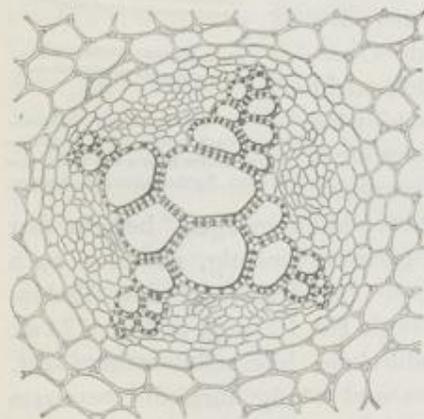


Fig. 76. Querschnitt durch den Zentralzylinder einer tetraarchen Wurzel von *Vicia faba*.

weniger Leitungsstränge als die Hauptwurzeln. So weist z. B. die Hauptwurzel von *Vicia faba*

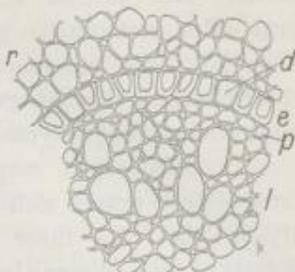


Fig. 75. Schnitt durch die Endodermis (e) mit Durchlasszellen (d). p Perizykel, l Leitbündel.

als der Strang Leitbündel aufweist. Innerhalb des Perizykels liegen die unverzweigten, parallel verlaufenden Leitbündel, die auf dem Querschnitt zu einem Ringe, in Wirklichkeit zu einem Rohre angeordnet sind. Die Leitbündel der Wurzeln sind als radiäre zu bezeichnen (vgl. Fig. 39, pag. XLIII); die Holz- und Siebteile, die zusammen den eigentlichen Leitbündelstrang bilden, liegen radienartig in mehr oder weniger grosser Zahl nebeneinander. In den Wurzeln der Dikotyledonen (Fig. 76) ist die Anzahl der Gefässtränge eine sehr kleine (2 bis 4, selten bis 8), bei den Monokotyledonen dagegen eine bedeutend grössere, bis 50 und mehr (Fig. 77). Die Wurzeln der Dikotylen sind deshalb hinsichtlich der Leitungsstränge als 2-, 3-, 4-, 5- strahlig oder als diarch, triarch, tetraarch, pentarch zu bezeichnen, diejenigen der Monokotylen als polyarch. Im allgemeinen zeigen die Nebenwurzeln

5 Stränge, die Nebenwurzel nur deren 4 auf. Oft werden die einzelnen Stränge durch langgestreckte Parenchymzellen von einander getrennt. Die Entwicklung der Stränge geht in der Wurzel von aussen nach innen (zentripetal) vor sich, d. h. die äussersten, zugleich kleinsten Gefässe die ältesten sind. Nach der Mitte zu liegen die jüngeren, die weitleumig und meist stark verdickt sind. Während in vielen Fällen die Holzstränge in der Mitte zusammen-treten (Fig. 76), wird in andern Fällen die Mitte von einem markartigen Gewebe oder einem Festigungsgewebe (letztere besonders bei dickeren Monokotylenwurzeln) eingenommen (Fig. 77).

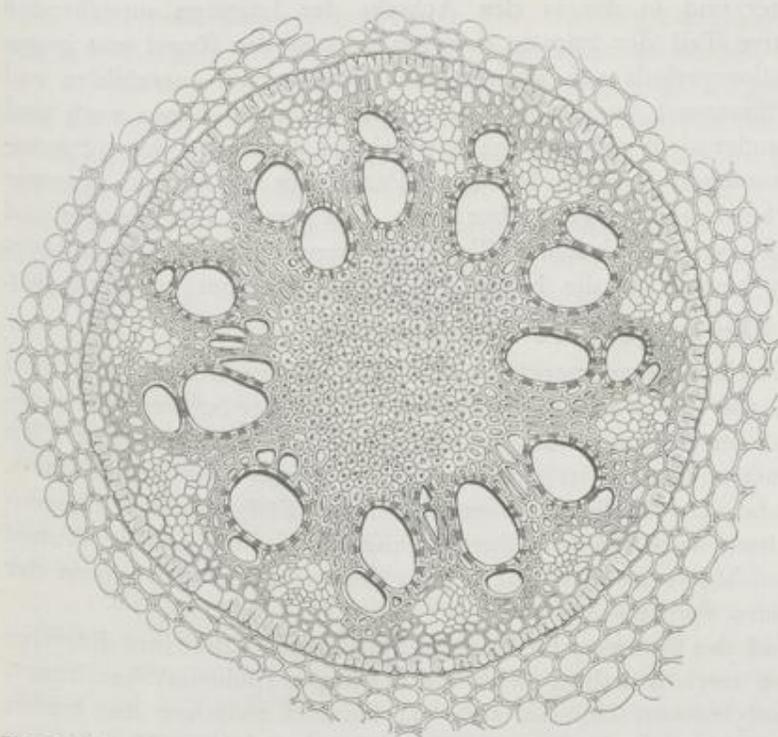


Fig. 77. Polyarcher Leitbündelstrang aus der Wurzel von *Veratrum album*. Endodermis stark ausgebildet, über den Holzteilen die nicht verdickten Durchlasszellen, im Zentrum das mechanische Verbindungsgewebe.

serpflanzen (*Helodea*, *Potamogeton* etc.), bei denen besonders der Holzteil schwach ausgebildet ist (Fig. 78). An Stelle der Gefässe treten schizogene Hohlräume.

Einen stark abweichenden Bau weisen die Pflanzen mit fleischigen Wurzeln auf. Auf einem Schnitt durch die fleischige Wurzel der roten Rübe (*Beta*) können wir schon mit blossem Auge leicht eine grössere Zahl von konzentrischen Zonen feststellen. Da es sich hier um eine ein- oder zweijährige Pflanze handelt, können die Ringe natürlich nicht etwa als Jahresringe angesprochen werden. Die Ringe entstehen vielmehr dadurch, dass in derselben Vegetationsperiode nacheinander in konzentrischer Anordnung neue Cambien ausgebildet werden. Wenn nämlich ein Cambium eine Zeitlang als solches tätig gewesen ist, stellt es sein Wachstum ein. Weiter aussen in der Rinde erscheint dann ein neues Cambium. Auf diese Weise können bis zu zehn konzentrische Ringe gebildet werden. In vielen andern fleischigen Wurzeln (Runkel- und

Auch die Entwicklung der Siebstränge erfolgt von aussen nach innen; diese erreichen jedoch niemals die Mitte der Wurzel. In älteren Wurzeln kommt es nicht selten vor, dass das ganze Gewebe, welches zwischen den Gefässsträngen liegt (selbst der Perizykel) verholzt. Bei den Dikotylen und den Gymnospermen schiebt sich zwischen die Sieb- und Holzteile das Cambium ein, welches das sekundäre Dickenwachstum dieser Gewächse ermöglicht. Selten (bei Gräsern und Cyperaceen) kommt es gelegentlich vor, dass die Gefässe den Perizykel durchbrechen und dann unmittelbar an die Epidermis anstossen. Stark reduzierte Leitbündel besitzen die monokotylen Was-

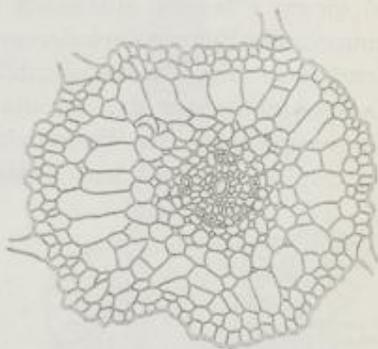


Fig. 78. Querschnitt durch die Wurzel von *Potamogeton*. In der Mitte der stark reduzierte Leitbündelstrang.

Zuckerrübe, Kohlrübe etc.) besteht die Hauptmasse der Gewebe aus dünnwandigem Parenchym, in welchem die Leitbündel zerstreut eingelagert erscheinen.

Der Spross.

An dem Sprosse der höheren Pflanzen können wir nach der Form und der Funktion zwei verschiedene Parteien unterscheiden, nämlich den vegetativen und den reproduktiven Sprosstheil oder die Blütenregion. Der erstere bildet während der ganzen Vegetationszeit den Hauptteil des Pflanzenkörpers und gliedert sich in den Hauptspross oder die Hauptachse, in die Blätter und in die in den Achseln der letzteren entstehenden Seitensprosse. Der reproduktive Teil der Sprosse dagegen tritt in der Regel erst gegen Ende einer bestimmten Vegetationsperiode auf, um die Geschlechtsorgane auszubilden und damit die Vermehrung der Pflanzenart zu ermöglichen. Ihrem inneren Wesen nach sind die beiden Sprossarten voneinander nicht verschieden; vielmehr ist der reproduktive Sprosstheil nur als eine mit einer besonderen Aufgabe betrauten Partie des vegetativen Sprosses anzusehen. Mit der veränderten Funktion geht aber auch eine grosse Veränderung und Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der einzelnen Teile des reproduktiven Sprosstückes Hand in Hand, sodass es am besten ist, die beiden Sprosstheile getrennt zu behandeln.

Der vegetative Spross.

An der aus der Samenschale herausgetretenen Keimpflanze lassen sich leicht zwei wichtige Organe unterscheiden, die Wurzel, die unter dem Einfluss der Schwerkraft senkrecht nach abwärts wächst und der Spross, der sich im allgemeinen aufrecht stellt. An der Spitze dieser beiden elementaren Organe ist stets ein teilungsfähiges (meristematisches), embryonales Gewebe ausgebildet, durch dessen ununterbrochene Tätigkeit das Längenwachstum dieser Organe vermittelt wird. Solche Parteien, die sich sowohl an der Wurzel wie am Spross befinden, heissen Vegetationspunkte. In den meisten Fällen nimmt der Vegetationspunkt die Spitze eines Sprosses ein.

Der jugendliche Zustand des Sprosses, in welchem Spross und Blätter ihre definitive Grösse und Gestalt noch nicht erreicht haben, wird als Knospe (plümula) bezeichnet. Bei der Keimpflanze der Dikotyledonen befindet sich die Plumula zwischen den beiden Keimblättern, bei den Monokotyledonen in der Regel an der Seite des einzigen Keimblattes. Besonders deutlich sind die Knospen bei mehrjährigen Kräutern, bei Sträuchern und Bäumen ausgebildet, welche in periodischem Wechsel ihr grünes Kleid verlieren. In der bei diesen Pflanzen alljährlich wiederkehrenden Ruhepause (in unsern Breiten Winterruhe) sammeln die Pflanzen wiederum Kräfte zur Ausbildung von neuen Knospen. Bei einjährigen Gewächsen tritt die Knospenbildung nicht so deutlich hervor. Ueberhaupt findet sich ein Knospenschutz nur da, wo die Vegetation eine Unterbrechung erleidet, also in Klimaten mit ausgesprochener Periodizität, wo eine grosse Gefahr gegen Austrocknung besteht. Bei tropischen Gewächsen fehlen deshalb im allgemeinen die Knospenhüllen. In der Regel wird eine Knospe aus einer grösseren Anzahl von kleinen, dachziegelartig einander sich deckenden Blättern gebildet, welche dicht um die verkürzte Sprossachse gruppiert sind. Beim Durchschnitt durch eine Knospe können wir in der Grösse der Knospenblättchen ein Abnehmen nach dem Zentrum zu wahrnehmen. Die Knospenschuppen stellen ungebildete, eigentümlich modifizierte Blätter dar, die statt als Ernährungsorgane als Schutzorgane funktionieren. Es sind kleine, ungestielte, ungeteilte, schuppenförmige Blätter mit breiter Basis, die kein oder nur sehr wenig Chlorophyll enthalten. Ihre Zellen sind dick-

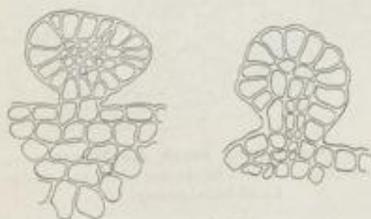


Fig. 79. Zottenschuppen der Rosskastanie.

wandiger als diejenigen der Laubblätter, häufig verkorkt oder verholzt. Sie besitzen keine lange Lebensdauer, sondern werden bei der Entfaltung der Laubblätter gewöhnlich abgeworfen. Häufig, wie z. B. bei der Rosskastanie, sind die äussersten Blätter der Winterknospen braun gefärbt und mit einer klebrigen Substanz, die in besonderen Organen in den sog. Leimzotten oder Zottenschuppen gebildet wird (Fig. 79), überzogen. Diese harzige Substanz schützt die jugendlichen, zarten Blätter gegen Witterungseinflüsse, gegen starke Besonnung, gegen zu starke Wasserverdunstung wie auch gegen Austrocknung, welchen Gefahren diese Pflanzen besonders im Winter, wo die Pflanzen dem gefrorenen Boden keine Feuchtigkeit entnehmen können, ausgesetzt sind. Neben Harz kann auch Gummi ausgeschieden werden oder die Knospenschuppen zeigen einen schwachen Wachsüberzug.

Bei dem Grossteil der perennierenden Pflanzen der gemässigten und arktischen Zonen sind die Knospen mit einer mehr oder weniger grossen Anzahl von Knospenschuppen bedeckt. Doch gibt es auch sog. nackte Knospen (*gemma nuda*), wo eigentliche Knospenschuppen fehlen. Hier übernehmen die jugendlichen Laubblätter, die mit einem dichten, gegen Kälte und Austrocknung etc. wirksamen Kleide von weissen, luftgefüllten, zuweilen Harz führenden Haaren bedeckt sind, die Aufgabe der Knospenschuppen. Von einheimischen Sträuchern besitzt z. B. der wollige Schneeball (*Viburnum lantana*, Fig. 80) derartige nackte Knospen. Ähnliche Verhältnisse zeigen *Cornus sanguinea*, Epheu (*Hedera helix*), *Rhamnus frangula* und der Wacholder (*Juniperus*). Zuweilen kommt es auch vor (Erle), dass die Nebenblätter die Knospendeckung übernehmen. Jedenfalls stellen die nackten Knospen die ursprüngliche Knospenform dar, die einem gleichmässig warmen und feuchten Klima entspricht. Bei einzelnen Holzpflanzen (z. B. bei der Platane) ist der Blattstiel am Grunde ausgehöhlt und umschliesst haubenartig die in der Blattachsel stehende Knospe. Dadurch gelangt diese erst beim Blattfall zum Vorschein.

Im Innern der Knospe liegt wohlgeborgen der flach-kegelförmige bis zylindrisch-kegelförmige Vegetationspunkt. In seiner Gestalt deutet er bereits die Form des neuen Sprosses, der sich aus ihm gliedert, vorbereitend an. Denn flache und breite Sprosse besitzen einen breiten, schwach konvexen Vegetationspunkt, langgestreckte Sprosse dagegen einen solchen von mehr zylindrischer Gestalt (Fig. 81). Der Vegetationspunkt ist aus meristematischem Gewebe auf-



Fig. 80. Nackte Knospen vom wolligen Schneeball (*Viburnum lantana*)

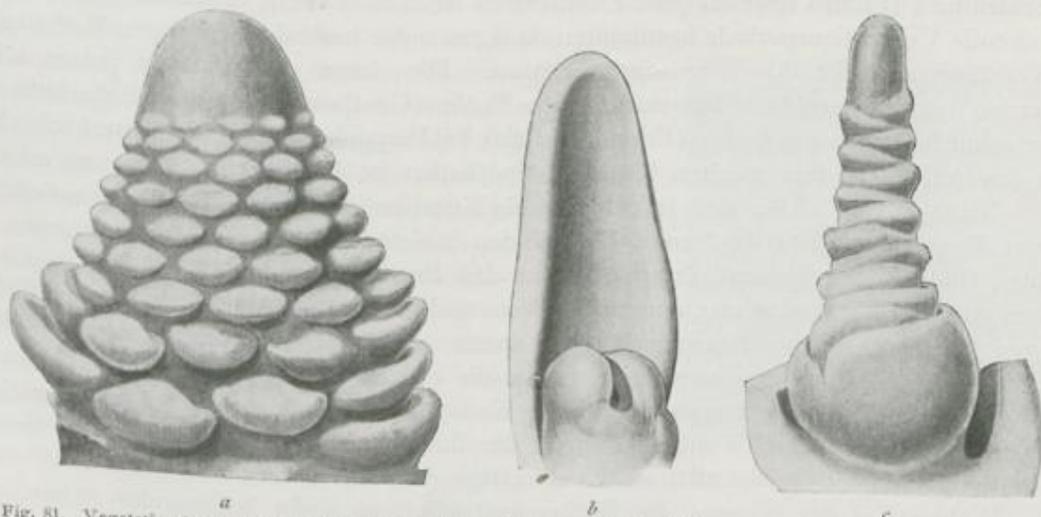


Fig. 81. Vegetationskegel, a vom Tannenwedel (*Hippuris*), b vom Flieder (*Syringa*), c vom Ruchgras (*Anthoxanthum*). Bei a sind die jungen Blattanlagen deutlich zu sehen.

gebaut, das sich aus kleinen, dicht mit Plasma erfüllten, zartwandigen Zellen zusammensetzt. In Form von kleinen Erhöhungen lassen sich an demselben bereits die ersten Blattanlagen erkennen. Diese wachsen dann später zu den Blättern aus, in deren Achseln sich in der Regel Knospen ausbilden. Die jüngsten Blattanlagen befinden sich stets am nächsten vom Vegetationspunkt. Das Wachstum der höheren Pflanzen ist also im Gegensatz zu den Tieren ein unbegrenztes. Denn bei den letztern kommt das Wachstum in einem gewissen Stadium zum Stillstande. Eine besondere Gruppe von Knospen stellen die sog. Winterknospen oder Hibernakeln (auch Turionen geheissen) verschiedener Wasserpflanzen



Fig. 82. Winterknospe vom Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*).

dar, wie wir sie bei verschiedenen Potamogeton- und Utricularia-Arten (Fig. 82), bei der Wasserfeder (*Hottonia palustris*), bei *Hydrilla* (vgl. Taf. 20, Fig. 3) leicht beobachten können. Es sind dies Knospen von länglicher oder rundlicher Gestalt, welche bald an der Spitze des Stengels stehen, bald aus kurzen Seitenzweigen hervorgehen. Diese Winterknospen trennen sich im Herbst von der Mutterpflanze los, bohren sich mit ihren spitzen Enden in den Schlamm der Gewässer ein oder werden von der auf den Boden sinkenden Pflanze in die Tiefe gezogen. Erst im Frühjahr des folgenden Jahres lösen sie sich von den inzwischen abgestorbenen Resten los und wachsen rasch zu neuen Pflanzen aus. In den Knospen sind die für die nächste Vegetationsperiode bestimmten Organe bereits angelegt, weshalb eine Reihe von Stauden und Holzgewächsen schon im zeitigen Frühjahr zur Blüte gelangen kann, so z. B. die Frühlings-Heide (*Erica carnea*), die Kornelkirsche (*Cornus mas*), der Seidelbast (*Daphne mezereum*), der gelbe Winterling (*Eranthis hiemalis*), das Leberblümchen (*Anemone hepatica*), der Pfirsich, der Schlehdorn (*Prunus spinosa*) usw. Andererseits ist es auch leicht verständlich, dass die für die folgende Vegetationsperiode bestimmten Anlagen unter besonders günstigen Verhältnissen schon früher zur Entfaltung gelangen können. Dies kann man fast in jedem milden Winter bei der Erdbeere, beim blauen Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*), beim Leberblümchen, bei der schaftlosen Schlüsselblume (*Primula acaulis*), bei *Polygala chamaebuxus* usw. beobachten. Auch das Auftreten einer zweiten Blüte im Spätherbst ist in ähnlicher Weise zu erklären.

Nicht immer bilden sich jedoch alle als Knospen angelegten Seitensprosse wirklich auch zu Zweigen aus. So bleiben z. B. bei den meisten Bäumen die Achselknospen der untersten Blätter eines jeden Jahrestriebes in der Entwicklung zurück. Bei den Caryophyllen entwickelt nur das eine der zwei gegenständigen Blätter Achselknospen und Triebe. Dagegen können solche Knospenanlagen später, nachdem sie jahrelang in Ruhe verharren, durch Verletzungen oder dann, wenn die oberen Teile absterben, zur Entfaltung angeregt werden. Sie werden als schlafende Knospen oder schlafende Augen bezeichnet. Besonders bei Pappel- und Weidenstämmen, die ihrer Krone oder ihres Stammes beraubt worden sind, kann man nicht allzu selten derartige Adventivsprosse beobachten.

Während in der Knospe die Blätter anfänglich so dicht beieinander stehen, dass zwischen ihnen meist gar keine freien Stengelteile übrig bleiben, rücken die Blätter der

ju
sog
au

ste
da
die
bei
pe
Be
Ha
sar
die
de
W
jäh
Fa
rog
die
Ab
ein

jungen Pflanze bei eintretendem Längenwachstum allmählich auseinander. Es bilden sich die sog. Internodien aus, das sind Sprossstücke, die sich je zwischen den Ansatzstellen zweier aufeinander folgenden Blätter bzw. Blattgruppen (Quirlen oder Wirteln) befinden. Besonders deutlich treten die Internodien bei den echten oder Süßgräsern (Gramina) zutage, wo Anfang und Ende der Achsenglieder durch Knoten (nódi), an denen die Blätter entspringen, scharf markiert sind. Die knotenförmigen Anschwellungen werden in der Regel nicht von dem Stengel selbst, sondern von der knotenförmig verdickten Basis der Blattscheide, welche den meist hohlen Stengel ein Stück weit umschliesst, gebildet (Scheidenknoten). Die Ausbildung der Internodien ist bei den einzelnen Pflanzenarten ausserordentlich verschieden.

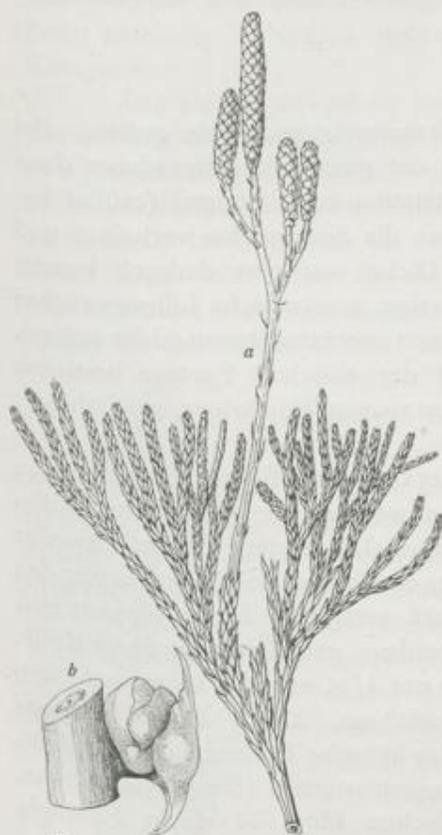


Fig. 83. *Lycopodium complanatum* var. *chamaecyparissus*. a Habitus. Internodien der sterilen Sprosse sehr kurz. b Geöffnetes Sporangium.

Bei vielen im Walde oder im Gebüsch vorkommenden Pflanzen, z. B. beim Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), bei der rauhen Trespe (*Bromus asper*), beim nickenden Perlgras (*Melica nutans*), beim hohen Baldrian (*Valeriana officinalis*), beim roten Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*) etc. finden sich recht lange, gestreckte Internodien. Es sind dies alles solche Pflanzen, welche auf hohen, schlanken Stengeln ihre Blätter über ihre Umgebung emporheben und in eine möglichst günstige Licht-



Fig. 84. Blattrosette einer Hauswurz (*Sempervivum*).

stellung bringen wollen. Bei Pflanzen von sehr sonnigen oder trockenen Standorten dagegen werden die Internodien oft sehr klein, sodass die Blätter einander fast zu decken scheinen, wie z. B. beim Mauerpfeffer (*Sedum acre*), beim Seviebaum (*Juniperus sabina*), bei Lycopodien (Fig. 83), Selaginella usw. Bei den Rosettenpflanzen (Semperviven, Fig. 84) ist die Hauptachse stark gestaucht und die Blätter gehen gleichsam alle von einem Punkte aus. Aehnlich verhalten sich die sog. Wurzelrosetten, bei welchen die Laubblätter dem Boden direkt aufliegen, wie wir dies z. B. bei den Wegetrittarten (*Plantago*) und bei vielen ein- und zweijährigen Cruciferen beobachten können. Auch bei vielen Farnen, Palmen und vor allem in den Blüten der Phanerogamen bleiben die Internodien sehr kurz. Zwischen diesen extremen Formen sind alle Uebergänge in vielen Abstufungen vorhanden; überhaupt hängt der Habitus einer Pflanze wesentlich von der Länge der Internodien



Fig. 85. *Androsace Helvetica*, weissblühende, hochalpine Polsterpflanze. Aufgenommen am Schlern (Südtirol). Phot. Dr. A. Eichinger, Halle a. S.

ab. So verdanken zahlreiche hochalpine Polsterpflanzen (*Silene acaulis*, *Androsace Helvetica* [Fig. 85] und *glacialis*, *Cherleria sedoides*, *Saxifraga Burseriana*, *bryoides*, *Seguierii* etc.) ihren auffälligen Habitus zum grossen Teil (neben den stark gestauchten Sprossachsen) der schwachen Entwicklung der Internodien. Diese sind so kurz, dass sich die Blättchen gleichsam decken.

Die Sprossachse.

In der Jugend ist die Sprossachse meist weich, krautartig und grün gefärbt. Bei vielen Pflanzen, so bei den Kräutern, behält sie während der ganzen Vegetationsdauer diese krautartige Beschaffenheit bei; sie wird dann als Krautstamm oder Stengel (*caulis*) bezeichnet. Bei den Bäumen und Sträuchern dagegen kann die Sprossachse verholzen und durch ein besonderes Teilungsgewebe (*Cambium*) in die Dicke wachsen; dadurch kommt der Stamm (*truncus*) zur Ausbildung. Verschiedene baumartige, ausländische Liliengewächse (*Draecana*, *Yucca*), viele Palmen und Baumfarne besitzen einen unechten Stamm (siehe später).

Die Art der Verzweigung und die Beschaffenheit der einzelnen Sprosse bestimmt auch die Lebensdauer des Pflanzenstockes. Es gibt Pflanzen von einjähriger, zweijähriger und mehrjähriger Vegetationsdauer.

Die einjährigen (*annuellen* oder *monozyklischen*) Pflanzen entwickeln im Laufe einer einzigen Vegetationsdauer (oft von wenigen Monaten) die assimilierenden Organe, die Blüten, Früchte und Samen. Die letztern keimen entweder im Spätherbst oder im Frühjahr des kommenden Jahres. Besonders unter den Unkräutern sind die einjährigen Pflanzen stark vertreten. In der alpinen und arktischen Region spielen sie eine recht bescheidene, ganz untergeordnete Rolle. Von der österreichischen Alpenflora gehören nur 4%, von der schweizerischen Nivalflora 3,8% zu den einjährigen Gewächsen, z. B. einige Enziangewächse (*Gentiana nivalis*, *nana*, *tenella*), das hübsche Tauernblümchen (*Pleurogyne Carinthiaca*), verschiedene kleine Augentrostarten (*Euphrasia minima*, *Salisburgensis*, *alpina*) usw. Aus der arktischen Flora ist einzig *Koenigia Islandica*, eine kleine *Polygonacee*, einjährig. Interessant ist es auch, dass verschiedene einjährige Pflanzen der Ebene in den Alpen mehrjährig werden können (*Poa annua*, *Arenaria serpyllifolia*, *Senecio viscosus*, *Viola tricolor*). Nicht selten trägt bei den einjährigen Arten nur die Hauptsprossachse eine Blüte, z. B. bei *Silene conica* (Fig. 86).



Fig. 86. *Silene conica*.
Typus einer einjährigen Pflanze.
a Habitus (wenig verkleinert).
b Kronenblatt mit Nebenkrönchen. c Frucht von aussen.

Die zweijährigen oder biennen (auch *dizyklischen*) Pflanzen bilden bis zum Herbst des ersten Jahres Wurzeln und Blätter aus, also diejenigen Organe, welche der Ernährung dienen. Die Internodien sind in der Regel nicht entwickelt; die Blätter stehen dicht zusammen und bilden eine grundständige Blattrosette. Im Frühjahr des kommenden Jahres geht dann aus der Mitte der Rosette der blütentragende Hauptspross mit gestreckten Internodien hervor. Nachdem dann die Früchte ausgereift sind, stirbt die ganze Pflanze ab. Einzelne Dikotyledonen bilden im Laufe des Sommers eine dicke Pfahlwurzel aus (*Beta vulgaris*, *Daucus*), in welchen sich die Nährstoffe zur Sprossentwicklung des nächsten Jahres ablagern. In der einheimischen Pflanzenwelt sind zweijährige Gewächse, besonders bei den Kreuzblütlern oder Cruciferen (*Teesdalea nudicaulis*, *Lepidium graminifolium*, *Thlaspi arvense*, *Isatis tinctoria*, *Alyssum calycinum*), den Scrophulariaceen (*Scrophularia vernalis*, *Verbascum blattaria*, *Veronica triphyllos*, *Digitalis purpurea*), bei den Umbelliferen (*Pastinaca sativa*, *Libanotis montana*, *Conium maculatum*, *Archangelica officinalis*) etc. vertreten.

Die zweijährigen Pflanzen fehlen in den warmen Ländern vollständig; sie kommen besonders in mittelwarmen Breiten vor. Bei den einjährig überwinternden Arten keimt der Samen bereits im Herbst; die Pflanze blüht und fruchtet im folgenden Frühjahr oder Sommer. Zahlreiche Süßgräser, wie *Bromus sterilis*, *tectorum* und *secalinus*, *Hordeum murinum*, *Scleropoa rigida*, *Aira praecox* und *caryophyllea* etc. gehören in diese Kategorie.

Die ausdauernden (perennierenden oder polykarpen) Pflanzen sind befähigt alljährlich aus den ausdauernden, in oder auf dem Erdboden liegenden, krautigen oder nur wenig verholzten Stammteilen neue oberirdische, „photophile“ Sprosse zu erzeugen und so auch nach dem Abwerfen der vergänglichen, oberirdischen, nicht krautartigen Organe am Leben zu bleiben. Im Gegensatz zu den ein- und zweijährigen Gewächsen blühen die Perennen in der Regel mehrmals; sie sind polykarpisch, während die beiden ersten Gruppen als hapaxanthisch oder monokarpisch zu bezeichnen sind. Allerdings gibt es auch unter ihnen einige, die nur einmal blühen, sich also hapaxanthisch verhalten. Die Perennen sind ent-

weder Stauden, wenn die ausdauernden Organe unterirdisch bleiben oder sich nur wenig über den Boden erheben, oder aber Sträucher (*frútex*) und Bäume (*árbor*) wenn die über den Boden heraustretenden Teile verholzen. Mittelformen zwischen Stauden und Sträuchern werden als Halbsträucher (*suffrútex*) bezeichnet.

Das fortwachsende Ende des Sprosses, an welchem die jungen Blätter meist dicht gedrängt stehen und die Sprossspitze mit dem Vegetationspunkt einhüllen, heisst End- oder Terminalknospe. Als Seitenknospen werden die noch im jugendlichen Zustande befindlichen Seitenzweige des Hauptsprosses bezeichnet. In der Regel ist die Endknospe bedeutend stärker entwickelt als die Seitenknospen (Fig. 88). Eine Knospe heisst Blattknospe (*gemma foliipara*), wenn sie nur junge Anlagen von Blättern enthält, Blütenknospe (*gemma floripara*) dagegen, wenn sie die jugendlichen Anlagen von einer bzw. vielen Blüten aufweist (Fig. 87).

In der Regel besteht zwischen dem Orte der Bildung von neuen Seitensprossen und den Blättern des Muttersprosses eine gesetzmässige Beziehung. Bei den Blütenpflanzen entstehen die Seitensprosse axillär, d. h. sie werden in den Blattachseln zwischen einem Blatt und dem Mutterspross gebildet und zwar meistens unmittelbar über einem Blatte, das dann als Deck-, Stütz- oder Tragblatt (*bractéa*) bezeichnet wird. Die Seitenknospen entwickeln sich immer gleichzeitig mit den Anlagen der Blätter. In der Regel bildet sich in jeder Blattachsel nur eine einzige Knospe aus, die in den allermeisten Fällen in deren Mitte (Medianebene), selten schief (*Ulme*, *Buche*) steht. Allerdings treten bei verschiedenen Arten auch mehrere sog. akzessorische Knospen in einer Blattachsel auf. Diese können dann nebeneinander, also in der Mittellinie des Tragblattes (kollateral) oder übereinander (serial)



Fig. 87. Längsschnitt durch eine Blütenknospe der Rosskastanie.



Fig. 89. Seriale Knospen von *Lonicera*.



Fig. 88. End- und zwei Seitenknospen von der Rosskastanie.



Fig. 90. Kollaterale Knospen von *Muscari*.

stehen (Fig. 89). Kollaterale Beisprosse finden wir z. B. in den Achseln der Zwiebelschuppen (Fig. 90) vieler Liliaceen (Muscari, Allium) und Araceen, seriale z. B. in den Blattachseln verschiedener Geissblattpflanzen (Lonicera) und beim Walnussbaum. Gelegentlich kommt es auch vor, dass die Knospen ausserhalb der Blattachseln sich bilden. Bei einzelnen Farnen (auch bei einheimischen Arten) können sie auf dem Rücken des Blattgrundes, auf dem Blattstiel, auf der Blattspreite oder seitlich neben dem Blatte sitzen. Sog. blattbürtige Knospen kommen bei verschiedenen Monokotyledonen vor. Bei einzelnen Ornithogalum-Arten (z. B. bei *O. caudatum*) sitzen die Brutzwiebeln auf der Aussenseite der Zwiebelschuppen, bei *Allium magicum* aus Algier sogar ganz oben an der Spitze eines Laubblattes. Andererseits gibt es auch Blätter, welche in ihren Achseln niemals Knospen hervorbringen (viele Farne [z. B. *Ophioglossum*], Cycadeen, Palmen).

Verschiedene Gewächse zeigen auf demselben Individuum ein doppeltes Wachstum

der Sprosse. Einerseits kommen Sprosse mit sehr deutlichen Internodien vor, die stark in die Länge wachsen; es sind dies die sog. Langtriebe. Andererseits können die Triebe stark gestaucht sein, kurz bleiben und dicht von Blättern bedeckt sein; es sind dies die Kurztriebe. Bei den meisten Bäumen befinden sich dieselben ganz unten am Jahrestrieb. Bei der Lärche sitzen an den langen, rutenförmigen Zweigen in Büscheln (Fig. 91) die grünen, nadelförmigen, sommergrünen Blätter. Jedes Büschel, das auf einer stark gestauchten, mit scheidenartigen Niederblättern besetzten Axe sitzt, stellt einen Kurztrieb dar, dessen Internodien unentwickelt geblieben sind. Auch die Nadelbüschel der Föhren (*Pinus*) repräsentieren derartige Kurztriebe. Bei der Wald-Föhre (*Pinus silvestris*) sind immer zwei Nadeln, bei der Zirbelkiefer oder Arve (*Pinus cembra*) stets fünf Nadeln zu einem Kurztriebe vereinigt. Die Langtriebe besitzen ein unbegrenztes, die Kurztriebe ein begrenztes Längenwachstum. In der Regel verzweigen sich die Kurztriebe nicht und leben nur wenige Jahre. Bei der Buche treten mehrjährige Kurztriebe auf, welche jedes Jahr einige Blätter und zugleich die Blüten, sofern diese überhaupt zur Entwicklung gelangen, tragen. Bei den meisten unserer einheimischen Bäume entwickeln sich die Blüten und Früchte an den Kurztrieben (Kirsche). Bei andern Arten tragen die Kurztriebe Laubblätter, bei wieder andern werden sie zu Dornen (Fig. 121), z. B. beim Schwarzdorn (*Prunus spinosa*) und beim Weissdorn (*Crataegus oxyacantha*). Verschiedene Bäume werfen im Herbst und Winter freiwillig ihre Kurztriebe ab, was zuweilen durch



Fig. 91. Lang- und Kurztriebe von der Lärche (*Larix decidua*).

Bildung einer besondern Ablösungsschicht erleichtert wird (Weide, Eiche, Ulme, Esche, Walnussbaum etc.).

Nach der Art der Verzweigung der Sprossachsen können wir 1. monopodiale, 2. gabelige oder dichotome und 3. sympodiale Verzweigungssysteme unterscheiden. Bei der monopodialen oder seitlichen Verzweigung wächst die Hauptachse stets stärker als ihre Seitenachsen und behält unverändert die gleiche Hauptrichtung bei. Die Achse ist hier also einfach, daher Einfussachse oder Monopodium. Derartige Verzweigungssysteme zeigen z. B. die Weisstanne, Fichte, Araucaria sowie unsere meisten Laubbäume. Dichotomie kommt dann zustande, wenn der Sprossscheitel sich in zwei oder mehrere, gewöhnlich gleich starke Zweige teilt, die in anderer Richtung als die Hauptachse weiterwachsen und

gewöhnlich gleich grosse Winkel mit der ursprünglichen Wachstumsrichtung bilden. Wenn zwei Zweige vorhanden sind, sprechen wir von Dichotomie, wenn drei oder mehr da sind, von Trichotomie bezw. Polytomie. Sehr oft kommt die Dichotomie dadurch zustande, dass die Stammspitze abstirbt und die Seitenzweige unter derselben in anderer Richtung als die Hauptachse weiterwachsen, wie wir dies besonders bei Pflanzen mit gegenständigen Blättern und endständigen Blütenständen konstatieren können (Mistel, Baldrian, Flieder, Ahorn, Rosskastanie etc.). In frühern Erdperioden war die dichotome Verzweigung viel verbreiteter als gegenwärtig. Bei der sympodialen Verzweigung handelt es sich um eine Scheinachse, d. h. um eine Kettenachse (Sympodium), die aus einer Reihe von Trieben aufgebaut ist, die verschiedenen Generationen angehören. Sie kommt im allgemeinen dadurch zustande, dass eine Seitenachse in der Richtung der Haupt- oder Mutterachse fortwächst und das oberhalb der Seitenachse liegende Stück der Hauptachse zur Seite drängt. In der Regel hat das Sympodium auch die Stärke der Hauptachse. Sympodiale Verzweigung finden wir bei vielen Wurzelstöcken (Orchideen, Juncaceen, Gräsern [Fig. 93], Polygonatum), bei den Blütenständen vieler Solanaceen und Borragineen.



Fig. 92. Schematische Darstellung der Verzweigung der Solanaceen (nach Eichler), a von *Atropa belladonna*, b von *Solanum nigrum*, I, II successive Sprossgenerationen, δ Deckblatt von I; α, β Vorblatt von I und zugleich Deckblatt von II, α', β' Vorblatt von II und zugleich Deckblatt von III; c Teil einer Blütenraube von *Thesium*. α und β Vorblätter, b Tragblatt.

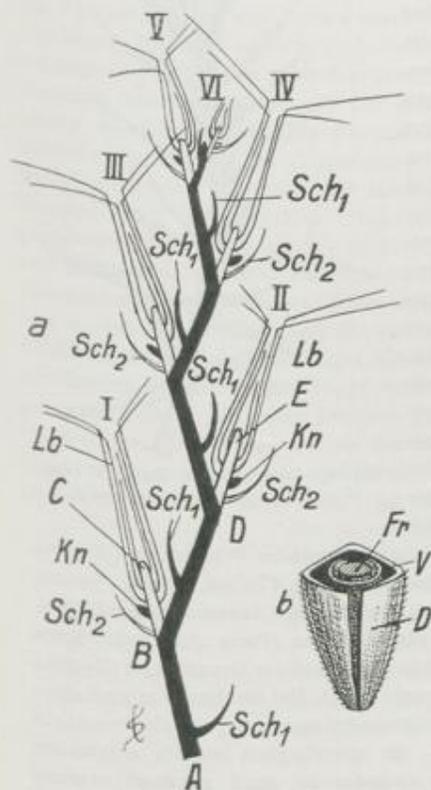


Fig. 93. Sympodiale Verzweigung von *Nardus stricta*. Die Grundachse (schwarz) wird aus 6 Sprossgenerationen gebildet. In der Achsel des untersten Schuppenblattes (Sch_1) entsteht ein Seitenspross (A B D), der ein Stück weit (bis B) mit dem Hauptsporn A B C verwachsen ist. Er übernimmt die Fortsetzung der Grundachse, während der eigentliche Hauptsporn B C mit den Laubblättern (Lb) und der Knospe (Kn) als Seitenspross über die Erde tritt (nach Irmisch und Schröter).

Ausserdem können gelegentlich eigentümliche Verschiebungen auftreten; so kann eine Seitenknospe scheinbar oben auf ihrem Tragblatt sitzen oder das Tragblatt kann auf dem Achselspross inseriert sein, wie dies z. B. bei den Blütenständen von *Thesium*, *Samolus* etc. der Fall ist. Bei vielen *Thesium*-Arten (Fig. 92 c) befinden sich unter der Blüte scheinbar 3 gleichartige Blättchen, 2 davon (α und β) sind die Vorblätter der Blüte, während b das Tragblatt des Achselsprosses, auf welchem es zu den Vorblättern hinaufgerückt ist, darstellt. Ähnliche Verschiebungen kommen bei den Nachtschattenpflanzen (Solanaceen) vor. Bei der Tollkirsche (Fig. 92 a) und beim Stechapfel rückt das Deckblatt um die Länge eines Internodiums auf den von ihm gestützten Seitenspross hinauf. Diese Verschiebungen wiederholen sich in dem ganzen cymösen Verzweigungssystem, so dass bei *Atropa* unter jeder Blüte immer 2 Blätter stehen, ein kleineres ($\alpha, \alpha', \alpha''$ usw.), das Vorblatt der betreffenden Blüte und ein grösseres ($\beta, \beta, \beta', \beta''$ usw.), das Tragblatt des Blüten-sprosses. Bei anderen Solanaceen (*Solanum nigrum*, *dulcamara* etc.) wird der Blüten-spross durch Verwachsung mit dem Hauptsporn aus der Achsel seines Tragblattes emporgehoben (Fig. 92 b), so dass er oberhalb desselben — jedoch ohne Tragblatt — aus dem Hauptsporn zu entspringen scheint. Auch bei *Sparganium simplex* ist der blütenstandtragende Seitenspross aus der Achsel emporgerückt und mit dem Hauptsporn ein Stück weit verwachsen. Eine ähnliche, zickzackförmige Scheinachse, die aus den Fussstücken der übereinander folgenden Achsengenerationen zusammengesetzt ist, finden wir bei *Nardus stricta* (Fig. 93). Auch die Verzweigungen der Weinranken sind sympodialer Natur. Die Spitzen der Achsen (die einzelnen Achsen I, II, III, IV sind in Fig. 94 abwechselnd schraffiert) werden abwechselungsweise zur Seite gedrängt und zu fadenförmigen Ranken umgebildet.

Für den Habitus einer Pflanze ist neben der Länge bzw. die Kürze der Internodien vor allem die Anordnung der Blätter am Spross von grosser Bedeutung. Durch die ausgedehnten Untersuchungen von Karl Schimper, Alexander Braun und die Gebrüder Bravais wurde in den Jahren 1830 bis 1839 festgestellt, dass die Blätter



Fig. 94. Zweig der Weinrebe (*Vitis vinifera*, schematisiert), nach Eichler. *Knospen in den Achseln der Laubblätter.

am Sprosse in ganz gesetzmässiger, symmetrischer Weise angeordnet sind und dass sich hierüber auch ganz bestimmte Regeln aufstellen lassen (Blattstellungslehre oder Phyllotaxis). Als die wichtigsten Stellungsverhältnisse an mehr oder weniger senkrecht wachsenden (orthotropen) und radiär gebauten Sprossachsen mögen die wirtelige oder quirlige und spiralige oder zerstreute Blattstellung genannt sein. Bei der ersteren sind an jedem Stengelknoten stets zwei bis viele Blätter auf derselben Querzone vorhanden, während bei der spiraligen Blattstellung jeder Stengelknoten nur ein einziges Blatt trägt. Die Blätter in dem Quirle entstehen in der Regel gleichzeitig und sind jeweilen durch gleich grosse, horizontale Abstände getrennt (Divergenz). Gewöhnlich alternieren die Blätter in den aufeinanderfolgenden Quirlen, d. h. die Blätter eines Quirls stehen über den Zwischenräumen des unteren Blattquirls (Fig. 95). Stehen nur 2 Blätter einander gegenüber, so spricht man von gegenständigen Blättern (*folia opposita*). Ziemlich verbreitet ist der zweizählige alternierende Quirl, auch gekreuzte oder decussierte Blattstellung geheissen (*f. decussata*). Diese Stellung ist als eine sehr zweckmässige zu bezeichnen, da sie eine gleichmässige Verteilung in der Stengelperipherie ermöglicht, ohne dass die einzelnen Blätter einander zu stark beschatten. Der seitliche Abstand entspricht hier der Hälfte des Stengelumfangs, beträgt also 180° . Die Blätter stehen in 4 Längsreihen oder in Orthostichen. Gekreuzte gegenständige Blattstellungen finden wir bei den Lippenblütlern, bei der Esche, Ahorn, beim Flieder, bei *Urtica*, *Asclepias*, *Dianthus* etc. Stehen

alle Blätter des zweigliedrigen Quirls in 2 Längsreihen, so spricht man von $\frac{1}{2}$ Blattdivergenz, wie wir sie z. B. bei den Süssgräsern und besonders schön bei einigen Musaceen (*Strelitzia reginae* aus Südafrika und bei dem „Baum der Reisenden“ [*Ravenala Madagascariensis*]) konstatieren können. Bei den Gräsern sind die einzelnen Blätter durch lange Internodien voneinander getrennt. Diese Blattstellung findet sich auch bei Pflanzen mit schiefgerichteten Zweigen, z. B. bei der Ulme und Buche. Bei mehrgliedrigen Quirlen stehen 3, 4, 5 und noch mehr Blätter auf gleicher Höhe der Hauptachse; der horizontale Abstand zwischen zwei benachbarten Blättern beträgt dann jeweilen $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ bzw. 120° , 90° , 72° usw. des Stengelumfangs. Dreigliedrige Quirle bilden 6 Längsreihen, viergliedrige 8, fünfgliedrige 10 Längsreihen u. s. f. Einen dreigliedrigen Blattquirl besitzt z. B. der gemeine Wacholder (Fig. 95), der Weiderich (*Lythrum salicaria*), der Gilb-Weiderich (*Lysimachia vulgaris*), *Epilobium trigonum*, die amerikanische Wasserpest (*Helodea Canadensis*) usw. Auch die Blüten vieler Monokotyledonen (*Tulipa*, *Luzula*, *Juncus*, *Helodea*, *Allium*, *Lilium* etc.) zeigen deutlich eine dreigliedrige Anordnung der Blütenblätter. Einen viergliedrigen Blattquirl weist die Einbeere (*Paris quadrifolia*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*) auf; mehrgliedrige Quirle treten bei der Grundnessel (*Hydrilla verticillata*) und bei den Schachtelhalmern (Taf. 9 und 10) auf. Bei den letzteren sind allerdings die Blätter scheidenartig ausgebildet und miteinander verwachsen. Scheinquirle kommen dadurch zustande, dass die Glieder, die ursprünglich einzeln entstanden sind, durch Wachstumsänderung nachträglich einander so stark genähert werden können, dass sie auf ein und derselben Querzone zu stehen scheinen. So können gelegentlich die obersten Blätter der Feuerlilie (*Lilium croceum*) und einzelne Stengelblätter der Türkenbundlilie (*Lilium martagon*) sowie von *Swertia perennis* in Scheinquirlen auftreten. Ebenso sind die Blütenstände der Labiaten und die Blattquirl der Rubiaceen als Scheinquirle aufzufassen. Bei unsern einheimischen Rubiaceen (*Asperula*, *Rubia*, *Galium*, *Sherardia*) werden die Blattquirle meist von 4 bis 8 Blättern gebildet, die in Gestalt, Grösse und Farbe einander vollständig gleichwertig sind. Nur zwei davon, die auch daran zu erkennen sind, dass sie in ihren Achseln Seitenzweige



Fig. 96. Blüten spross von *Asperula Taurina* L. (etwas verkleinert)

ermöglicht, ohne dass die einzelnen Blätter einander zu stark beschatten. Der seitliche Abstand entspricht hier der Hälfte des Stengelumfangs, beträgt also 180° . Die Blätter stehen in 4 Längsreihen oder in Orthostichen. Gekreuzte gegenständige Blattstellungen finden wir bei den Lippenblütlern, bei der Esche, Ahorn, beim Flieder, bei *Urtica*, *Asclepias*, *Dianthus* etc. Stehen



Fig. 95. Dreigliedriger Blattquirl vom Wacholder (*Juniperus communis*).

alle Blätter des zweigliedrigen Quirls in 2 Längsreihen, so spricht man von $\frac{1}{2}$ Blattdivergenz, wie wir sie z. B. bei den Süssgräsern und besonders schön bei einigen Musaceen (*Strelitzia reginae* aus Südafrika und bei dem „Baum der Reisenden“ [*Ravenala Madagascariensis*]) konstatieren können. Bei den Gräsern sind die einzelnen Blätter durch lange Internodien voneinander getrennt. Diese Blattstellung findet sich auch bei Pflanzen mit schiefgerichteten Zweigen, z. B. bei der Ulme und Buche. Bei mehrgliedrigen Quirlen stehen 3, 4, 5 und noch mehr Blätter auf gleicher Höhe der Hauptachse; der horizontale Abstand zwischen zwei benachbarten Blättern beträgt dann jeweilen $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ bzw. 120° , 90° , 72° usw. des Stengelumfangs. Dreigliedrige Quirle bilden 6 Längsreihen, viergliedrige 8, fünfgliedrige 10 Längsreihen u. s. f. Einen dreigliedrigen Blattquirl besitzt z. B. der gemeine Wacholder (Fig. 95), der Weiderich (*Lythrum salicaria*), der Gilb-Weiderich (*Lysimachia vulgaris*), *Epilobium trigonum*, die amerikanische Wasserpest (*Helodea Canadensis*) usw. Auch die Blüten vieler Monokotyledonen (*Tulipa*, *Luzula*, *Juncus*, *Helodea*, *Allium*, *Lilium* etc.) zeigen deutlich eine dreigliedrige Anordnung der Blütenblätter. Einen viergliedrigen Blattquirl weist die Einbeere (*Paris quadrifolia*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*) auf; mehrgliedrige Quirle treten bei der Grundnessel (*Hydrilla verticillata*) und bei den Schachtelhalmern (Taf. 9 und 10) auf. Bei den letzteren sind allerdings die Blätter scheidenartig ausgebildet und miteinander verwachsen. Scheinquirle kommen dadurch zustande, dass die Glieder, die ursprünglich einzeln entstanden sind, durch Wachstumsänderung nachträglich einander so stark genähert werden können, dass sie auf ein und derselben Querzone zu stehen scheinen. So können gelegentlich die obersten Blätter der Feuerlilie (*Lilium croceum*) und einzelne Stengelblätter der Türkenbundlilie (*Lilium martagon*) sowie von *Swertia perennis* in Scheinquirlen auftreten. Ebenso sind die Blütenstände der Labiaten und die Blattquirl der Rubiaceen als Scheinquirle aufzufassen. Bei unsern einheimischen Rubiaceen (*Asperula*, *Rubia*, *Galium*, *Sherardia*) werden die Blattquirle meist von 4 bis 8 Blättern gebildet, die in Gestalt, Grösse und Farbe einander vollständig gleichwertig sind. Nur zwei davon, die auch daran zu erkennen sind, dass sie in ihren Achseln Seitenzweige

entw
mitel
auf d
bei
höher
auf ei

die Bl
Blätte
stellen
einand
netis
den V
bestir
so ste
aufste
1 ent
von 3
reihe
über
 $\frac{1}{2}$ (F
die V
von e
5 Lär
senkr
häuf
zeich
Symp
elasti
phlon
von 1
Haupt
hier
Sämtl
der S
geher
 $\frac{1}{18}$,
Diver
also

Fig. 9
mariti
si

entwickeln, sind als die eigentlichen Laubblätter aufzufassen; die übrigen Blätter dagegen stellen z. T. paarweise miteinander verwachsene Nebenblätter dar. Durch Verwachsung von je 2 benachbarten Nebenblättern entsteht auf diese Weise der viergliedrige Scheinquirl, wie wir ihn z. B. bei *Galium rotundifolium*, *Cruciata*, *palustre*, bei *Asperula Taurina* (Fig. 96) antreffen. Die Scheinquirle höherer Ordnung (*Asperula odorata*, *Galium mollugo*) müssen auf eine Teilung der Spreite der Nebenblätter zurückgeführt werden.

Bei der zerstreuten oder spiralförmigen Blattstellung stehen die Blätter einzeln in verschiedener Höhe an der Sprossachse; solche Blätter nennt man wechselständig. Die Linie, welche die Ansatzstellen sämtlicher Blätter auf der Oberfläche der Sprossachse miteinander verbindet, stellt eine Schraubenlinie dar. Sie wird als genetische oder Grundspirale bezeichnet. Auch hier herrschen in den Winkelabständen je zweier aufeinanderfolgender Blätter ganz bestimmte Gesetzmäßigkeiten. Bezeichnen wir ein Seitenglied mit 1, so steht bei der Blattdivergenz $\frac{1}{2}$ das nächste Glied 2 auf der aufsteigenden Schraubenlinie um $\frac{1}{2}$ des Umfangs oder 120° von 1 entfernt, Glied 3 um $\frac{1}{2}$ von 2 und $\frac{2}{2}$ von 1, Glied 4 um $\frac{1}{2}$ von 3, $\frac{2}{2}$ von 2, $\frac{2}{2}$ von 1, d. h. es steht in derselben Längsreihe in einer gewissen Höhe gerade über Glied 1. Glied 5 kommt über 2 zu stehen, 6 über 3, 7 über 4 usw. Bei der Blattdivergenz $\frac{2}{3}$ (Fig. 97 a und b) steht erst das Blatt 6 senkrecht über Blatt 1, d. h.

die Verbindungslinie von 1 bis 6 beschreibt auf der Sprossachse 2 Schraubenlinien. Hier beträgt also der Abstand von einem Blatt bis zu dem nächstfolgenden $\frac{2}{3}$ des Stengelumfangs oder 144° . Die Blätter stehen mithin in 5 Längsreihen. Bei der Blattdivergenz $\frac{3}{8}$ (Fig. 97 c) sind 8 Längsreihen vorhanden; erst das neunte Blatt steht senkrecht über dem ersten. Es hat sich gezeigt, dass im Pflanzenreich verschiedene Blattdivergenzen sich sehr häufig wiederholen. Als die häufigsten, welche die sogen. Hauptreihe darstellen, können die folgenden bezeichnet werden: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ (Cyperaceen, *Alnus*, verschiedene *Betula*-Arten), $\frac{2}{3}$ (*Salix*, *Ribes*, *Nicotiana*, *Rubus*, *Symphytum*, viele *Rosaceen* und *Borraginaceen*), $\frac{2}{5}$ (*Brassica*, *Raphanus*, *Chrysanthemum*, Gummibaum [*Ficus elastica*], *Antirrhinum maus*, *Hieracium pilosella*, *Parietaria officinalis*, *Ledum palustre*), $\frac{2}{13}$ (*Verbascum phlomoides*, *Rhus typhina*), $\frac{3}{21}$ (Zapfen von verschiedenen Nadelhölzern, wie *Fichte*, *Weisstanne*), $\frac{13}{34}$ (Blüten von *Rudbeckia laciniata*, eine Composite mit vertikal gestellten Blättern aus Nordamerika), $\frac{21}{55}$ (Blätter der Hauptspitze vieler *Picea*- und *Abies*-Arten), $\frac{34}{89}$, $\frac{55}{144}$ (Blüten und Hüllblätter der Sonnenblume) usw. Wir können hier zunächst feststellen, dass die verschiedenen Divergenzen in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Sämtliche Brüche sind Zähler und Nenner eines Kettenbruches. In jedem einzelnen Bruche ist der Zähler gleich der Summe aus den beiden vorgehenden, ebenso der Nenner gleich der Summe der Nenner der beiden vorhergehenden Brüche. Indessen kommen nicht gerade selten auch weitere Divergenzen wie $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{3}{14}$, $\frac{6}{13}$, $\frac{8}{23}$ vor, die in der obigen Hauptreihe nicht enthalten sind. Ausserdem ist noch zu bemerken, dass die Divergenzen zuweilen nur annäherungsweise konstant sind. Von einem geheimnisvollen Naturgesetz kann also hier nicht die Rede sein. An den Sprossachsen mit sehr kurzen Internodien (Rosetten von *Sempervivum* und *Sedum*-Arten) und bei verschiedenen Blütenständen (Zapfen von Koniferen und Cycadeen, Blütenköpfe von Kompositen) ist es oft sehr schwierig die Blattstellung genau zu bestimmen. Die Blätter bzw. die Schuppen erscheinen in nebeneinander verlaufenden, steil aufsteigenden Neben- oder Schrägzeilen (Parastichen), die viel deutlicher als die Grundspirale hervortreten. Je nachdem man naheliegende oder entferntere Blätter zu Reihen verbindet und je nachdem man die Reihen in rechts- und links-läufiger Spirale verfolgt, lassen sich stets mehrere Systeme von Parastichen unterscheiden. In Fig. 98 bilden die Schuppen 0, 8, 16, 24, 36, ebenso 0, 13, 26, 39 und 0, 5, 10 je eine Parastiche, während die übereinanderliegenden Schuppen (z. B. 8, 21, 34, 47, Orthostichen darstellen. Die Differenz zwischen den Nummern der aufeinanderfolgenden Blätter einer Parastiche ist gleich der Zahl der gleichgerichteten Parastichen. Durch weitere Berechnungen lässt sich dann auch die Grundspirale feststellen.



Fig. 98, Zapfen von *Pinus maritima* (die Schuppen sind nummeriert).

Die Regelmässigkeit in der Blattstellung ist bereits im Vegetationspunkt gegeben; und zwar wird sie durch die Raumverhältnisse am Vegetationspunkt bestimmt, die ihrerseits wiederum durch die Gestalt der Organe, ihre relative Grösse und Stellung sowie durch ihren Kontakt mit bereits angelegten Organen bedingt werden. Nicht selten können wir beobachten, dass nachträglich in der Blattstellung Aenderungen

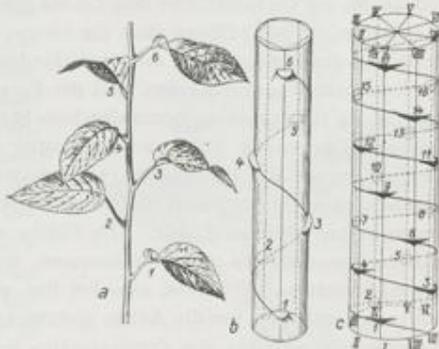


Fig. 97. a und b Blattstellung $\frac{2}{3}$. (Blatt 6 liegt über Blatt 1 in der gleichen Längsreihe). c Blattstellung $\frac{3}{8}$. (Blatt 1, 9 und 17 liegen alle in der Längsreihe I).

eintreten, die mit den äusseren Lebensbedingungen in Verbindung stehen. Während die Knospen noch die ursprüngliche Anordnung der Blätter zeigen, können wir bei den ausgewachsenen Pflanzen verwandte, sog. sekundäre Blattstellungen konstatieren. In den einfachsten Fällen wird nur die ursprüngliche Stellung der Blätter verändert. So drehen sich die plagiotropen, zweizeilig stehenden Zweige der Buche, Ulme usw. ein wenig um ihre Stielachse, um die Blattfläche dem Lichte zuwenden zu können. Bei verschiedenen Arten mit gegenständigen Blättern (*Lonicera*, *Syringa*) führen auch die Internodien Drehungen aus. Unsere tiefblau^e *Gentiana asclepiadea* tritt je nach der Natur des Standortes in zwei verschiedenen Formen auf, die sich vor allem durch die verschiedenartige Stellung der Laubblätter unterscheiden. Bei der Form der offenen Sumpfwiesen, wo die Beleuchtung eine ziemlich allseitige ist, sind die Blattpaare an dem aufrechten Stengel kreuzweise, ziemlich genau in 4 Längsreihen gestellt und die Blüten erscheinen gegen die Spitze zu gedrängter (var. *cruciata* Wartmann und Schlatter). Bei der Form der schattigen Bergwälder und der Waldränder (var. *pectinata* Wartmann und Schlatter) dagegen, wo die Beleuchtung meist eine ziemlich einseitige ist, sind die Laubblätter beinahe kammartig zweizeilig in zwei Längsreihen angeordnet und liegen in der gleichen Ebene. Die Blüten stehen gleichfalls entfernt und sind einseitwendig. Auf diese Weise können Sprossformen zustande kommen, welche den regelmässig radiär gebauten als bilaterale oder dorsiventrale gegenüberstehen. Während also bei den aufrecht stehenden (orthotropen) Sprossen alle Seitenteile (Blätter und Seitensprosse) rings um die Achse gleichmässig angeordnet und gleichartig ausgebildet sind (radiäre oder zyklische Anordnung), sind bei den dorsiventralen Sprossen die Seiten ungleich entwickelt, sodass man zwischen Ober- und Unterseite bzw. zwischen Rücken- und Bauchseite unterscheiden kann. Die Verschiedenheiten der beiden Seiten kommen in mannigfacher Weise, in Form, Farbe, im inneren Bau, in der Wurzelbildung, Stellung der Blätter und Knospen usw. zum Ausdruck. Fast immer stellen sich dorsiventrale Organe senkrecht oder schief zur Richtung der Schwerkraft ein; sie sind plagiotrop. Ausserdem wenden sie eine bestimmte Seite dem Lichte zu. Dorsiventrale Formen finden wir besonders bei Sprossen, die auf dem Wasser schwimmen (Wasserfarne: *Salvinia*, *Pilularia*, *Azolla*), an Felsen wachsen (Krusten- und Laubflechten) oder an Baumstämmen emporklettern (viele Schling- und Kletterpflanzen, Farne und Lebermoose), ferner bei Sprossen, die über die Erde hinkriechen (*Lycopodium*, *Selaginella*) bei schräg und wagrecht in die Luft wachsenden Organen wie überhaupt bei allen einseitig beleuchteten Sprossen. Besonders deutlich ausgesprochen ist die Dorsiventralität bei *Salvinia natans* (Tafel 8, Fig. 5 und 5a). Hier trägt die Oberseite 4 Reihen von breiten, ungeteilten Luft- oder Schwimmblättern, während auf der Unterseite in 2 Reihen die faserig zerschlitzten, wurzelähnlichen Wasserblätter angeordnet sind. Beim Kalmus (*Acorus calamus*) trägt der Wurzelstock auf der Oberseite Blätter, auf der Unterseite Wurzeln. Ähnlich verhalten sich die Rhizome von *Polygonatum*. Bei unseren Nadelhölzern (z. B. bei der Weisstanne) können wir gleichfalls konstatieren, dass an der senkrechtnach aufrecht wachsenden, radiär gebauten Hauptsprossachse alle Nadeln allseitig gleichgros sind, während die Seitensprosse auf der Oberseite kürzere, auf der Unterseite längere Nadeln tragen. Auch im innern Bau der Sprosse kommt die Dorsiventralität zuweilen deutlich zum Ausdruck. So kann bei vielen schräg stehenden Aesten die Markröhre exzentrisch liegen, weil entweder die Oberseite oder die Unterseite in der Entwicklung mehr gefördert wird. Ist die obere Seite stärker ausgebildet, liegt also die Markröhre näher der Unterseite, so spricht man von Epinastie (viele Laubhölzer), in solchen Fällen aber, wo die Markröhre näher der Oberseite liegt, von Hyponastie (Nadelhölzer).

Eine der wichtigsten Aufgaben der Sprossachsen besteht darin Blätter zu erzeugen, diese in eine günstige Lage zum Licht zu bringen und Stoffe aus den Wurzeln in die Blätter oder in umgekehrter Richtung zu leiten (hierüber beim anatomischen Bau des Sprosses). Wie bereits früher bemerkt wurde, können zwischen der Hauptsprossachse und den Seitensprossen bedeutende Differenzen auftreten. So besitzen verschiedene einheimische Laubbäume (Buche, Linde, Ulme) einen orthotropen Hauptstamm und eine radiäre Krone, daneben aber nur plagiotrope und dorsiventrale Sprosse, obgleich die Keimpflanzen typisch orthotrop gebaut sind. Nicht selten finden wir auch Sprossachsen, die vom normalen Typus deshalb stark abweichen, weil sie andere Leistungen übernommen haben. Im Zusammenhang mit der veränderten Funktion steht dann auch die starke Modifizierung im morphologischen Aufbau, die natürlich auch im innern Bau deutlich zum Ausdruck gelangt. Solche Sprosse bezeichnen wir als umgebildete oder metamorphosierte Sprosse.

So kann zunächst bei zahlreichen Schling- oder Kletterpflanzen die Sprossachse, wobei sie in ihrer Aufgabe allerdings häufig noch von Blättern etc. unterstützt wird, zu einem Kletterorgan werden. Dies ist besonders bei den Lianen der tropischen Urwälder der Fall, wo diese bis in die höchsten Wipfel der Bäume (auch an Felsen) hinaufklettern und sich daselbst miteinander zu einem dichten Geflecht verschlingen können.

Ebenso gilt dies für den wildwachsenden Weinstock, der gleichfalls mittelst seiner Sprossranken im wilden Zustande bis in die obersten Gipfel der Bäume hinaufklettert.

Weitaus die Mehrzahl der Lianen gehört den Tropen und Subtropen an; die stattlichsten, holzigen Formen treten in den feuchten Regen- und Monsunwäldern auf. Ausserhalb der Tropen sind sie besonders in den gemässigten Regenwäldern von Süd-Japan, Neu-Seeland und Süd-Chile verbreitet. Bei den Schlingpflanzen im engeren Sinne oder Windepflanzen kann die Sprossachse entweder krautig ausgebildet sein oder verholzen. Das letztere ist besonders bei tropischen Formen der Fall, wo die Stämme oft eine ganz bedeutende Dicke erreichen. In der europäischen Flora sind die Lianen nur sehr schwach vertreten. Zu den holzigen Lianen gehören die Gattungen Clematis und Atragene, Epheu (*Hedera helix*), Arten der Gattung *Lonicera* (besonders *L. periclymenum*) und *Vitis*; krautige Sprossachsen besitzen dagegen der Hopfen, die Winde (*Convolvulus sepium*), *Polygonum convolvulus*, die Teufelszwirnarten (*Cuscuta*, Fig. 99) etc. Auch die Feuerbohne, die bei uns häufig an Mauern oder Lauben gezogene *Wistaria* (*Glycine*) *Chinensis* und *Aristolochia siphon*, ferner *Periploca Graeca* (eine *Asclepiadacee* aus dem Balkan), *Boussingaultia baselloides*, (eine *Basellacee* aus dem tropischen Amerika), *Dioscorea Batatas*, viele *Celastraceen* (Baumwürger) gehören zu den windenden Lianen. Fast alle Lianen zeichnen sich dadurch aus, dass sie im Erdboden wurzeln, langgliedrige Stengel ausbilden und sich anderer Gewächse (auch Mauern, Felsen etc.) als Stützen bedienen, um ihr Laubwerk vom Boden zu erheben und in eine dem Licht günstige Lage zu bringen. Die jungen Triebe wachsen frei in die Luft hinaus und greifen oft mit grossen, kreisförmigen Bewegungen nach einer Stütze aus. Die Triebspitze wächst niemals gerade aufwärts, sondern beschreibt beständig eine Spirale und zwar schlingen die meisten Arten regelmässig nach einer bestimmten Seite. Darnach unterscheidet man auch rechts- (mit der Sonne) und linkswindende Formen. Die meisten Arten gehören zu den linkswindenden, so die Bohne, *Aristolochia siphon*, *Convolvulus* etc.; rechtswindend sind z. B. das deutsche Geissblatt (*Lonicera periclymenum*) und der Hopfen. Hierher sind auch einige parasitisch lebende Schlingpflanzen zu zählen, die in unserer Flora durch mehrere Arten der Gattung *Cuscuta* vertreten (Fig. 99) sind.

Der dünne fadenförmige, windende Stengel bildet an bestimmten Stellen eigentümliche Saugorgane (Haustorien) aus (vgl. pag. LX). Aehnlich verhält sich die *Lauraceen*-Gattung *Cassytha*, deren Vertreter auch habituell grosse Aehnlichkeit mit unsern einheimischen Teufelszwirnpflanzen haben. Die Gattung *Cassytha* mit ca. 30 Arten ist vor allem in Australien verbreitet, wo ihre Vertreter besonders Gebüsche der für die australische Flora so charakteristischen *Casuarinen*- und *Melaleuca*-Arten überfallen. Während die schlingenden Pflanzen im allgemeinen glatt (beim Hopfen erleichtern allerdings noch die sogen. Klimmhaare das Klettern) und für Berührung unempfindlich (eine Ausnahme macht *Cuscuta*) sind, klettern die Rankenpflanzen, welche zugleich die vollkommensten Lianen darstellen, mit Hilfe von besonderen, für Berührung empfindlichen Organen, die allerdings sehr verschiedener morphologischer Natur sein können. Die reizempfindlichen, zu mannigfachen Ranken umgebildeten Organe sind zuweilen stark elastisch und vermögen den reizausübenden Körper in Schraubenwindungen sehr fest zu umschlingen, während die Langtriebe selbst sich passiv verhalten. Zu den sog. Achsenfadenranken gehören Vertreter aus den Familien der *Vitaceen* und *Passifloraceen*, die ihre Achsennatur zuweilen noch durch die Anwesenheit von rudimentären Blättern (z. B. beim Weinstock) verraten. Beim Weinstock stehen die verzweigten Ranken am Sprosse einem Laubblatte gerade gegenüber (Fig. 94); an derselben Stelle sitzen auch die Blütenstände anderen Laubblättern gegenüber. Bei der Passionsblume dagegen ist die Ranke ein achselständiger Seitenspross. Die sog. Uhrfederranken, die besonders bei tropischen Gattungen der *Sapindaceen* und *Leguminosen* (*Bauhinia*) vorkommen, stehen in einer Ebene und sind wie eine Uhrfeder aufgerollt. Infolge eines Kontaktreizes werden sie angeregt stark in die Dicke zu wachsen; sie werden sehr hart und klammern sich auf diese Weise fest. Andere Arten, z. B. die bei uns zuweilen an Mauern gezogene *Vitis inconstans* oder *V. Veitchii* entwickelt an den Enden der Ranken Haftscheiben (Fig. 100), welche sich an das Substrat festkleben.



Fig. 99. *Cuscuta Europaea* auf *Urtica dioica* emporschlängelnd.



Fig. 100. *Vitis inconstans* mit Haftscheiben (bei letztere vergrössert).

Hedera helix, der Epheu, gehört zu den Wurzelkletterern, die bereits früher genannt worden sind. Eine Vorstufe zu den eigentlichen Lianen bilden die sog. Spreizklimmer oder Halblanen, die ihre langen, dünnen, oft stark verzweigten Sprosse ohne aktive Beteiligung an die Zweige von anderen Pflanzen anlehnen und sich auf andere Zweige stützen oder aber dadurch, dass ihre Zweige und Blätter senkrecht von den Sprossachsen abstehen, im Gesträuch emporklettern. Bei einzelnen Arten wird allerdings das Klettern und Festhalten durch hakenartige Auswüchse, durch gekrümmte, jedoch nicht reizbare Dornen oder Stacheln erleichtert, so z. B. bei *Galium aparine*, bei den vielen *Rubus*- und *Rosa*-Arten, beim Bocksdorn (*Lycium*) etc. Hieher können auch verschiedene kletternde Palmen, vor allem der Rotang (*Calamus*), *Desmoncus*-Arten usw. gerechnet werden. Wie die Lianen überhaupt, sind auch die Spreizklimmer besonders in den Tropen stark vertreten. Aus unserer Flora gehören ausser den bereits genannten Arten *Cuccubalus baccifer*, *Corydalis claviculata*, *Veronica scutellata* und einige *Geranium*-Arten (z. B. *Geranium palustre* and *nodosum*) zu dieser Gruppe. Alle Lianen haben das gemeinsame, dass die Sprosse ausserordentlich schnell wachsen und lange unverzweigt bleiben. Da sie auch in ihrer Entwicklung den Blättern bedeutend vorausseilen, wird es ihnen möglich, sehr rasch durch das Laubwerk von anderen Pflanzen vorzudringen. Schliesslich mag auch noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass der Lianenstamm nach ganz bestimmten ökologischen und mechanischen Prinzipien aufgebaut ist. Die leitenden Elemente (Holzgefässe, Siebröhren) sind sehr weit und lang, wodurch die Leitung der Säfte und Eiweissstoffe in den sehr langen, dünnen Stämmen wesentlich erleichtert wird. Der Holzkörper ist nicht wie im normalen Baumstamme einheitlich kompakt, sondern er wird in mannigfacher Weise zerklüftet oder ist sogar in einzelne Stränge aufgelöst (siehe auch pag. XCII). Das Festigungsgewebe ist sehr reichlich von Parenchym durchzogen. Ausserdem zeigen zahlreiche holzige, tropische Lianen aus den Familien der Sapindaceen, Malpighiaceen, Aristolochiaceen, Bignoniaceen, Leguminosen (*Bauhinia*) usw. ein abnormes Dickenwachstum, welches mit den Anforderungen, welche an die Zug- und Biegefestigkeit der Stämme gestellt werden, in engem Zusammenhang steht.

Bei einigen Pflanzen, die nicht die geringsten verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander haben, kommt es vor, dass die grünen Laubblätter zu kleinen, unscheinbaren, bedeutungslosen Schüppchen verkümmern. Die Arbeit der Assimilation wird dann von eigenartig ausgebildeten, meist flachen, dünnen, blattartigen Sprossachsen übernommen, an deren Rande oder auf deren Fläche die Blüten und die sehr rudimentären Blätter stehen. Derartige Flachsprosse (Phyllocladien oder Cladodien) besitzen z. B. mehrere Arten der in Südeuropa (zum Teil bereits in Südtirol und im Tessin) verbreiteten Liliaceengattung *Ruscus* (*R. aculeatus*, siehe Taf. 64, Fig. 4, *R. hypoglossum* und *hypophyllum*). Hier

entspringt aus der Achsel eines schuppenförmigen Blattes ein breiter Flachspross, der aus zwei Internodien besteht. Mitten auf der Fläche entwickelt sich auf dem Knoten ein kleines Blatt, aus dessen Achsel ein Blütenspross mit roten Beeren hervorgeht. Aehnliche Flachsprosse treten bei verschiedenen Arten der Euphorbiaceengattung *Phyllanthus* (speziell bei der Sektion *Xylophylla*) auf (Fig. 101). Hier stehen die kleinen Blüten am Rande der Flachsprosse. Aehnlich verhalten sich die Papilionaceen *Carmichaelia* und *Bossiaea* (Fig. 102), sowie die strauchige Polygonacee *Mühlenbeckia* (*Coccóloba*) *platyclada* (Fig. 103) aus Neu-Seeland und eine Gymnosperme *Phyllocladus trichomanoides* aus Neu-Seeland. Von den Kakteen nähern sich besonders die Feigenkaktus-Arten (*Opuntia*), bei denen die Sprosse dicke, gegliederte, ovale Ge-



Fig. 101. a Zweig von *Phyllanthus angustifolius* mit Phyllocladien (wenig verkleinert). b Blüte von oben.

bilde darstellen, schon sehr stark den Phyllokladien. Verschiedene Flachsprosse haben insofern mit gewöhnlichen Laubblättern eine grosse Aehnlichkeit als sie auch abgeworfen werden. Auch im anatomischen Baue sind grosse Uebereinstimmungen vorhanden. Bei den Spargelpflanzen (*Asparagus*) entspringen aus den schuppenförmigen Blättern der Langtriebe ganze Büschel von nadelartigen, rundlichen, reichlich mit Chlorophyll ausgestatteten Phyllokladien, welche nach einem ganz bestimmten Verzweigungssystem (Doppelwickel) entstehen und Blüten tragen.

Den Phyllokladien können die Verbänderungen oder Fasciationen an gereicht werden. Es sind dies Sprossachsen, welche unter gewissen, noch nicht näher erkannten Bedingungen ihre normale zylindrische Gestalt verlassen haben und meist breit flächenförmig auswachsen. Derartige Missbildungen können nicht allzu selten in der freien Natur beobachtet werden, so gelegentlich bei *Cichorium intubus*, *Erigeron Canadense*, *Asparagus*, *Crepis biennis*, *Taraxacum officinale*, *Alnus*, *Sambucus*, *Fraxinus* usw. Nur zum kleinen Teil lassen sich derartige Verbänderungen auf eine Verwachsung von verschiedenen Sprossachsen zurückführen. Pilze, sowie der Einfluss der Kultur spielen sicherlich eine nicht unwesentliche Rolle dabei. Interessant ist es, dass derartige Missbildungen (teratologische Bildungen) sich auch vererben können. So hat z. B. die im Jahre 1893 in der Nähe von Prag gesammelte Verbänderung von *Sedum reflexum* (Fig. 104) sich als samenbeständig erwiesen. Aehnliche Fasciationen kommen auch am reproduktiven Sprosstheil vor (Hahnenkammform von *Celosia argentea*).

Die bereits oben kurz erwähnten Opuntien bilden den Uebergang von den Flachsprossen zu den Stammsukkulente n oder Stammsaftpflanzen (Chylocaulen). Im Unterschied zu den Flachsprossen stellen bei den Stammsukkulente n die metamorphosirten Sprosse keine dünnen, flachen Gewebeplatten dar, sondern sie sind grüne, saftreiche, oft sehr stattliche und dicke, in vielen Fällen sehr plumpe, in andern sehr hohe Gewebekörper, die infolge ihres anatomischen Baues geeignet sind in den trockensten und heissesten Klimaten der Erde zu vegetieren.

Wie schon früher auf pag. XXXVI erwähnt, besitzen alle Sukkulente n unter einer dünnen Lage von grünem, assimilierendem Gewebe grosse, parenchymatische, dünnwandige Wassergewebe, deren plasmaarme Zellen eine wässrige Flüssigkeit oder einen dünnen Schleim enthalten, welche Stoffe der Pflanze zu Zeiten der Dürre und Trockenheit zum Unterhalt dienen. Wie man sich beim Trocknen in der Drahtspresse schon bei unsern einheimischen



Fig. 102. *Carmichaelia Australis*. Zweige als Flachsprosse ausgebildet (natürl. Grösse).



Fig. 103. *Mühlenbeckia platyclada* mit flachen Phyllokladien.



Fig. 104. Verbänderung von *Sedum reflexum* (natürl. Grösse).

Crassulaceen leicht vergewissern kann, wird das von den Sukkulenteu aufgespeicherte Wasser sehr lang und energisch festgehalten. Den Stammsukkulenteu ganz analog verhalten sich die Blattsukkulenteu (pag. CIV). Eine strenge Scheidung in Blatt- und Stammsukkulenteu ist überhaupt nicht durchzuführen, zumal doch dieselbe Pflanze gleichzeitig fleischige Blätter und Sprosse aufweisen kann. Ja sogar die Wurzeln können fleischig werden (z. B. bei Kakteen). Im allgemeinen können wir sagen, dass die Sukkulenteu die heissesten und trockensten Gebiete der Erde bewohnen. Im trockenen Südafrika (besonders in der Karroo) sind ca. 31 % aller Blütenpflanzen mehr oder weniger stark sukkulent gebaut. Ohne Schaden zu nehmen können sie der stärksten Sonnenglut ausgesetzt sein. Im mexikanischen Hochland ertragen einzelne Kakteen Temperaturen von 50 bis 60° C. Andererseits sind einzelne Arten auch

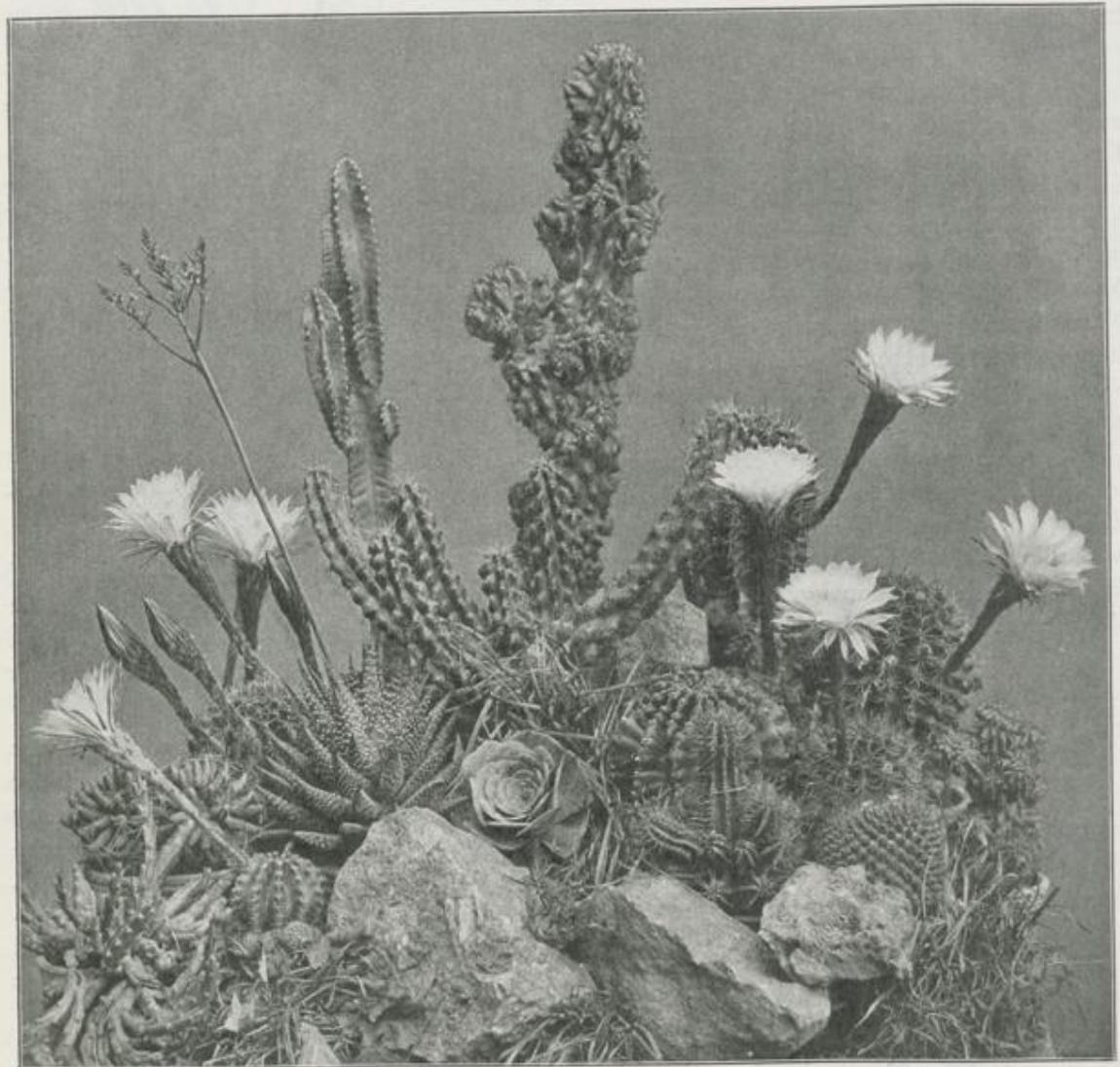


Fig. 105. Verschiedene Stamm- und Blattsukkulenteu. Oben zwei aufrecht wachsende Stammsukkulenteu (Cereus-Arten); auch die blühenden Kakteen (Mamillarien, Echinocactus) sind Stammsukkulenteu. In der Mitte eine Rosette einer Blattsukkulente (Cotyledon), links daneben eine blühende Liliacee (Gasteria), ebenfalls eine Blattsukkulente. (Photographie aus dem Botan. Institut der Universität Wien).

gegen Kälte sehr wenig empfindlich. So kommt *Opuntia Missouriensis* in Kanada noch an Stellen vor, wo die Temperatur jeden Winter bis auf ca. 50° C Kälte herabsinkt. Auch in unseren Alpen steigen *Sempervivum montanum* und *S. arachnoideum* sehr hoch, bis 3000 m hinauf. Zu den Stammsukkulenteu gehören vor allem zahlreiche Glieder der Kakteen (in Amerika beheimatet), so die Gattungen *Mamillaria* (Warzenkaktus), *Echinocactus* (Igelkaktus), *Cereus* (Kerzen- oder Fackelkaktus), *Echinopsis* (Trompeten- oder Seeigelkaktus), *Epiphyllum*

(Blattkaktus), *Phyllocactus*, *Melocactus* (Melonenkaktus) usw. Alle diese genannten Gattungen haben das Gemeinsame, dass ihre Stämme fleischig, säulenförmig, kugelig oder flach ausgebildet sind und dass ihre Blätter ganz oder fast vollständig (z. B. bei der „Bischofsmütze“, *Astrophytum myriostigma*) verschwinden oder zu starken, oft gekrümmten Dornen umgewandelt werden. *Echinocactus cylindraceus* führt nicht mit Unrecht die Bezeichnung „des Teufels Nadelkissen“. Allerdings würden wir in der Annahme irre gehen, dass nun alle Kakteen blattlos sind. Dies ist z. B. für die Vertreter der Gattung *Peireskia* nicht der Fall, die ungeteilte, breite, fleischige Blätter — bei *Peireskia grandifolia* bis 27 cm lang und 10 cm breit — aufweist. *P. bleo* wird in Südafrika als Heckenpflanze gezogen. Weitere Stammsukkulente finden sich dann besonders bei zahlreichen afrikanischen Euphorbiaceen, von denen einzelne Arten (z. B. *E. Canariensis*, *grandicornis*, *meloformis*) mit den Kakteen die grösste habituelle Aehnlichkeit haben und sich nur durch die Blüten als Euphorbiaceen zu erkennen geben. Auch bei den Asclepiadeen (*Stapelia*, *Huernia*, *Echidnopsis*, *Caralluma*) und bei den Portulacaceen (*Anacampseros*) kommen Stammsukkulente vor. Interessant ist es, dass wir sukkulente Pflanzen auch unter den Salzpflanzen (Halophyten) antreffen, d. h. bei Pflanzen, die an einen stark salzhaltigen Boden gebunden sind. Wahrscheinlich erschwert der Salzgehalt des Bodens diesen Pflanzen die Wasseraufnahme, weshalb sie sich dann in ähnlicher Weise wie Pflanzen von trockenen und heissen Klimaten zu schützen suchen. Allerdings zählen die meisten halophilen Sukkulente zum Typus der Blattsukkulente. Zur Gruppe der halophilen Stammsukkulente gehört z. B. das blattlose, smaragdgrüne Glasschmalz (*Salicornia herbacea*), eine häufige Strandpflanze der Wattenmeere. Bei den Stammsukkulente wird also die Gesamtoberfläche gegenüber der Oberfläche der mit Laubblättern ausgestatteten Sprosse stark reduziert. Bei manchen Kakteen kann die Oberfläche der kugeligen oder säulenförmigen Körper allerdings durch Warzen (*Mamillaria*) oder dicke Rippe (*Echinocactus*, *Cereus* usw.) etwas vergrössert werden.

Die Umwandlung von Sprossen in Reservestoffbehälter erfolgt in sehr verschiedener Art und Weise. Im allgemeinen können wir zwischen Rhizom, Knolle und Zwiebel unterscheiden. Alle drei Formen haben das Gemeinsame, dass sie Baustoffe für die im kommenden Frühjahr aus ihnen hervorgehenden Erneuerungssprosse liefern. Bei der Zwiebel sind diese in der Hauptsache in den schalenförmigen Zwiebelblättern, die eigentlich erst beim Blatte zu besprechen wären, aufgespeichert.

Unter Rhizom (Wurzelstock) versteht man unterirdisch oder dicht über der Bodenoberfläche wachsende, häufig horizontal hinkriechende Sprosse oder Sprosssysteme von zahlreichen Stauden. Fast stets sind sie mit schuppenförmigen Niederblättern und Blattnarben versehen und entwickeln Wurzeln. Neben ihrer habituellen Aehnlichkeit mit Wurzeln haben sie auch ziemlich dieselbe Funktion und nehmen gleich denselben Nahrung aus dem Boden auf. Ueber den anatomischen Bau gibt Fig. 108 nähern Aufschluss. Eine Wurzelhaube fehlt im Gegensatz zu den Wurzeln überall

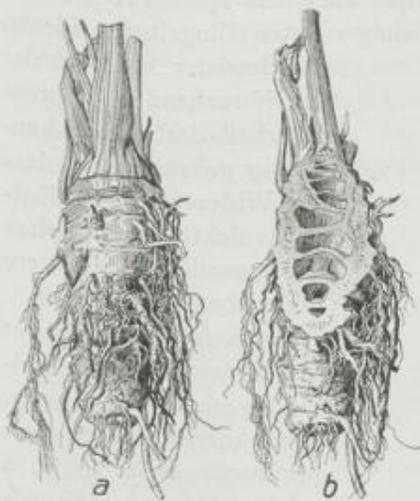


Fig. 106. Wurzelstock vom Wasser-Schierling (*Cicuta virosa*). a von aussen, b im Längsschnitt.

vollständig. Deshalb wurden die Rhizome in der Medizin früher allgemein auch als Wurzeln (*radices*) bezeichnet. Bei dem giftigen Wasser-schierling oder Wüterich (*Cicuta virosa*) ist der fleischige Wurzelstock innen durch Querwände gefächert (Fig. 106). Bei einigen saprophytisch lebenden Orchideen (*Coralliorrhiza*, *Epipogon*) sowie bei *Pilotum* fehlen die Wurzeln vollständig; die Funktion der Wurzel ist hier ganz auf das Rhizom übertragen worden. Meistens sind die Rhizome stielrund und



Fig. 107. Wurzelstock vom Gnadenskraut (*Gratiola officinalis*).

mehr oder weniger stark verzweigt. Verschiedene Rhizome wachsen im Boden senkrecht und erzeugen dann nur kurze Internodien (*Primula*, *Cicuta*, *Rumex*, *Plantago*), andere dagegen liegen horizontal und werden ziemlich lang (*Anemone nemorosa*, *ranunculoides* und *hepatica*, *Polygonatum*, *Paris*, *Acorus*, *Calamus*, *Iris*, *Spargel*, *Ingwer*, *Oxalis*).

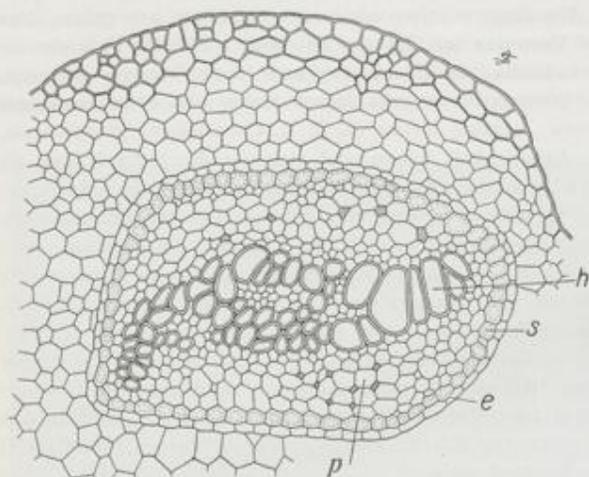


Fig. 108. Querschnitt durch ein Leitbündel aus dem Rhizom von einem Farnkraut. *h* Holzteil, *p* Siebröhren des Phloëms, *s* Parenchym des Siebteiles, *e* Endodermis.

Einzelne Arten (z. B. Huflattich, Schachtelhalm, Brennessel [*Urtica dioica*], Schilfrohr, Pestwurz) mit horizontalem Rhizom verzweigen sich sehr stark und treiben zahlreiche oberirdische, photophile Triebe. Auf diese Weise erklärt sich das gesellige Auftreten von solchen Arten. Verschiedene Rhizome (*Polygonatum*, *Anemone nemorosa*) sind als Sympodien aufzufassen, andere als Monopodien (*Anemone hepatica*, *Plantago maior*). Bei den sympodialen Rhizomen bleibt ein Stück stets im Boden und stellt ein geophiles Wurzelstück dar, das im Winter als Speicherorgan dient. Während ver-

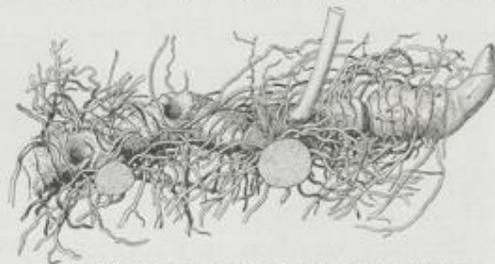


Fig. 109. Rhizom der Weisswurz (*Polygonatum*).



Fig. 110. Tropische Orchidee (*Coelogyne cristata*) mit sog. „Bulben“, (Reservestoffknollen.)

schiedene Rhizome an ihrer Spitze ununterbrochen weiterwachsen, also ein unbegrenztes Wachstum besitzen, setzt sich bei weitaus den meisten Rhizomen die Spitze eines jeden Jahrestriebes in den oberirdischen Stengel fort, während dann aus einer Blattachsel ein oder mehrere Erneuerungssprosse hervorgehen. An dem Bodestück, das also in jedem Jahr einen Zuwachs erhält, kann man zuweilen die Abgangstellen der geophilen Sprosse leicht als Einschnürungen oder Narben erkennen und daran das Alter des Wurzelstockes feststellen. Um den Boden leichter durchdringen zu können, sind die Niederblätter (bei Farnen die Schuppen) am Scheitel zuweilen zu einem spitzen Kegel vereinigt und biegen schützend über die junge Knospe hin. Bei einigen Arten (Bingelkraut, *Pirola*, *Waldmeister* etc.) ist der durchbrechende Spross unterhalb der Spitze hakenförmig gekrümmt, so dass der Widerstand der Erdkruste nicht durch die Spitze selbst, sondern durch ältere Teile überwunden wird.

Die Knolle (tuber) oder im Gegensatz zur Wurzelknolle genauer Sprossknolle, ist ein kurzer, fleischig angeschwollener Sprosstheil, in welchem Reservestoffe aufgespeichert werden.

Die Blattorgane dieses Sprossabschnittes sind stark reduziert und erscheinen meist als schuppenförmige, häutige trockene Niederblätter, die leicht abfallen oder ganz unterdrückt

bleiben und in deren Achseln sich Knospen entwickeln können. So stellen z. B. die sog. „Augen“ der Kartoffelknollen solche unentwickelte Knospen dar. Die Mehrzahl der Knollen wächst unterirdisch (Kartoffel, Topinambur oder Erdbirne, Crocus, Arum, Ranunculus bulbosus, Gagea, Ornithogalum, Hyacinthus, Cyclamen, Colchicum etc.); seltener ist der Spross über der Erde knollig verdickt wie z. B. bei dem Kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) und bei zahlreichen ausländischen, meist tropischen Orchideen (Luftknollen, Fig. 110). Verschiedene Knollen (Kartoffel, Arum, Crocus) leben von einem Sommer bis zum nächsten Frühjahr, während andere (*Eranthis*, *Corydalis cava*, *Carum bulbocastanum* etc.) als mehrjährig zu bezeichnen sind. Weiter kann die Knolle nur aus einem einzigen Internodium bestehen, also eingliedrig sein (*Cyclamen*, *Eranthis*, Radieschen) oder aber aus mehreren Gliedern aufgebaut sein (*Helianthus tuberosus* [Fig. 112], *Crocus*, Kohlrabi). In den Fällen,

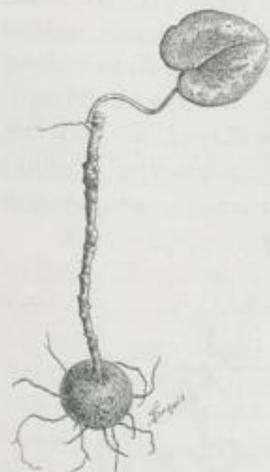


Fig. 111. Knolle von der Erdscheibe (*Cyclamen*).



Fig. 112. Knolle von *Helianthus tuberosus* (wenig verkleinert).

wo eine Pflanze (Kartoffel, Topinambur, *Stachys affinis* [Fig. 113]) eine grössere Zahl von Knollen erzeugt, tragen diese Reservestoffbehälter auch wesentlich zur vegetativen Vermehrung bei, was ja bei der Kartoffel schon seit langem in praxi in ausgedehnter Weise durchgeführt wird. Die austreibenden „Augen“ der Knollen wachsen bekanntlich zu neuen Individuen heran. Bei zahlreichen

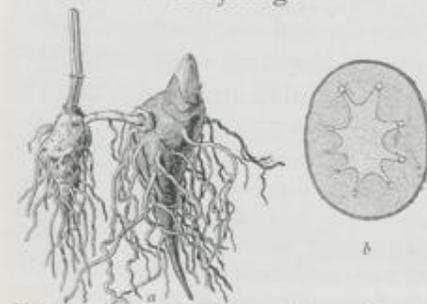


Fig. 114. a Doppelknollen von blauem Eisenhut. b Querschnitt durch eine Knolle.

Knollenpflanzen können wir im Spätsommer zwei Knollen unterscheiden. So sind beim blauen Eisenhut (*Aconitum napellus*) nebeneinander zwei rübenförmige Knollen (Fig. 114) ausgebildet, die durch einen Gewebestrang miteinander verbunden sind. Die eine Knolle, von der zahlreiche Nebenwurzeln ausgehen, ist die Mutterknolle, welche die diesjährige Pflanze hervorgebracht hat, während die Tochterknolle (rechts) an ihrem oberen Ende eine Knospe trägt, welche im kommenden Frühjahr einen blütentragenden Stengelerzeugt. Die Tochterknolle entsteht jeweilen am



Fig. 113. Knollen von *Stachys affinis* oder *S. Sieboldi* (Gemüsepflanze aus Ostasien).

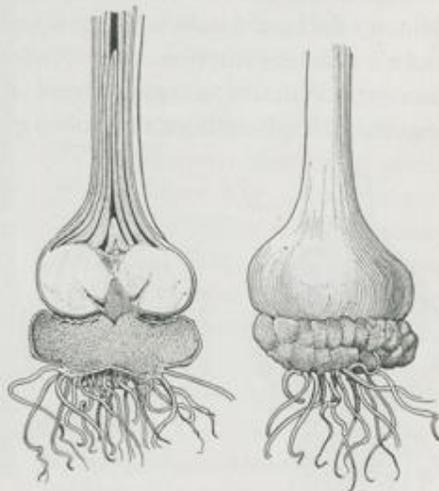


Fig. 115. Knolle von *Crocus*, rechts von aussen, links längsdurchschnitten.

obern Ende der Mutterknolle in der Achsel eines Niederblattes. Aehnlich entwickelt sich bei der Herbstzeitlose die junge Knolle seitlich von der alten. Bei *Crocus* (Fig. 115) und *Gladiolus* dagegen stehen die beiden Knollen übereinander. Ausserdem sind hier — ebenso wie bei *Colchicum* — die Niederblätter als schalenförmige, die Knolle umhüllende Scheiden entwickelt, welche bei *Gladiolus* zierlich netzförmig (Taf. 66, Fig. 2) durchbrochen sind. Die starke Entwicklung der Knollen in die Dicke kommt auf Rechnung des Grundparenchyms, welches die Hauptmasse der Knolle darstellt und dessen Zellen meist dicht (besonders während der Winterruhe) mit Stärkekörnern etc. angefüllt sind. Von den ähnlichen Wurzelknollen (*Dahlia*) unterscheiden sich die Sprossknollen äusserlich durch das Vorhandensein von Augen und durch das Auftreten von reduzierten Blattgebilden (Niederblätter).

Aehnlich verhalten sich die Brutknöllchen oder Bulbillen, die wir in den Blattachseln sowie in den Blütenständen zahlreicher Blütenpflanzen antreffen. Bei *Saxifraga granulata* finden sich kugelige Knöllchen, die in grösserer Zahl am Rhizom oder an den grundständigen Blättern ausgebildet sind. Bei *Dentaria bulbifera*, bei *Lilium bulbiferum* (Fig. 116), *Saxifraga cernua* und *bulbifera*, *Ranunculus ficaria*, *Polygonum viviparum* sind es kleine, meist schwarze oder bräunliche Zwiebelchen, die sich leicht loslösen, bewurzeln und zu neuen Pflänzchen heranwachsen. Im Blütenstand kommen Bulbillen bei verschiedenen *Allium*- (z. B. bei *A. carinatum*, *ampeloprasum* und bei *A. paradoxum* aus dem Kaukasus) und *Gagea*-Arten vor, sowie bei der zu den Zingiberaceen gehörenden Gattung *Globba*.

Die **Zwiebel** (*bulbus*) ist von der Knolle dadurch wesentlich verschieden, dass der Spross am Grunde einen kleinen, flachen, kuchen- oder scheibenförmigen Teil entwickelt (Zwiebelkuchen oder Zwiebelscheibe), von dem einerseits Wurzeln ausgehen und der andererseits dichtgestellte, saftig fleischige, nach oben gerichtete Blätter (Zwiebelblätter oder Zwiebelschalen) trägt.

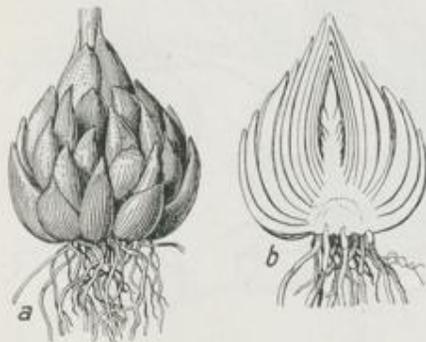


Fig. 118. Schuppige Zwiebel von *Lilium*.
a. von aussen, b. im Längsschnitt.



Fig. 117. Hyazinthe mit schaliger Zwiebel.

Im Gegensatz zu der Knolle sind also hier die Niederblätter die Speicherorgane. Der stark verkürzte Stamm verlängert sich dann später zum blütentragenden Stengel.

Die Zwiebelschuppen umfassen die Achse und den Vegetationspunkt entweder wie bei der Küchenzwiebel, Hyazinthe (Fig. 117) in einer mehr oder weniger geschlossenen Scheide (schalige Zwiebel oder *bulbus tunicatus*) oder sie sind verhältnismässig schmal, eiförmig, fleischig, decken sich dachziegelartig und umfassen wie bei *Lilium martagon*, *candidum*, *croceum* (Fig. 118) etc. nur einen kleinen Teil des Sprosses (schuppige Zwiebel oder *bulbus squamosus*). Bei der zusammengesetzten Zwiebel (*Allium sa-*

tivum) entstehen in jeder Achsel der Zwiebelblätter zahlreiche Knospen, welche sich zu kleinen Nebenzwiebeln entwickeln. Wie bei den Knollen kann man auch bei der Zwiebel zwischen einjährigen (*Gagea lutea*, *Tulipa*) und zwei- oder mehrjährigen (*Scilla*, *Muscari*) Zwiebeln unterscheiden.

Zwiebel- und Knollenpflanzen sind besonders bei den Monokotyledonen — speziell bei den Liliaceen, Iridaceen, Amaryllidaceen, Dioscoreaceen — vertreten und kommen vorzugsweise in trockenen, heissen, regenlosen Ländern (Mittelmeergebiet, Orient, Südafrika etc.) vor. In Süd- und Mitteleuropa gehören die meisten Arten zu den Frühjahrsblüheren, die im Sommer dann eine Ruhezeit durchmachen. In der alpinen Flora sind Zwiebel- und Knollenpflanzen sehr schwach vertreten (z. B. *Lloydia serotina*, *Allium Victorialis*, *Crocus vernus*, *Colchicum alpinum*, *Gagea Liottardi*). Verschiedene gelegentlich innerhalb der Alpenkette anzutreffende Zwiebel- und Knollenpflanzen wie *Cyclamen Europaeum*, *Lilium croceum* und *bulbiferum*, *Asphodelus albus* (fleischige Wurzeln) gehören entwicklungsgeschichtlich nicht der ursprünglichen alpinen Flora an.

Gleichfalls der vegetativen Vermehrung dienen die Ausläufer (stolones) oder Schösslinge, dünne, niederliegende, aus einer unterirdischen Achse oder aus den grundständigen Internodien einer oberirdischen Achse entspringende Seitensprosse, die sich horizontal auf den Boden verzweigen oder sich aber im Erdboden ausbreiten (Fig. 119). Es lassen sich also ober- und unterirdische Stolonen unterscheiden. An den oft durch lange Internodien getrennten Knoten entwickeln sich Wurzeln und junge Sprosse.

Früher oder später geht dann die Verbindung mit der Mutterpflanze verloren, die Internodien der Ausläufer gehen zugrunde; die einzelnen bewurzelten Knoten werden selbständig und wachsen zu neuen Pflanzen heran (Fig. 119). Als Beispiele von ausläufertreibenden Arten mögen aus unserer Flora genannt sein: der kriechende Günsel (*Aiuga reptans*), das Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), der kriechende Hahnenfuss (*Ranunculus repens*), zahlreiche Rosaceen (*Potentilla anserina*, *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca* und *Indica*), *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium*, *Circaea lutetiana*, *Adoxa moschatellina*, verschiedene Habichtskräuter (*Hieracium pilosella*, *Hoppeanum*, *auricula*), *Carex arenaria*, zahl-



Fig. 119. Ausläufer von einem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*).

reiche Gräser wie *Agriopyrum repens*, *Milium effusum*, *Poa pratensis*, *Holcus mollis*, *Briza media*, *Cynodon dactylon* etc. Eigentümliche oberirdische Ausläufer entwickelt zuweilen das Schilfrohr (*Phragmites communis* var. *stolonifera*). Diese sog. „Legehalme“ sind oberirdische, niederliegende Stengel, welche bis 14 m lang werden können und an jedem Knoten Wurzeln und aufrechte Halme erzeugen (Fig. 120).

Zum Schlusse möge noch kurz auf die Sprossdornen (*spinæ*) hingewiesen werden. Es sind dies eine Art Kurztriebe (vergl. pag. LXX), deren Blätter klein

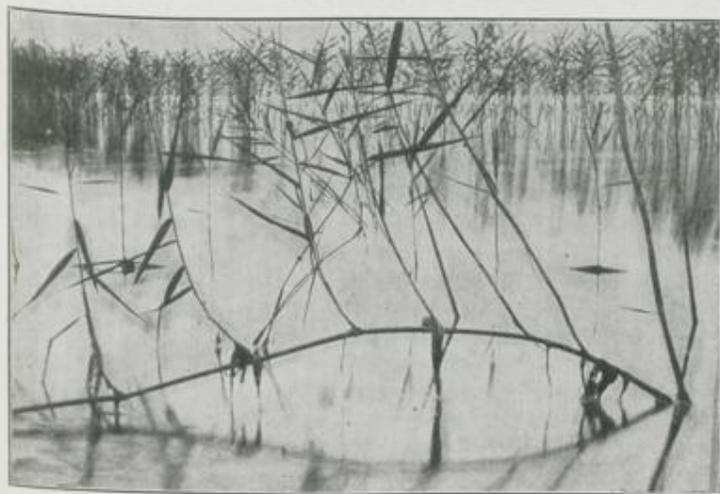


Fig. 120. Legehalme von Schilfrohr, am Zugersee in der Schweiz.
Phot. Brutschy, Seon (Aargau).

bleiben und frühzeitig zugrunde gehen. Der Dorn selbst ist scharf kegelförmig zugespitzt, verholzt und bleibt in der Regel lange Zeit erhalten. Beispiele: Schlehe oder Schwarzdorn (*Prunus spinosa*, Fig. 121, II), Weissdorn-Arten (*Crataegus*, Fig. 121, I), Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*), verschiedene Leguminosen wie *Ulex Europaeus*, *Ononis spinosa*, *Genista Germanica*, *Gleditschia triacantha*, Purgier-Kreuzdorn [*Rhamnus cathartica*], *Genista Anglica* und *Germanica* etc.).

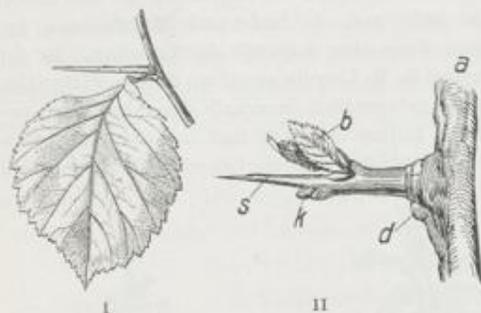


Fig. 121. Zweigdornen. I von *Crataegus cuneata*, II vom Schlehdorn (*Prunus spinosa*). *a* Mutterspross, *d* die Narbe des Stützblattes für den im Dorn (*s*) endigenden kleinen Zweig, *b* Blätter auf dem Zweigdorn, *k* Knospe. (Fig. II nach Prantl).

der Spross stark reduziert werden. Es trifft dies besonders für die hauptsächlich in den Tropen verbreiteten Familien der Rafflesiaceen und Hydnoraceen zu, bei welchen Formen der Vegetationskörper ein hutpilzartiges Gebilde darstellt oder in ein System von mycelartigen Zellfäden, welche die Wirtspflanzen strangartig durchziehen, aufgelöst ist.

In der beschreibenden Botanik wird der Spross nach seiner Gestalt, Richtung etc. in sehr verschiedener Weise bezeichnet. Oberirdische Sprosse, die krautig bleiben und nicht verholzen, werden Stengel (*caulis*) genannt, solche, die später verholzen, Stämme (*truncus*). Laubblattlose Sprosse, wie wir sie bei vielen Monokotylen (Hyazinthe, Schneeglöckchen, Geibstern), beim Löwenzahn, Primeln usw. antreffen, heissen Schäfte (*scapus*). Bei verschiedenen Juncaceen (Fig. 123), bei der



Fig. 122. *Colletia cruciata*, blühender Spross mit Sprossdornen.

Teichbinse (*Scirpus lacustris*) usw. ist der grüne, stielrunde Stengel vollständig blattlos und nur am Grunde von scheidenförmigen, kaum grünen Niederblättern besetzt. Er bildet ein einziges, sehr langes Internodium und endigt entweder frei oder trägt einen Blütenstand. Ein Stengel, der hohl und an den Internodien knotig gegliedert ist, wird Halm (*culmus*) genannt. Beispiel: Süßgräser. Als Stock (*caudex*) wird der stark verkürzte, ober- oder unterirdische Spross von meist kugelige Gestalt und mit stark ausgebildeten Dickenwachstum bezeichnet; er trägt verkürzte Internodien mit dicht gestellten Blättern (Klee).

Im allgemeinen ist der Spross von zylindrischer Gestalt, nicht selten aber auch kantig (dreikantig bei vielen Cyperaceen, vierkantig bei den Lippenblütlern, bei *Hypericum quadrangulum* etc.); zuweilen ist er (*Cuscuta*, Fig. 99) fadenförmig oder fädlich (*filiformis*), *nodosus*, wenn die Knoten angeschwollen und die Internodien verhältnismässig dünn sind (*Polygonaceen*, *Caryophyllaceen*, *Piperaceen*, *Umbelliferen*), gegliedert (*articulatus*), wenn er an den Knoten eingeschnürt, zuweilen leicht zerbrechlich ist (*Salicornia*, *Schachtelhalme*, *Casuarinen*), blattförmig oder abgeplattet (*complanatus*), wenn der eine Querdurch-



Fig. 123. *Juncus filiformis*. *a* Habitus, *b* Blüte, *c* Frucht, *d* Fruchtquerschnitt, *e* Same.

messer bedeutend grösser ist als der andere (*Potamogeton compressus*, *Poa compressa* und *Chaixii* etc.), geflügelt (*alatus*), wenn er der Länge nach an den Kanten dünne, blattartige Leisten oder Flügel trägt wie bei *Genista sagittalis* und vielen *Lathyrus*-Arten (Fig. 124). Aehnlich verhalten sich auch zahlreiche Arten mit herablaufenden Blättern (Fig. 147). Nach der Richtung wird der Spross als gerade (*rectus*) bezeichnet, wenn die Längsachse ungefähr eine gerade Linie bildet, geschlängelt oder hin- und hergebogen (*flexuosus*), wenn er abwechselnd nach rechts und nach links biegt (*Trifolium medium*, *Solanum dulcamara*, Rispenzweige von *Deschampsia flexuosa*), gekniet (*geniculatus*), wenn er an den Knoten knieartig gekrümmt ist (*Alopecurus geniculatus*, *Seseli annuum*), nickend oder überhängend (*nutans*), wenn er im Bogen mehr oder weniger stark herabgekrümmt ist (*Melica nutans*, *Lilium martagon*, *Silene nutans*, *Polygonatum multiflorum*), übergebogen (*cernuus*), wenn er nur wenig überhängend ist (Sonnenblume), windend (*volubilis*), wenn er in einer Schraubenlinie an andern Körpern emporsteigt, kletternd (*scandens*), wenn er mittelst Wurzeln oder Ranken an andern Pflanzen emporsteigt, aufrecht (*erectus*), wenn er ziemlich senkrecht emporsteigt, aufsteigend (*ascendens*), wenn er aus der liegenden Basis allmählich emporsteigt, liegend oder niederliegend (*prostratus* oder *procumbens*), wenn er flach auf der Erde liegt und kriechend (*repens* oder *reptans*), wenn er auf dem Boden liegt und sich zugleich durch Wurzeln befestigt (*Ranunculus repens*, *Aluga reptans*). Die Aeste bezeichnet man als aufrecht (*rami erecti*), wagrecht absteigend (*horizontales*), herabhängend (*penduli*), als absteigend (*patentes*), angedrückt (*appressi*), wenn sie mit der Hauptachse ungefähr parallel verlaufen, als rutenförmig (*virgati*), wenn sie in spitzem Winkel vom Stengel abgehen und zugleich ziemlich lang und schwach sind (*Spartium iunceum*, *Sarothamnus scoparius*, Birke), als gespreizt oder ausgesperrt (*divaricati*), wenn sie annähernd im rechten Winkel von der Hauptachse abgehen (Aeste der Weisstanne, *Araucaria* etc.).

Wie bereits früher ausgeführt wurde, können wir auf einem Querschnitt durch einen jungen Spross 3 verschiedene Gewebesysteme unterscheiden (vgl. pag. XXXV). Nach aussen hin wird der Spross durch das Hautgewebe (Epidermis mit Haaren, Kork etc.) begrenzt. Unter dem Hautgewebe liegt die Aussenrinde oder primäre Rinde, die ähnlich wie das Mark und die Markverbindungen — die letzteren stellen eine Verbindung zwischen Aussenrinde und Markkörper her — dem Grundgewebe angehören. Gewöhnlich besteht die primäre Rinde in der Hauptsache aus Parenchymzellen, in jungen Sprossen sehr häufig auch aus ungleich stark verdickten Kollenchymzellen (Fig. 34a); zumeist weist sie auch Bast oder Gruppen von Steinzellen auf. In jungen Sprossachsen — so lange die Korkhaut noch nicht entwickelt ist — führen die Parenchymzellen der primären Rinde sehr häufig auch Chlorophyllkörper. In älteren Stämmen wird sie bei der Bildung von Borke meist abgeworfen. Nicht selten ist die innerste Schicht der primären Rinde als Stärkescheide ausgebildet. Während die primäre Rinde ähnlich wie z. T. die später zu sprechende sekundäre Rinde in den allermeisten Fällen mechanische Bedeutung hat, kann sie bei verschiedenen Sträuchern mit rutenförmigen Zweigen und stark reduziertem Blattwerk auch als Assimilationsgewebe tätig sein. Dies trifft z. B. für die beiden Leguminosensträucher *Cytisus radiatus* und *Spartium iunceum* zu, die beide auf trockenen, felsigen Orten der Südalpen eigentümliche Gestrüppe bilden. Unter der nach aussen hin stark verdickten Epidermis liegt ein dünnwandiges, grünes, transpirierendes Gewebe (Fig. 125), das allerdings keinen zusammenhängenden Mantel darstellt. Durch strahlenförmige, aus Hartbast gebildete, dicke Streifen wird es in einzelne, auf dem Querschnitt als grüne Felder erscheinende Partien abgetrennt. Bei der höchst mangelhaften Ausbildung der Laubblätter übernimmt also hier die Rinde die Rolle, die an den belaubten Pflanzen sonst dem grünen Assimilationsgewebe der Laubblätter zufällt. Erst unter diesem grünen Gewebe folgt dann der Weichbast, das Cambium, Holz und Mark.



Fig. 124. *Lathyrus odoratus* mit geflügeltem Stengel und mit Blattranken.

Bei *Cytisus radiatus* befinden sich die Spaltöffnungen in tiefen, lusterfüllten Furchen, wo sie von Wasser nicht benetzt werden. Stark ausgebildet ist das Assimilationsgewebe natürlich auch in den Flachsprossen. Als drittes Gewebesystem ist das Leitungs-gewebe zu nennen, welches in Gestalt von zahlreichen Strängen die Sprosse durchzieht. Bereits früher ist der Aufbau der Leitbündel und die verschiedenartige Anordnung derselben kurz geschildert worden (pag. XL).

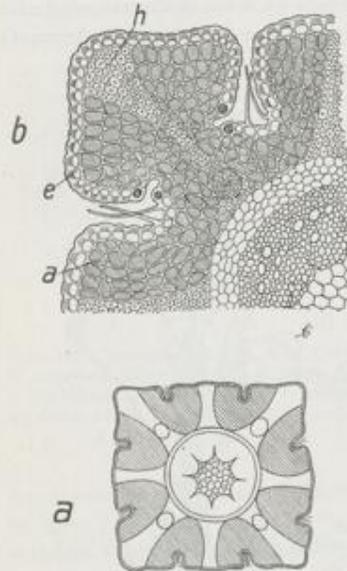


Fig. 125. *Cytisus radiatus* Koch. a Stengelquerschnitt (schematisiert). b Einzelne Partie davon vergrößert. e Epidermis, a Assimilationsgewebe, h Hartbast.

Während bei weitaus der Mehrzahl der Monokotylen und Gefässkryptogamen (Fig. 108) die Leitbündel nach einiger Zeit ihre endgültige Ausbildung erlangen, das Dickenwachstum also in der Regel begrenzt ist, nehmen bei den Dikotylen und Gymnospermen die Sprosse und Wurzeln, solange die Pflanze am Leben bleibt, an Mächtigkeit beständig zu. Dies wird durch ein Bildungsgewebe — das Cambium — vermittelt, durch dessen Tätigkeit sowohl dem Sieb- als auch dem Holzteil fortgesetzt neue zellige Elemente hinzugefügt werden. Diese können sich dann später zu Tracheen, Tracheiden, Holzfasern, Siebröhren, Bastfasern, Cambiformzellen etc. umbilden. Die Cambiumzellen sind langgezogene Elemente und stets reich an Protoplasma; sie besitzen dünne Tangentialwände und etwas verdickte und getüpfelte, radiale Wände. Stets sind sie in der Richtung des Dickenwachstums in regelmässigen Reihen angeordnet. Zur Zeit ihrer Tätigkeit zerreißen sie sehr gern, so dass die Rinde sich dann vom Holz leicht weglösen lässt.

Die Gesamtproduktion des Cambiums an Gefässen, Holzfasern und Holzparenchym wird als sekundäres Holz, die Gesamtproduktion des Cambiums an Siebröhren, Geleitzellen, Cambiformzellen, Phloëparenchym und Bastfasern als sekundäre Rinde bezeichnet.

Auf einem Querschnitt (Fig. 126a) durch einen jungen Spross mit offenen, kollateralen Leitbündeln liegen die

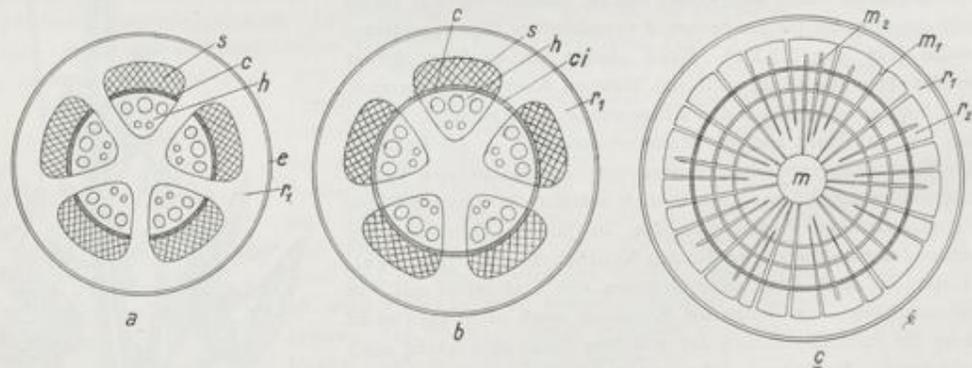


Fig. 126. Schematische Darstellung des sekundären Dickenwachstums (Querschnitte). a Spross mit Fascicularcambium, b Spross mit Interfascicularcambium, c mit sekundärem Holzkörper und sekundärer Rinde, e Epidermis. r¹ primäre Rinde, r² sekundäre Rinde, s Siebteil, h Holzteil, c Fascicularcambium, ci Interfascicularcambium, m¹ primäre Markstrahlen, m² sekundäre Markstrahlen.

Leitbündel anfänglich voneinander vollständig getrennt und sind meistens in einem Kreise angeordnet (Fig. 126a). In jedem Bündel (fasciculus) befindet sich das Cambium zwischen Holz- und Siebteil und greift seitlich nicht über das Bündel hinaus, weshalb es Fascicularcambium geheissen wird. Soll jedoch ein regelmässiges Dickenwachstum zustande kommen, so ist es natürlich notwendig, dass auch das zwischen den einzelnen Bündeln liegende Grundgewebe in die Dicke wachsen kann. Nach einiger Zeit können wir in der Tat konstatieren, dass auch zwischen den einzelnen Bündeln eine Cambiumzone aufgetreten ist (Fig. 126b); es ist das Interfascicular-Cambium, das als ein Folgemeristem, hervorgegangen aus gewissen Grundparenchymzellen, aufzufassen ist. Dadurch wird das Cambium allmählich zu einem vollständig geschlossenen, ununterbrochenen Zylindermantel ausgebildet, der auf dem Quer-

schnitt durch die Sprossachse als Kreis erscheint. In der Folge verhalten sich nun Fascicular- und Interfascicular-Cambium einander vollständig gleich oder aber mehr oder weniger verschieden. So kann in einfachen Fällen das Interfascicular-Cambium einzig eine Vermehrung der Parenchymzellen der Markstrahlen in radialer Richtung hervorrufen oder es bildet gleich dem Fascicular-Cambium an mehreren Stellen, welche dann durch Markstrahlen voneinander getrennt werden, Gefässbündelelemente. Im dritten Falle endlich erzeugen die Zellen des ganzen Cambiumringes nur Gefässbündelelemente; Fascicular-Cambium und Interfascicular-Cambium verhalten sich also ganz gleich. Die Zellen des Cambiumringes (auch in den Wurzeln) besitzen die Fähigkeit sich fortwährend — vor allem in tangentialer, doch zum Teil auch in radialer Richtung — zu teilen, so dass dadurch die Zahl der Zellen sowohl in der Richtung des Radius wie des Umfanges zunimmt. Die nach aussen gelegenen Zellen des Cambiumringes bilden sich zu Elementen des Sieb- oder Bastteiles aus (Fig. 126 c), die nach innen liegenden zu Elementen des Holzkörpers, während die mittlere Zone des Cambiumrings in teilungsfähigem Zustande erhalten bleibt. Aus den Markverbindungen gehen durch die Tätigkeit des Interfascicular-Cambiums lange und schmale Streifen von parenchymatischen Gewebe hervor, die von der Rinde bis zum Mark verlaufen. Es sind dies die primären Markstrahlen. Die sekundären Markstrahlen, die ihrer Entstehung entsprechend nicht bis zum Mark des Sprosses vordringen, kommen dadurch zustande, dass nachträglich einzelne Zellen des Fascicular-Cambiums, nachdem sie schon eine Zeitlang Holz- oder Bastelemente gebildet haben, von nun an Markstrahlparenchym erzeugen. Gewöhnlich erscheinen die Markstrahlen nur in einer Dicke von wenigen Zellschichten; ausserhalb des Markes, gegen die primäre Rinde hin, sind sie allerdings häufig stark verbreitert (Fig. 132). Auf den drei verschiedenen Hauptschnitten durch den Stamm (Querschnitt, radialer und tangentialer Längsschnitt) erscheinen die Markstrahlen in sehr verschiedenen Figuren (Fig. 127). Auf dem Querschnitt treten sie als schmale, radial verlaufende, nach dem Mittelpunkte hin konvergierende Linien auf, die meist schon vom blossen Auge oder bei Lupenvergrösserung zu erkennen sind. Im tangentialen Längsschnitt kommen sie als kurze, senkrecht stehende, strichförmige Einsprengungen von rundlichen Zellen vor, während sie im radialen Längsschnitt wiederum schmale Bänder oder Streifen darstellen. Vom Schreiner werden derartige Streifen als „Spiegel“ bezeichnet. Die Markstrahlzellen sind ungefähr backsteinförmige, in radialer Richtung gestreckte Parenchymzellen, deren Wände meist stark getüpfelt sind. Wie die Holzparenchymzellen, dienen auch sie der Stoffleitung und enthalten im Winter viele Reservestoffe (Fette, Stärke). In den Markstrahlen geht die Stoffleitung hauptsächlich in radialer Richtung vor sich, in den Holzparenchymzellen dagegen, deren Längsachsen mit denen der Sprossachsen ziemlich parallel verlaufen, in der Längsrichtung. Da das Wachstum des Holzteiles in der Sprossachse stets nach innen vorwärtsschreitet, sind die ältesten Partien des Holzkörpers stets in der Nähe des Markes zu suchen, während die ältesten Elemente des Sieb- oder Bastteiles nach der Peripherie der Sprossachse, nach dem Hautgewebe zu, gelegen sind. Das Cambium rückt natürlich mit jedem Jahr weiter nach aussen. Da nun in den verschiedenen Abschnitten der Vegetationsperioden die von dem Cambiumringe erzeugten Zellen eine verschiedenartige Ausbildung erfahren, bekommt vor allem der Holzteil eine eigentümliche, schon von blossen Auge wahrnehmbare Zonenbildung (Jahresringe). Bei unsern einheimischen Holzarten entsprechen in der Regel die aufeinanderfolgenden konzentrischen Zonen je einer Jahresproduktion des Cambiums.

Bei den Laubhölzern nimmt in jedem Jahresringe die Zahl und die Grösse der Gefässe von innen nach aussen ab. Bei den sog. zerstreutporigen Hölzern (z. B. bei der Linde, Fig. 132), beim Nussbaum, Ahorn, bei der Buche, existieren im Bau des Frühjahrs- und Sommerholzes keine wesentlichen Unterschiede; beide gehen

allmählich ineinander über. Bei den ringporigen Hölzern dagegen (z. B. bei der Esche, Ulme, Eiche) lässt sich im Frühjahrsholz deutlich ein Ring von sehr grossen Gefässen erkennen, während im Sommerholz die Gefässe bedeutend kleiner sind. Im allgemeinen kann man an Hand der Jahresringe das Alter der betreffenden Bäume bestimmen. Doch kann es gelegentlich auch vorkommen, dass innerhalb derselben Vegetationsperiode, wenn durch ungünstige Witterungsverhältnisse oder durch Raupenfrass der Baum entblättert wurde und sich nachher wiederum belaubte, eine Verdoppelung der Jahresringe eintritt.

Im Bastteil sind die Zuwachszonen gewöhnlich nicht so deutlich ausgedrückt wie im Holz. Im allgemeinen sind die Elemente des Frühjahrsholzes gewöhnlich weitleumig, sodass sie, wie z. B. bei der Eiche, schon makroskopisch als grosse Poren erscheinen. Bei den Laubhölzern ist zudem im Frühjahrsholz eine Zunahme an Gefässen zu konstatieren, da das Frühjahrsholz vor allem der Stoffleitung zu dienen hat. Im Sommer- und Herbstholz sind die Elemente häufig tangential abgeplattet (der radiale Durchmesser ist kürzer) und stark verdickt. Bei den Dikotyledonen sind die Gefässe des Herbstholzes klein und eng oder können vollständig fehlen, während dann die Holzfasern stark dominieren. Das Sommerholz hat vor allem der Festigung der Sprossachsen zu dienen; deshalb die starke Ausbildung der mechanischen Bestandteile!

Je nach dem Alter und den Lebensbedingungen kann bei demselben Individuum die Breite der Jahresringe stark variieren. Sowohl in der alpinen wie in der arktischen Region zeigen die Jahresringe eine sehr schwache Ausbildung. Bei einem ca. 14jährigen, 1,5 mm dicken Stämmchen vom *Azalea (Loiseleuria) procumbens* wiesen die Jahresringe nur eine Breite von 0,055 mm auf. Bei einzelnen Bäumen, z. B. bei *Pinus montana* und *P. silvestris* wurde nachgewiesen, dass die Breite der Jahresringe mit dem Alter abnimmt, bei der Bergföhre gehen sie von 1,28 mm auf 0,88 mm zurück. Bei der Lärche werden umgekehrt im Alter breitere Jahresringe angelegt. Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass derselbe Jahresring an verschiedenen Stellen auch verschieden dick sein kann. Bei vielen tropischen Holzpflanzen ist überhaupt keine Jahrringbildung zu erkennen und zwar deshalb nicht, weil die Tätigkeit des Cambiums nie gänzlich unterbrochen wird.

Die Elemente des sekundären Holzkörpers sind abgesehen von den oben erwähnten Markstrahlen im allgemeinen dieselben wie wir sie bereits früher im Holz- oder Xylemteil angetroffen haben. Alle Elemente sind Produkte des Cambiums und sind ursprünglich in radialen Reihen angeordnet. Im sekundären Holzkörper der Laubhölzer können wir also Gefässe, Tracheiden, Holzfasern (Libriform), Holzparenchymzellen und Markstrahlzellen unterscheiden. Die Gefässe und Tracheiden stellen das Leitungsgewebe dar, die Holzfasern haben mechanische Bedeutung und die lebenden Holzparenchym- und Markstrahlzellen dienen hauptsächlich als Speichergewebe. Zwischen diesen genannten Typen gibt es nun noch verschiedene Uebergangsformen, so zwischen Holzfasern und Holzparenchym (Ersatzfasern, gefächerte Libriformfasern) und zwischen Holzfasern und Gefässen (Fasertracheiden). Auf die grosse Ähnlichkeit von Tracheiden und Gefässen ist bereits schon früher hingewiesen worden. In der Verteilung der Festigungs-, Leitungs- und Speichergewebe verhalten sich die einzelnen Pflanzenarten sehr verschieden. Zunächst ist hervorzuheben, dass das sekundäre Holz der Nadelhölzer keine echten Gefässe aufweist. Einzig das primäre Xylem weist noch Ring-, Spiral- und Netzgefässe auf. Später zeigt der Holzkörper der Nadelhölzer nur noch Tracheiden, deren Wände gehöfte Tüpfel besitzen (Fig. 127). Im sekundären Holz der Laubhölzer und in den Sprossachsen von grösseren, krautartigen Gewächsen stellen die Holzfasern gewöhnlich die Grundmasse dar, in welche dann die Gefässe, Tracheiden und das Holzparenchym wie eingestreut erscheinen. Im allgemeinen überwiegt in den oberirdischen Holzstämmen das mechanische Gewebe, während im Wurzelholz das Leitungsgewebe mehr in Vordergrund tritt. In saftigen Sprossachsen oder in Knollen nimmt das Speichergewebe (Kartoffel) oft so sehr überhand, dass auf dem Querschnitt die Gefässbündel nur als vereinzelte Punkte in der dünnwandigen, saftreichen Parenchymmasse auftreten. Die sog. Kammerfasern oder quergefächerten Fasern enthalten in jeder Zelle einen Kristall von oxalsaurem Kalk. Auch Harzgänge, die wir früher als interzelluläre Sekretbehälter kennen gelernt haben, kommen nicht selten im sekundären Holz vor. Während bei vielen Bäumen (Splinthölzer) das Holz bis ins Alter seine lebenden Elemente beibehält, tritt bei andern Holzarten nachträglich im Holzkörper eine Veränderung ein, die man als Verkernung des Holzkörpers bezeichnet (Kernhölzer). Dadurch unterscheidet sich das äussere, jüngere, lebende Holz, der Splint, wesentlich von dem älteren, inneren, toten Holzkörper, dem Kernholz. Die Verkernung beruht im allgemeinen darauf, dass in dem bereits fertigen Holz Harze, Holzgummi, Gerbstoffe, verschiedene Farbstoffe (Xylochrome) und zwar sowohl in den Hohlräumen der Zellen als auch in den Gefässen auftreten. Dadurch wird das Kernholz meist dunkler, schwerer, fester und weniger wasserreich als das Holz der äusseren, nicht verkerneten Zonen. Dem Kernholz kommt nur noch mechanische Bedeutung zu; für die Leitung hat es nicht mehr zu sorgen. Das Saftsteigen geht ausschliesslich durch die jüngsten Teile des Splintes

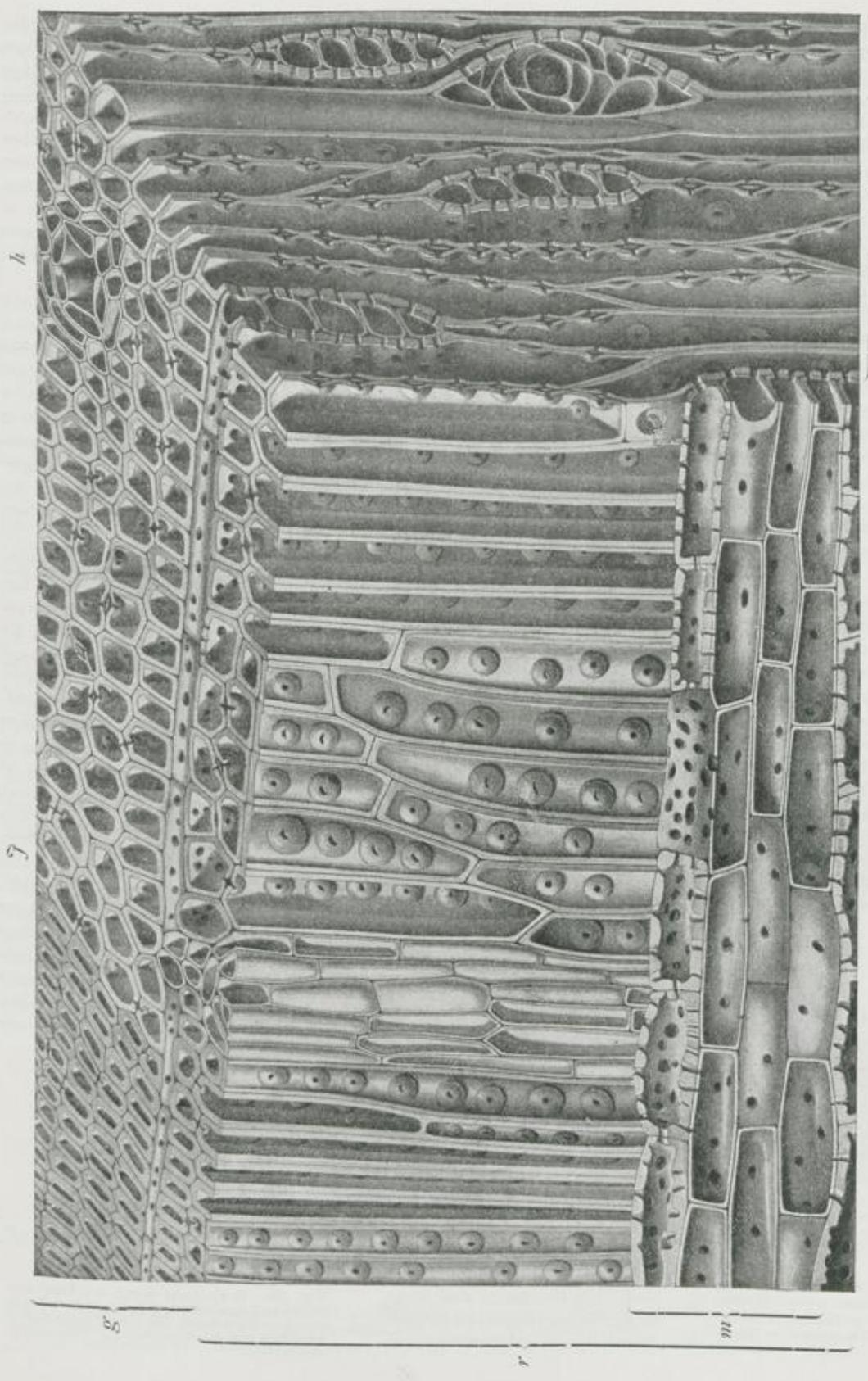


Fig. 127. Kieferholz (*Pinus nigra*). Kombiniertes Querschnitt (*g*) und tangentialer (*r*) Längsschnitt. Der Holzkörper besteht aus Tracheiden mit Höftüpfeln und aus parenchymatischen Markstrahlzellen. *w* Markstrahl, *k* Harzgang, *z* Grenze eines Jahresringes.

sich
 ässe
 ume
 wenn
 thher

wie
 nig,
 Bei
 on-
 ner-
 sser
 lzes
 ark
 en;

res-
 sehr
 pro-
 nus
 bei
 itere
 ellen
 g zu

im
 ente
 Holz-
 und
 usern
 als
 , so
 usern
 schon
 sich
 adel-
 äter
 (127).
 ellen
 wie
 ebe,
 r in
 fassa-
 sog,
 Auch
 in im
 Ele-
 Ver-
 ende
 ruht
 arb-
 urch
 eren,
 tung
 ntes

(2 bis 6 Jahrringe) vor sich. Stark gefärbte Kernhölzer werden als Farbhölzer bezeichnet, so das rote Sandelholz von *Pterocarpus santalinus*, das Ebenholz von *Diospyros ebenum*, das Bleistifholz von *Juniperus Virginiana*, das Campecheholz von *Haematoxylon Campechianum*, das Fernambukholz (*Caesalpinia*-Arten), das gelbe Holz von *Maclura aurantiaca* (eine *Moracee* aus Nordamerika), das Palisander- und Teakholz (*Tectona grandis*); auch die Eichen, Ulmen, der Walnussbaum, der Goldregen usw. besitzen ein dunkles Kernholz. Birke, Buche, Fichte gehören zu den Splintbäumen, deren Holz im Alter keine wesentliche Veränderungen erfährt. Neben der Verkernung tritt im älteren Holz als weitere sekundäre Erscheinung zuweilen die Tyllenbildung auf. Diese besteht darin, dass Nachbarzellen durch die dünnen Wandstellen der Tüpfel in die Hohlräume der Gefässe eindringen und hier zu blasigen Ausstülpungen heranwachsen. In diesen eingedrunghenen Zellen können in einzelnen Fällen sogar Teilungen erfolgen, sodass dann ein eigentümliches Gewebe, das den Hohlraum der Gefässe vollständig ausfüllen kann, zur Ausbildung gelangt. Derartige Wucherungen (Tyllen) kann man z. B. im Holz der falschen Akazie (*Robinia pseudacacia*) beobachten.

Um sich von dem Aufbau und der Anordnung des sekundären Holzkörpers eine richtige räumliche Vorstellung machen zu können, bedient man sich der drei obengenannten Schnitte. Die Schnittfiguren sind, wie man sich aus Figur 127 leicht überzeugen kann, voneinander wesentlich verschieden. Der Querschnitt verläuft rechtwinklig zur Längsachse und gibt im allgemeinen eine kreisförmige Fläche, während die beiden Längsschnitte — der radiale und der tangentiale — mit der Längsachse parallel verlaufen und die Querschnittfläche unter einem rechten Winkel schneiden. Beim radialen Längsschnitt verläuft die Schnittfläche in der Richtung des Radius, beim tangentialen Längsschnitt in einiger Entfernung vom Zentrum in der Richtung der Tangente. Die Linie, in welcher der Längsabschnitt die Querschnittfläche schneidet, bildet in dem Kreise des Querschnittes eine Sehne. Wie bereits früher betont wurde, sind es vor allem die Markstrahlen, welche auf den drei Schnitten ganz verschiedene Figuren abgeben und deshalb für die Richtung der betr. Schnitte als sichere Erkennungsmerkmale verwendet werden können.

Hinsichtlich des anatomischen Aufbaues des Holzkörpers zeigen Nadel- und Laubhölzer bedeutende Unterschiede. Das Koniferenholz ist viel einfacher gebaut als das Holz der Dikotylen. Wenn wir von den Harzgängen, den sie begleitenden Parenchymzellen sowie von den Markstrahlen absehen, setzt sich der Holzkörper der Nadelhölzer nur aus Tracheiden mit höfgetüpfelten Wänden, die der Festigung dienen, zusammen; die Markstrahlen dagegen stellen das Speichergewebe dar (Fig. 127). Die Mehrzahl der gehöften Tüpfel (vgl. auch Fig. 14b) liegt auf den radialen Wänden der Tracheiden. Auf dem Querschnitt kann man leicht einen Unterschied zwischen Frühjahrsholz und Herbstholz konstatieren. Die Tracheiden des Frühjahrsholzes sind weitlumiger und dünnwandiger als diejenigen des Herbstholzes. Die Markstrahlen erscheinen auf dem Querschnitt als einreihige, schmale, radial verlaufende Streifen. In Fig. 127 ist rechts oben ein Harzgang im Querschnitt zu sehen. Die gehöften Tüpfel sind quer getroffen. Der radiale Längsschnitt (in Fig. 127 die Vorderseite) ist durch die Form der gehöften Tüpfel gut charakterisiert. Die Tüpfel erscheinen hier in Gestalt von zwei, meist konzentrischen Kreisen, von denen der innere, der zuweilen auch schlitzförmig ausgebildet ist, den Eingang in den Tüpfelkanal darstellt, während der äussere den Umfang der höfartigen Erweiterung im Innern der Tracheidenwandung angibt. Die Tracheiden sind langgestreckte, verholzte Elemente; die Markstrahlen sind bandförmig und verlaufen

senkrecht zur Längsrichtung der Tracheiden. Die äusseren Zellen der Markstrahlen zeigen deutlich getüpfelte Wände. Auf dem tangentialen Längsschnitt treten besonders die Gruppen der einzelligen Markstrahlen hervor, die allerdings gelegentlich — wenn sie einen Harzgang in sich aufnehmen — mehrreihig werden können. Die Tracheiden, die spitz endigen, sind wie beim radialen Längsschnitt der Länge nach getroffen, während die gehöften Tüpfel quer getroffen werden. Bei einzelnen Tüpfeln ist im Innern auch die Schliesshaut, die in der Mitte verdickt ist (Torus), zu erkennen. An der äusseren Grenze des Holzkörpers liegt der Cambiumring.

Der Holzkörper der Dikotylen zeigt ein ganz anderes Bild. Auf dem radialen Längsschnitt erkennt man die ziemlich weiten Gefässe und die mit spiraligen Verdickungsleisten versehenen Tracheiden. Die Holzfasern sind lange, an den Enden zugespitzte Sklerenchymfasern. Die Markstrahlen ver-

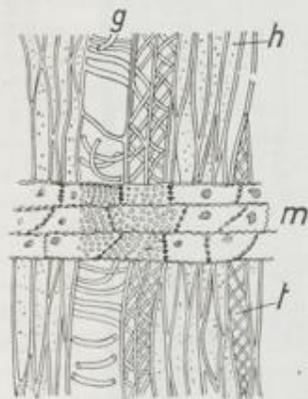


Fig. 128. Stück vom radialen Längsschnitt eines Linden-zweiges. *g* Gefäss, *h* Holzfasern, *t* Tracheiden, *m* Markstrahl.



Fig. 129. Querschnitt durch das Holz von *Tilia*. *tu* Tüpfelgefäss, *t* Tracheiden, *h* Holzfasern, *m* Markstrahl. Die schraffierten Zellen zwischen den Markstrahlen sind Holzparenchymzellen.

laufen als mehr oder weniger breite Bänder quer zu der Längsrichtung der übrigen Gewebeelemente. In Fig. 132, welche einen Querschnitt durch einen zweijährigen Lindenzweig darstellt, bemerken wir im Zentrum das grosszellige Mark (*m*), dessen Zellen zum Teil Kristalldrüsen aufweisen. Der Holzkörper (*h*) wird von den Markstrahlen in radialer Richtung durchzogen. Neben den Gefässen, von denen einzelne Tüpfel aufweisen, bemerken wir auf Fig. 128 und 129 Tracheiden, Holzfasern, Holzparenchym und Markstrahlzellen. Die beiden letzten Elemente besitzen im ausgewachsenen Holz allein noch einen lebenden Protoplasmahalt; die Gefässe, Tracheiden und Holzfasern sind mit Luft oder Wasser erfüllt.

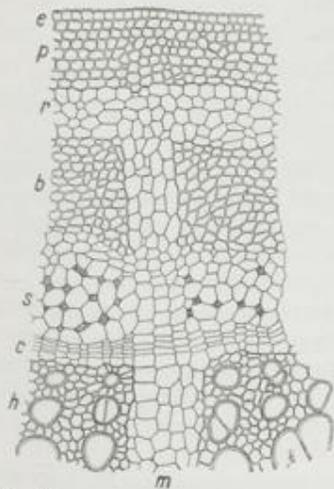


Fig. 130. Querschnitt durch die Rinde von *Aristolochia siphon*. *e* Epidermis, *p* Periderm, *r* primäre Rinde, *b* Bast der sekundären Rinde, *s* Phloem, *c* Cambium, *h* Holzkörper, *m* Markstrahl.

Die ausserhalb vom Cambium gelegene sekundäre Rinde erreicht niemals eine solche Mächtigkeit wie der Holzkörper. Sie setzt sich aus Siebröhren, Geleitzellen, Bastfasern, Cambiformzellen und Phloëparenchymzellen zusammen, die gewöhnlich eine unregelmässige Anordnung zeigen. Zuweilen sind zwar die Bastfasern in bestimmten Schichten angeordnet. Eine Jahresringbildung

ist in der sekundären Rinde nicht zu konstatieren. Aehnlich wie im Holzkörper durchziehen die Markstrahlen als schmale Zellreihen die sekundäre Rinde. Nicht selten verbreitern sich dieselben aber auch ganz bedeutend und gliedern dann, wie besonders auf dem Querschnitt (Fig. 132) leicht zu beobachten ist, die sekundäre Rinde in einzelne trapezförmige Abschnitte (Rindenstrahlen). Die Wände der Bastfasern sind zuweilen sehr stark verdickt, so dass das Lumen fast gänzlich verschwinden kann. Die zarten Elemente

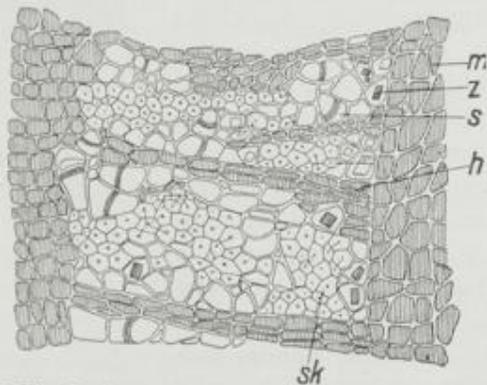


Fig. 131. Partie durch die sekundäre Rinde von *Tilia*. *m* Markstrahl, *z* Kristallführende Zelle, *s* Siebröhre, *h* Parenchymbrücke, *sk* Sklerenchymzellen.

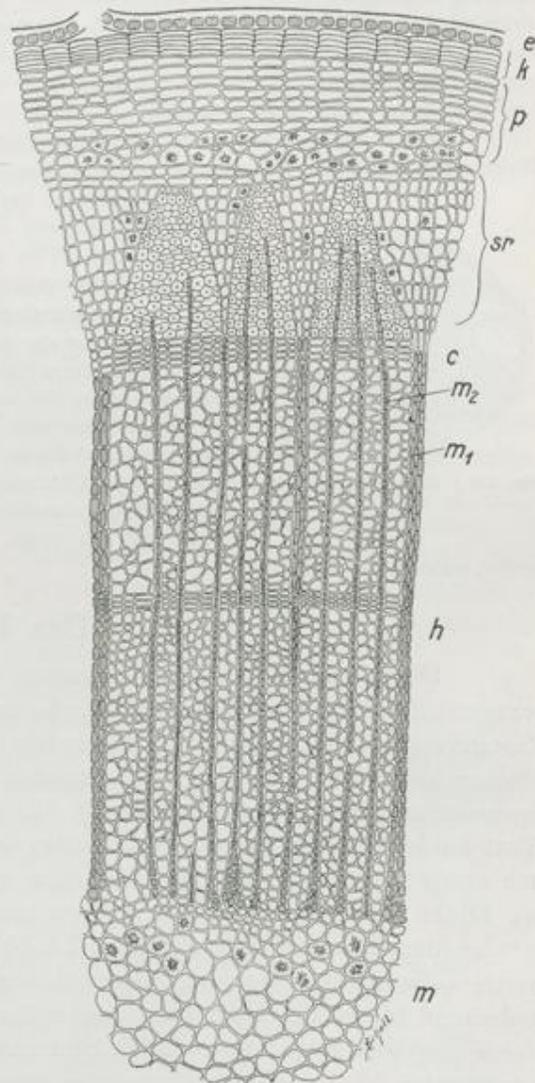


Fig. 132. Querschnitt durch einen zweijährigen Lindenzweig. *m* Mark, *h* Holzkörper, *c* Cambium, *m*₁ primäre, *m*₂ sekundäre Markstrahlen, *sr* sekundäre Rinde, *p* primäre Rinde, *k* Korkhaut, *e* Epidermis.

der sekundären Rinde (Siebröhren, Parenchym) dienen zum Transport oder zur Speicherung von Eiweissstoffen, Kohlehydraten, Fetten. Alle die in den Blättern gebildeten Baustoffe wandern nämlich durch das Phloëmparenchym und die Siebröhren in der Rinde abwärts oder treten durch die Markstrahlen in den Holzkörper ein. Nach aussen hin schliesst die sekundäre Rinde an die primäre Rinde an, welche letztere keine Markstrahlen und Siebröhren mehr aufweist. Noch weiter aussen folgt dann das Korkcambium mit der von ihm erzeugten Zellschicht, der Korkhaut und schliesslich die Epidermis, die gewöhnlich schon stellenweise gesprengt ist (Fig. 132).

Bei den Monokotyledonen kommt sekundäres Dickenwachstum nur bei einzelnen baumartigen Liliaceen (*Yucca*, *Cordylone*, *Aloë*) und Amaryllideen (*Agave*) vor. Bei diesen werden ausdauernde Stämme gebildet, welche ihren Umfang sekundär vergrössern können. Innerhalb der primären Rinde liegt ein cambiales Gewebe, dessen Zellen sich wie in den Sprossachsen der Dikotylen hauptsächlich durch tangentielle Wände teilen. In dieser ziemlich breiten Gewebezone werden beständig Grundgewebezellen und vereinzelte Leitbündel gebildet, die wie bei den übrigen Monokotylen mit fehlendem sekundärem Dickenwachstum zerstreut angeordnet sind. Nach aussen hin wird von dem Cambiumringe etwas dünnwandiges Rindengewebe abgeschieden. Bei den heute lebenden Gefässkryptogamen kommt sekundäres Dickenwachstum einzig bei den beiden Gattungen *Isoëtes* und *Botrychium* vor. Bei *Isoëtes* erzeugt der Cambiumring hauptsächlich parenchymatisches Rindengewebe. Dagegen war bei den vorweltlichen Gefässkryptogamen das sekundäre Dickenwachstum sehr stark entwickelt.

Ein ähnliches, abnormales sekundäres Dickenwachstum, das mit den Anforderungen an die Zug- und Biegefestigkeit der Stämme im engen Zusammenhange steht, zeigen zahlreiche Lianen aus den Familien

der Bignoniaceen, Sapindaceen, Malpighiaceen, Leguminosen (*Bauhinia*), Aristolochiaceen etc. Bei einigen Arten wird der Holzkörper durch grosse, weiche Parenchymmassen in einzelne Stränge gespalten, was dadurch zustande kommt, dass der Cambiumring frühzeitig ungleich tätig ist, indem vor allem die Holzproduktion an einzelnen Stellen vollständig unterbleibt. Andere Lianen (so einige Sapindaceen aus den Gattungen *Serjania* und *Paullinia*) besitzen einen scheinbar zusammengesetzten Holzkörper (Fig. 133). Abweichend von dem allgemeinen Typus sind hier zahlreiche, voneinander gänzlich unabhängige Cambiumringe vorhanden, von denen jeder sich wie ein normaler Cambiumring verhält, d. h. nach aussen hin sekundäre Rinde nach innen Holz erzeugt. Bei andern Arten aus den Familien der Chenopodiaceen, Aizoaceen, Phytolaccaceen hört die Tätigkeit des ursprünglichen Cambiumringes bald auf. Ausserhalb des primären Gefässbündelringes tritt ein neues, sekundäres Cambium auf, welcher Vorgang sich noch



Fig. 133. Zusammengesetzter Holzkörper einer Sapindacee.

weiter wiederholen kann.

Das Laubblatt.

Die Laubblätter (*folia*) entstehen an der Oberfläche der Sprosse (*exogen*), besitzen ein begrenztes Wachstum und haben im ausgewachsenen Zustande gewöhnlich eine ganz bestimmte Form angenommen. Als kleine Höcker oder Warzen (Fig. 81) werden sie am Vegetationspunkt des Sprosses angelegt (Primordialblätter). In vielen Fällen teilt sich das junge Blatt bald in Blattgrund und Oberblatt; der Blattstiel bildet sich gewöhnlich erst zuletzt aus. Da das Wachstum am Blattgrunde ein sehr intensives ist, bildet dieser für die junge Anlage eine schützende Hülle. Im Gegensatz zu dem Sprosse liegt also beim Laubblatt die wachstumfähige Gewebepartie — wenigstens bei den Samenpflanzen — nicht am Scheitel, sondern bedeutend hinter der Blattspitze (*interkalares Wachstum*). Die Blätter der Farne dagegen zeigen gewöhnlich Spitzenwachstum. Die Lebensdauer der Laubblätter ist im allgemeinen keine grosse. Die Mehrzahl lebt im ausgewachsenen Zustande nicht länger als eine Vegetationsperiode. Nur die immergrünen Blätter (*Laurus*, *Ilex*, *Buxus*, *Daphne laureola*, *Vinca*, *Polygala*

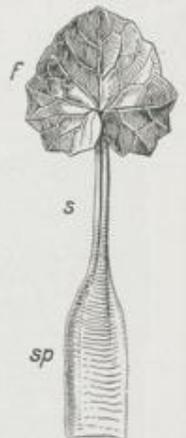


Fig. 134. Blatt vom Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*). f) Blattspreite, s) Blattstiel, sp) Blattscheide

chamaebuxus, Vaccinium vitis idaea, Arctostaphylos uva ursi, Sempervivum etc.) überdauern mehrere Vegetationsperioden. Die Blätter der Kiefer werden ungefähr 3 Jahre, die der Fichte 12 bis 13 Jahre alt. Bei einem vollkommenen, ausgewachsenen Laubblatt können wir Blattstiel, Blattscheide und Blattspreite oder Blattfläche unterscheiden (Fig. 133).



Fig. 135. Blatt von Citrus (Orange), mit geflügeltem Blattstiel.



Fig. 136. Schildförmiges Blatt vom Nabelkraut (Hydrocotyle).

Der Blattstiel (petiolus) ist der untere, stabförmige, meist stielrunde, zuweilen kantige, flache, rinnige oder geflügelte (Citrus, Fig. 135) Teil des Blattes, dessen Länge in einem gewissen Verhältnis zur Blattspreite steht. Grosse, breite Blattflächen besitzen meistens sehr lange Stiele; schmale, gestreckte Blattflächen dagegen kurze Stiele. Bei den sitzenden Blättern (Fig. 146 a) fehlt er vollständig. Bei einigen Schwimmpflanzen, z. B. bei der Wassernuss (Trapa natans) und bei Eichhornia crassipes (Pontederiacee aus dem tropischen Amerika) ist der Blattstiel blasenförmig angeschwollen und stellt mit seinem zarten, luftführenden Gewebe ein Schwimmorgan dar (Fig. 137). Während im allgemeinen der Blattstiel an dem basalen Rande der Blattspreite eingefügt ist, ist er bei den schildförmigen Blättern (folium peltatum) in der Mitte oder fast in der Mitte der Blatt-



Fig. 137. Blasenförmig angeschwollene Blattstiele, a von Eichhornia crassipes, b von Trapa natans.

unterseite inseriert (Fig. 136). Die Entwicklungsgeschichte lehrt uns, dass dicht an der Stielinsertion des Oberblattes liegende Zonen spreitenartig auswachsen, so dass dann die untersten Blattlappen miteinander vereinigt werden.

Schildförmige Blätter finden sich bei verschiedenen Wasserpflanzen (Lotusblume, Victoria regia), bei den Kapuzinerkressen (Tropaeolum), beim Wassernabel (Hydrocotyle) usw. Bei einigen Pflanzen, bei denen die Blattspreiten verkümmert sind, wird der Blattstiel breit, flächenartig und dient als Assimilationsorgan (Phyllodium). Beispiele: Neuholländische Akazien (Fig. 137), Oxalis rusciformis, Nepenthes (pag. CVII, Fig. 174). Bei den erstern tragen die jungen Blätter noch deutlich zusammengesetzte Blattspreiten; im erwachsenen Zustande kommen nur noch Phyllodien vor, die alle vertikal gestellt sind. Phyllodienbildung und Vertikalstellung helfen beide mit die transpirierende Oberfläche zu verringern. Von den ähnlichen Phyllokladien (pag. LXXVI) unterscheiden sich die Phyllodien wesentlich dadurch, dass sie in ihren Achseln — als Blattorgane — Knospen tragen.

Blattscheide (vagina) heisst der etwas verbreiterte unterste Teil des Blattstieles bzw. der Blattfläche, der zuweilen den Stengel mehr oder weniger röhrenartig umgibt. Bei vielen Blättern ist die Scheide allerdings nicht oder nur unvollständig ausgebildet; sehr verbreitet ist sie bei den Monokotylen, vor allem bei den Araceen, Bromeliaceen, Glumifloren, Commelinaceen, Orchideen etc. Bei den Gramineen und Cyperaceen schliesst sich die Scheide dem Stengel ziemlich fest an; vorn ist sie zuweilen gespalten und die Ränder sind übereinander gerollt. Die Blattscheide trägt wesentlich dazu bei die Biegefestigkeit des Stengels zu erhöhen; andererseits schützt sie die jungen Spross-



Fig. 138. Keimpflanzen einer neuholländischen Akazie.

abschnitte oder dient als Schutz (Glumifloren) der unteren, zarten, noch im Wachstum (interkalar) begriffenen Teile des Internodiums. Im ausgewachsenen Zustande deckt sie nicht selten die



Fig. 139. Blatt mit stark entwickelter Blattscheide einer Doldenpflanze (Angelica).

Achselknospe des Blattes. Unter den Dikotylen haben besonders die Doldenpflanzen und viele Ranunculaceen (Fig. 134) Blattscheiden. Besonders bei den erstern ist sie gewöhnlich stark ausgebildet, nicht selten bauchig oder blasig aufgetrieben und steht von der Sprossachse oft ziemlich stark ab (Fig. 139). Die Blätter verschiedener Cyperaceen, Gramineen, Juncaceen usw. sind bis auf die Scheide reduziert (Scheidenblätter) und gehören in die Kategorie der Niederblätter. An der Grenze von Blattspreite und Blattscheide findet sich bei verschiedenen Pflanzengruppen (vor allem bei den Gramineen) auf der Oberseite der Spreite ein \pm deutlicher, trockenhäutiger (bis 4 cm langer) Auswuchs, die Ligula, die nicht selten behaart oder gefranst ist oder seitlich in Ohrchen endigt; sie wird oft als ein blattachselständiges Nebenblatt (Axillarstipel) aufgefasst, welches bis zur Grenze von Scheide und Spreite emporgehoben wurde. Sie tritt erst ziemlich spät in Funktion und ist vor allem als Knospenschutz tätig; vielleicht bildet sie auch einen Schutz gegen die auf der Spreite herabströmende Feuchtigkeit, die Bakterien und Pilzsporen mitbringen könnte. An der Basis ist der Blattstiel hier und da etwas angeschwollen (Blattkissen oder Blattpolster). In diesem angeschwollenen Teile finden Drehungen statt, durch welche das Blatt in günstige Lagen

zum Licht gebracht werden kann (Leguminosen). Auch die Schlafbewegungen, die durch Reizung (Tageswechsel oder mechanische Reizung) bei verschiedenen Mimosen, Oxalidaceen, Papilionaceen auftreten, vollziehen sich in den Gelenken der einzelnen Blättchen und zwar erfolgt die Bewegung durch Turgorschwankungen. Bei der Gartenbohne sind die Blättchen am Tageslicht horizontal ausgebreitet; bei Eintritt der Dunkelheit werden sie annähernd vertikal gestellt.

Die Blattspreite oder Blattfläche (lámina), die im allgemeinen eine dünne grüne Gewebeplatte von mannigfaltiger Form darstellt, entspricht dem Oberblatt der jungen Blattanlage.

Da die Form, die Beschaffenheit des Blattes, die Ausbildung des Blattrandes etc. für das Erkennen und Bestimmen einer Pflanze von grosser Wichtigkeit ist, mögen zunächst — vom rein morphologischen Standpunkte aus — die wichtigsten Blattformen kurz genannt werden. In erster Linie kann man zwischen einfachen oder ungeteilten (fólium simplex) und zusammengesetzten (fólium compósitum) Blättern unterscheiden. Bei den letztern sind die einzelnen Teile, die Blättchen (foliola), mit dem gemeinsamen Blattstiel oder Blattspindel (rháchis) gelenkig verbunden. Zuweilen besitzen sie noch einen besondern Stiel (petiólulus) und fallen nicht selten einzeln ab. Das einzelne Blatt — auch wenn es noch so sehr gegliedert ist (Kartoffelblatt) — stellt immer ein ununterbrochenes Ganzes dar, dessen einzelne Abschnitte niemals gelenkig verbunden sind. Das Blatt fällt als ganzes ab und hinterlässt am Stengel eine Blattnarbe. Wenn das einfache Blatt ungeteilt ist, wird es, wenn die Spreite keine oder nur am Rande seichte Einschnitte zeigt, als ungeteilt (indivísium oder íntegrum) bezeichnet. Sind tiefere Teilungen vorhanden, so heisst das Blatt, wenn die Einschnitte die Mitte der Spreitenhälften nicht erreichen, gelappt (lobátum), gespalten (físsum), wenn diese bis zur Mitte (aber nicht darüber hinaus) gehen, geteilt (partítum), wenn die Einschnitte bis über die Mitte oder bis gegen den Grund der Spreitenhälften reichen und geschnitten (séctum), wenn diese bis zur Mittelrippe oder bis zum Grunde der Spreite reichen. Je nachdem die Einschnitte nach dem Blattgrund zu stark konvergieren oder auf der Mittelrippe \pm senkrecht stehen, ist die Teilung eine finger- oder fiederartige. Nach dem Gesamtumriss der Blattfläche, der insbesondere von dem Verhältnis des Längen- zum Querdurchmesser abhängt, ist das einfache Blatt entweder kreisrund (orbiculáre,

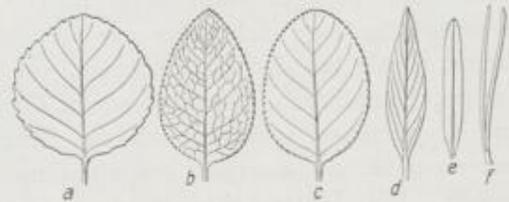


Fig. 140. Blattformen.

Fig. 140 a, Zitterpappel, Hydrocotyle), eiförmig oder eirund (ovatum, Fig. 140 b, Heidelbeere, Capparis, Urtica urens), elliptisch oder oval (ellipticum, Fig. 140 c, Amelanchier), länglich (oblongum, Fig. 140 d, Castanea, Endblättchen des Wundklee), linealisch (lineare, Fig. 140 e) von zwei parallelen Linien umgrenzt (Gräser, Leinkraut), nadeelförmig (acerosum), deltaförmig oder dreieckig (triangularis, Fig. 141 a, Gartenmelde), rautenförmig (rhombum, Fig. 141 b, Wassernuss, Pyramiden-Pappel), lanzettlich (lanceolatum, Waldmeister, Salix alba), in der Form ein krummliniges Zweieck, dessen Längendurchmesser die Breite dreimal oder mehr übertrifft, pfriemlich (subulatum, Hippuris, Scleranthus, Wacholder), d.h. schmal, in die Länge gezogen und in eine feine Spitze verschmälert, schwertförmig (ensiformis, z. B. Iris). Weitere Ausdrücke wie rundlich, verkehrt-eiförmig usw. sind direkt verständlich. Ist der Blattgrund (Basis) spitz ausgeschnitten, so wird er herzförmig (Fig. 141 c, Vincetoxicum, Tilia) bezeichnet, ist er dagegen stumpf ausgeschnitten, so heisst er nierenförmig (Fig. 141 f, Asarum, Aristolochia clematitis, Glechoma hederacea.) Sind die Lappen zu beiden Seiten des Ausschnittes nach rückwärts verlängert und laufen sie unter stumpfem Winkel zusammen, so wird der Blattgrund spießförmig (Fig. 141 d, Rumex acetosa Atriplex) genannt; laufen sie aber unter spitzem Winkel zusammen, so heisst er pfeilförmig (Fig. 140 e, Sagittaria, Isatis tinctoria, Convolvulus arvensis.) In der Regel ist das Blatt seitlichgleich (symmetrisch) ausgebildet, seltener sind die beiden

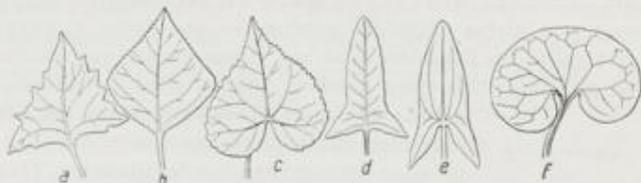


Fig. 141. Blattformen (a und b) und Ausbildung der Blattbasis (c bis f).

Blathälften (besonders deutlich am Blattgrund) ungleich ausgebildet (asymmetrisch), so bei den Begonien (Schieblblatt), Ulmen (Fig. 142), beim Maulbeerbaum. Nicht selten ist der Blattgrund in den Blattstiel mehr oder weniger keilförmig verschmälert (cuneatus). Auch die Blattspitze (ápx) ist verschieden ausgebildet. Sie ist stumpf (obtusus), wenn die Spitze einen stumpfen Winkel bildet, gerundet (rotundatus), wenn sie einen erhabenen Kreisbogen darstellt (Amelanchier), abgestutzt (truncatus), wenn sie durch eine gerade Linie begrenzt wird (Blättchen von Coronilla, Trifolium minus), eingeschnitten (Fig. 143 b, Teilblättchen von Oxalis acetosella), ausgerandet (emarginatus, Fig. 143 c, Salix retusa), spatelförmig (spatulatus, Fig. 143 a,



Fig. 142. Einfache, asymmetrische Laubblätter. a von Begonia, b von Ulmus.

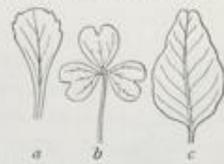


Fig. 143. Ausbildung der Blattspitze.

Bellis perennis), wenn bei Verschmälierung des Blattgrundes die Spitze abgerundet ist. Spitz (folium acutum) heisst das Blatt, wenn die Spitze von einem spitzen Winkel gebildet wird (Lysimachia vulgaris), zugespitzt (acuminatum, cuspidatum), wenn der betr. Winkel sehr spitz ist (Flieder, Bohne). Setzt sich der Mittelnerv als kurze Spitze (múcro) über die Blattfläche hinaus fort, so heisst das Blatt stachelspitzig (mucronatus, z. B. Wicken).

Beim zusammengesetzten Blatt entspringen die

Teilblättchen entweder alle an einem Punkte an der Basis des Blattes, hand- oder fingerförmiges Blatt (folium digitatum, Fig. 144 a bis c) oder die Teilblättchen sitzen zu beiden Seiten der Blattspindel, fiederförmiges Blatt (f. pinnatum, Fig. 144 d bis k). Je nachdem beim fingerförmigen Blatttypus 3, 5 oder 7 Blättchen auftreten, spricht man von dreizähligen oder gedreiten (ternatum, Fig. 144 a, Kleearten), fünfzähligen oder fünffingerigen (Fig. 144 b, quinatum, Fingerkräuter, verschiedene Frauenmantelarten) und siebenzähligen oder siebenfingerigen (septemnatum, Fig. 144 c, Rosskastanie) Blatte. Beim gefiedertem Blatt unterscheiden wir unpaarig gefiederte (Fig. 144 k, impari-pinnatum, z. B. Anthyllis,



Fig. 144. Gefingerte und gefiederte Blatttypen.

Robinia), wenn das Blatt an der Spitze ein einzelnes, unpaares Blättchen trägt und paarig-gefiederte (Fig. 144e, pari-pinnatum, z. B. Lathyrus-Arten) Blätter, wenn das unpaare Fiederblättchen an der Spitze fehlt. Je ein Paar Teilblättchen heisst ein Joch (júgum), daher einpaarig- (unijúgum, Fig. 144d, Lathyrus silvestris), mehrpaarig- (multijúgum) etc. gefiedertes Blatt. Stehen die Fiederblättchen einander gerade gegenüber, so spricht man von einem gegenüberstehend-gefiederten Blatt (f. oppósite-pinnatum, Fig. 144k), bilden die Blättchen keine Paare oder Joche, von einem abwechselnd-gefiederten (f. alternátim-pinnatum, Fig. 144f) Blatt. Beim unterbrochen-gefiederten Blatt (f. interrúpte-pinnatum, Fig. 144g, Agrimonia) wechseln grosse und kleine Blättchen miteinander ab. Beim fussförmigen Blatt (pedátum, Fig. 144i, Helleborus niger) gehen die Blättchen nicht von einem Punkte aus, sondern stehen wie die Zehen am Fusse nebeneinander. Sind die Abschnitte eines geteilten Blattes selbst wiederum geteilt, so spricht man von einem doppelt-



Fig. 145. Ausbildung des Blattrandes.

fiederteiligen (pinnati-bipartitum, Fig. 144h, Achillea millefolium), von einem dreifach-fiederschnittigen (tripinnatiséctum, Thalictrum), von einem doppelt-dreizähligen Blatt (biternatum, Aegopodium podagraria) etc. Bei den mehrfach zusammengesetzten Blättern (folia decompósita oder supra-decompósita) heissen die Fiedern erster Ordnung pinnae, die höherer Ordnung pinnulae.

Hinsichtlich der Ausbildung des Blattrandes der einfachen oder geteilten Blätter heisst das Blatt ganzrandig (f. integérrimum), gesägt oder sägezählig (serrátum) und zwar einfach- (Fig. 145a), scharf-, spitz-



Fig. 146. Sitzendes (a), stengelumfassendes (b), verwachsenes (c) und durchwachsenes (d) Laubblatt.

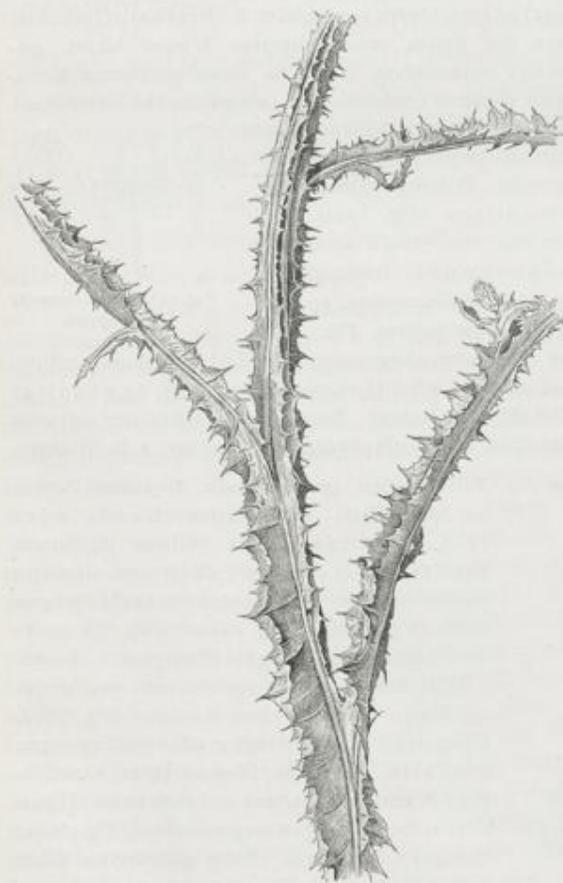


Fig. 147. Herablaufende Blätter (gefúgelte Stengel) von Onopordon acanthium.

oder doppelt (Fig. 145b) gesägt, ferner gezähnt (dentatum) und zwar einfach- (Fig. 145c), doppelt- (Fig. 145d), grob- oder dornig- (Fig. 145e) gezähnt, gekerbt (crenatum), spitz-, stumpf- (Fig. 145f), einfach- und doppelt (Fig. 145g) gekerbt, ausgeschweift (repandum, Fig. 145h) und buchtig (sinuatum, Fig. 145i). Nach der Anheftung der Blätter bezeichnen wir dieselben als sitzend (f. sessile, Fig. 146a und d), wenn kein Blattstiel entwickelt ist, als gestielt (petiolatum), wenn die Blattfläche mittels eines Stieles am Stengel oder am Zweige befestigt ist. Das sitzende Blatt heisst stengelumfassend (amplexicaule, Fig. 146b), wenn das Blatt den Stengel ganz oder fast ganz umgibt (Lamium amplexicaule, Hieracium amplexicaule), als durchwachsen (perfoliatum), wenn die Blattzipfel miteinander vor dem Stengel verwachsen sind (Fig. 146d, Bupleurum, Chlora perfoliata) und verwachsen (connatum), wenn zwei gegenständige Blätter mit ihrer Basis zu einem Blatte vereinigt sind (Fig. 146c, Lonicera-Arten). Bei dem herablaufenden Blatte setzt sich die Blattfläche am Stengel nach abwärts fort (Fig. 147, Distel- und Verbascum-Arten). Was die Konsistenz der Blätter anbetrifft, so gibt es krautartige (f. membranaceum), lederige (coriaceum), fleischige (carnosum) Formen. Weiter werden abfallende (deciduum), bleibende (persistens) und immergrüne (sempervirens) Blätter unterschieden. Die Blattoberfläche ist entweder eben (folium planum), wenn sie in allen Teilen in einer Ebene liegt, wellig oder wellenförmig (undulatum), mit regelmässig abwechselnden Erhöhungen und Vertiefungen auf der Blattoberfläche oder am Blattrande (Potamogeton crispus), kraus (crispum) mit unregelmässigen Erhöhungen, runzlig (rugosum), gefaltet (plicatum) oder zurückgerollt (revolutum).

Die wichtigste Aufgabe des Laubblattes ist die Kohlensäureassimilation, die jedoch nur unter der Einwirkung des Lichtes und bei Anwesenheit von Chlorophyll vorsichgehen kann. Sowohl die Form wie die Stellungsverhältnisse der Laubblätter sind nun derart, dass die Blätter in möglichst günstiger Weise belichtet werden. Sehen wir zunächst von den unter besonderen Lebensbedingungen wachsenden Blättern (Wasserpflanzen, Pflanzen von sehr sonnigen und trockenen Standorten, tierfangende Pflanzen etc.) ab, so zeigt es sich, dass für die Ernährungsarbeit des normalen Blattes eine möglichst grosse und dünne Blattspreite von grossem Vorteil ist; deshalb auch die grosse Zahl von Laubblättern mit den bekannten dünnen, grossen, ausgebreiteten Blattflächen. Durch die Blattnerven, die als feste Stränge das Blatt durchziehen, wird die dünne Gewebsplatte flach ausgespannt. Dadurch erhält sie auch gegen Wind und Regen einige Festigkeit. Die Blattnerven treten besonders auf der Unterseite stark hervor.

Der Verlauf der Nerven oder Rippen auf der Blattfläche ist für die einzelnen Pflanzen sehr charakteristisch und für das Erkennen der einzelnen Arten von grosser Bedeutung. Je ausgedehnter die Blattfläche ist, desto reichgliedriger ist im allgemeinen auch die Nervatur (nervatio). Kleine schmale, nadelförmige Blattspreiten (Koniferen) besitzen nicht selten eine einzige, einfache, unverzweigte Mittelrippe. Fig. 148 zeigt uns die wichtigsten Blatt-Typen hinsichtlich der Nervatur. Beim parallel- und bogennervigen Blatt (Fig. 148a und b), welcher Typus besonders bei den Monokotylen vorkommt, treten mehrere,

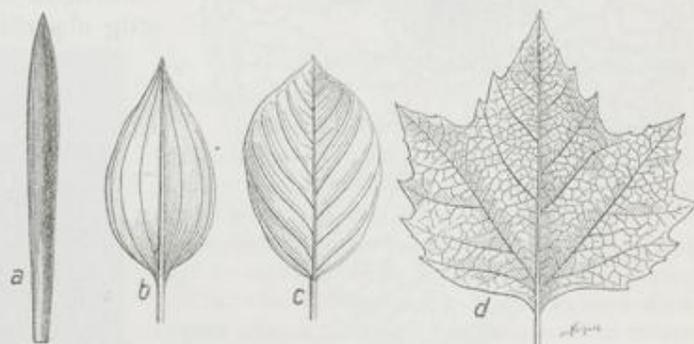


Fig. 148. Blattnervatur. a Parallelnervig, b bogennervig, c fiedernervig, d handnervig.

ziemlich gleichstarke, unverzweigte Nerven am Grunde in die Blattspreite ein, verlaufen parallel oder bogenförmig nebeneinander und konvergieren nach der Spitze hin. Die einzelnen Längsnerven werden durch zarte, oft undeutliche Quernerven miteinander verbunden. Viel reichlicher verzweigt ist die Nervatur bei den netznervigen (Fig. 147c und d) Blättern, welcher Typus vor allem bei den Dikotylen und Farnen vertreten ist. Hier werden die einzelnen Hauptnerven durch zahlreiche, deutliche Querastomosen oder Adern (vénae) miteinander in Verbindung gebracht, so dass ein ganzes Maschennetz zur Ausbildung kommt. Beim fiedernervigen Blatt (Fig. 148c) gehen von dem einen, in der Mitte des Blattes verlaufenden Mittel- oder Hauptnerven (côsta média) rechts und links in gewissen Abständen ziemlich gleichstarke Seiten- oder Sekundärnerven (nérvii laterales) ab, die am Rande häufig umbiegen und miteinander verschmelzen (Rhamnus frangula, Cornus, Zitterpappel etc.). Beim handnervigen Blatt-Typus (Ahorn, Platane, Stachelbeere, Storchenschnabel, Frauenmantel, Hahnenfuss-Arten etc.) strahlen vom Blattgrunde in verschiedener Richtung mehrere, ziemlich gleichstarke Hauptnerven aus

(Fig. 148d), die sich dann in der Spreite weiter verzweigen. Solche Spreiten, bei denen die Nervatur am Rande nicht besonders verstärkt ist, d. h. keine Randnerven aufweisen, werden vom Winde leicht zerfetzt, was man z. B. bei den bei uns nicht selten im Freien kultivierten Exemplaren der Bananenpflanzen (Musa) leicht beobachten kann (Fig. 149a). Um den schädigenden Einfluss des Windes und der Niederschläge auf grosse Blattspreiten zu verringern, löst sich die Blattfläche nicht selten in einzelne Flächen auf (verzweigte und zusammengesetzte Blätter). Bei vielen Palmen wird die Spreite, die in der Jugend eine regelmässige, einheitliche, ungeteilte Fläche darstellt, später in regelmässige Zipfel zerteilt, woraus dann die bekannten fieder- oder fächerförmigen Blattformen hervorgehen. Das gleiche Resultat (Verringerung der Angriffsfläche für Regen oder Wind)



Fig. 149. a Blatt von einer Banane (Musa), vom Winde in Zipfel gerissen, b Durchlöcherertes Blatt von Monstera deliciosa.

wird bei der bei uns in Glashäusern zuweilen kultivierten Aroidee *Monstera deliciosa* (= *Philodendron pertusum*) durch Durchlöcherung der Blattfläche erreicht (Fig. 149 b).

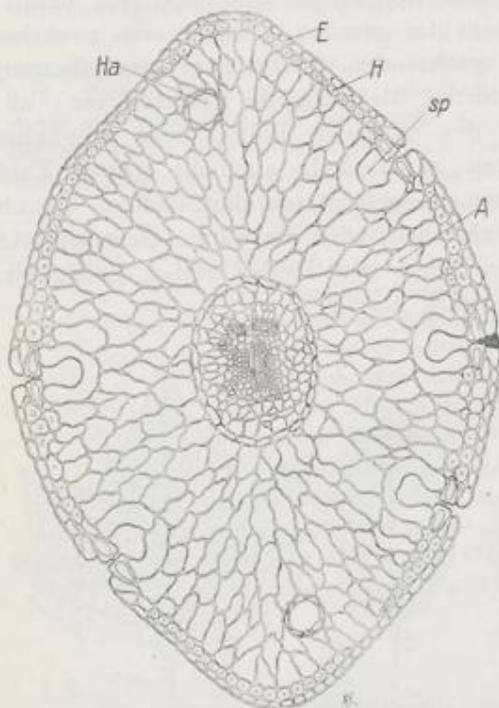


Fig. 150. Querschnitt durch das Nadelblatt der Fichte. *e* Epidermis, *h* Hypoderm, *sp* Spaltöffnungsapparat, *A* Assimilationsgewebe (nicht in Palisaden- und Schwammparenchym gegliedert), *Ha* Harzgang.

Nach der Ausbildung des Assimilationsgewebes, das bei den meisten Laubblättern hinsichtlich seiner Leistung in den Vordergrund tritt, können wir dorsiventrale, isolaterale und zentrische Blätter unterscheiden. Der isolaterale Blattbau ist besonders bei \pm radiär gebauten Juncusarten, bei *Rhynchospora*, verschiedenen Koniferen (Fig. 150), seltener auch bei flachen Blättern ausgebildet. Das Assimilationsgewebe ist nicht in Palisaden- und Schwammparenchym differenziert, sondern es ist nach allen Seiten ziemlich gleichartig ausgebildet. Bei vielen Koniferen wird das

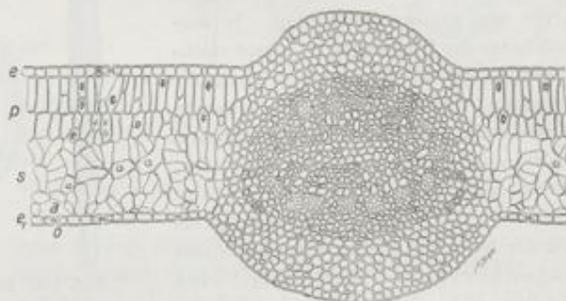


Fig. 151. Querschnitt durch das Buchenblatt mit Blattnerv. *e* Obere Epidermis, *p* Palisadenzone, *s* Schwammparenchym, *e* Untere Epidermis, *o* Spaltöffnung, *a* Atemhöhle.

Zentrum von dem doppelten Leitbündel durchzogen; in anderen Fällen nimmt ein chlorophyllfreies, markartiges Gewebe (viele Gräser) die Mitte ein. In einzelnen Fällen erscheinen in den assimilierenden Zellen Membranfalten (Armpalisaden), welche leistenartig ins Zelleninnere vorspringen (Fig. 30 b). Dadurch wird die Fläche für die Chlorophyllkörner wesentlich vergrößert. Beim dorsiventralen oder bifazialen Blatt ist Ober- und Unterseite verschieden gebaut; die Oberseite zeigt unter der Epidermis das ein- oder mehrschichtige Palisadengewebe, die Unterseite das weitmaschige Schwammparenchym (Fig. 151). Bei einem normal gebauten, dorsiventralen Blatt, das in erster Linie als Assimilationsorgan tätig ist, können wir wie beim Spross Hautgewebe, Grundgewebe und Leitungsgewebe unterscheiden. Das mechanische Gewebesystem schliesst sich im Blatt häufig dem Leitungsgewebe an. Die Epidermis gehört dem Hautgewebe an und grenzt das Blatt nach aussen hin ab. Da der Bau der Epidermis (Spaltöffnungen, Haare etc.) bereits früher besprochen worden ist, mögen hier nur noch einige Ergänzungen folgen. Mit den Spaltöffnungen haben die Wasserspalten oder Hydathoden (Fig. 152) eine grosse Aehnlichkeit. Meistens sind sie jedoch grösser; die den Schliesszellen der Stomata analogen Zellen führen hier keine Bewegungen aus. Unter den Spalten endigen stets mehrere wasserleitende Gefässe mit deutlichen Ring- und Spiralfaserverdickungen (Fig. 153). Die

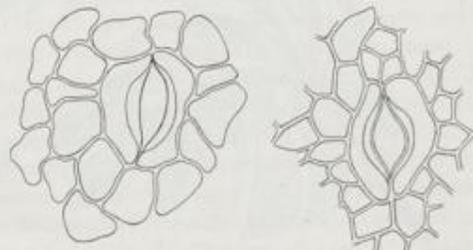


Fig. 152. Wasserspalten von der Kapuzinerkresse (*Tropaeolum*).

Wasserspalten dienen dazu, überschüssiges Transpirationswasser aus dem Blatte zu entfernen. Gelegentlich können auch im Transpirationsstrom gelöste Salze am Blattrande abgesetzt werden (kohlenaurer Kalk z. B. an den Blattzähnen verschiedener Steinbrecharten, so bei *Saxifraga aizoon*, *cotyledon*, *mutata*). Besonders an nebligen oder taufrischen Morgen kann man an den Blatträndern oder Blattzähnen vieler Pflanzen (*Fuchsia*, *Erdbeere*, *Kapuzinerkresse*, *Frauenmantel*, *Schachtelhalmen*, Fig. 154) zahlreiche, wie Diamanten blitzende Tröpfchen konstatieren, die leicht für niedergeschlagene Tautröpfchen gehalten werden könnten, die aber in Wirklichkeit nichts anderes

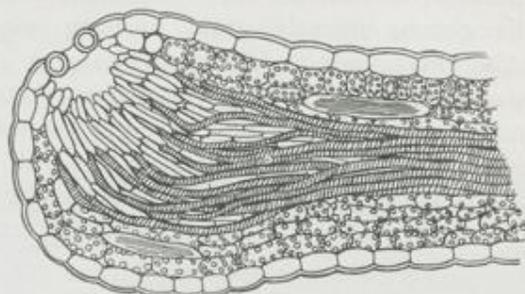


Fig. 153. Längsschnitt durch ein Blatt mit einer Wasserspalte (Hydathode). Nach Pfeffer.



Fig. 154. Ausscheidung von flüssigem Wasser bei *Equisetum ramosissimum*. Phot. E. Ganz, Zürich.

als aus dem Blatte abgeschiedenes Wasser darstellen.

Bei anderen Gewächsen fehlen besondere Wasserspaltenspalten und die Wassertropfen dringen entweder wie bei den Grasblättern aus Rissen aus der Epidermis hervor oder werden an zarteren Stellen durch die durchtränkte Zellenwand hervorgepresst. Kurz mag noch darauf hingewiesen werden, dass man in neuerer Zeit in den Epidermiszellen auch reizempfindliche Organe erkannt haben will und diese mit den Sinnesorganen der Tiere zu vergleichen gesucht hat. Einzelne derartige Epidermiszellen zeigen recht eigentümliche Strukturen, die geeignet sein sollen, die Uebertragung des von der Reizursache ausgehenden Anstosses auf das lebendige Protoplasma zu erklären. Epidermiszellen mit papillenförmigen, linsenartigen Vorwölbungen sind an den Laubblättern verschiedener Pflanzen nachgewiesen und als Lichtsinnesorgane gedeutet worden. In den Epidermiszellen der reizempfindlichen Ranken von verschiedenen Kletterpflanzen (z. B. bei der Gurke) finden sich in der Aussenwand dünne Stellen (Fühltüpfel), durch welche das darunterliegende Plasma Drucke empfinden soll. Im allgemeinen unterscheidet sich die Epidermis der Blattoberseite von der der Blattunterseite dadurch, dass sie keine oder nur sehr wenige Spaltöffnungen aufweist, dass die Zellen glatter und gewöhnlich stärker kutinisiert sind als die Zellen der Blattunterseite.

Das Grundgewebe ist im Laubblatte in erster Linie als Assimilationsgewebe ausgebildet. Es wird ausschliesslich von dünnwandigen, chlorophyllführenden Parenchymzellen gebildet, zwischen denen luftführende Interzellularräume vorhanden sind. Nach ihrer Lage zum einfallenden Lichte sind die Zellen des Assimilationsgewebes verschieden gestaltet. An der dem Licht zugekehrten Oberseite des Laubblattes stehen die mit vielen Chlorophyllkörnern ausgerüsteten Assimilationszellen senkrecht zur Oberfläche. Sie sind dicht nebeneinander angeordnet, langgestreckt und von prismatischer oder annähernd zylindrischer Gestalt. Gewöhnlich lassen sie nur an den Längskanten schmale Luftkanäle zwischen sich frei. Dieses Gewebe, das aus einer oder wenigen Schichten besteht, wird Palisadenparenchym genannt. Es ist der Ort der stärksten Kohlensäureassimilation. Zwischen der Palisadenzone und der Epidermis der Blattunterseite breitet sich in der Regel ein dünn-

wandiges, lockeres Gewebe aus, das Schwammparenchym (Fig. 151s), das aus abgerundeten oder verzweigten Parenchymzellen besteht. Zwischen diesen sind stets grössere, luftführende Interzellularräume vorhanden. Niemals zeigt das Schwammparenchym die gleiche intensiv grüne Färbung wie das Palisadenparenchym. Die Zellen sind verhältnismässig arm an Chlorophyllkörnern. Aus dem Luftgehalt und der Armut des Schwammparenchyms an Chlorophyllkörnern erklärt sich auch die Tatsache, dass die Laubblätter auf der Unterseite häufig weniger intensiv gefärbt sind als auf der Oberseite (Fuchsia, Stechpalme, Geranium silvaticum, Laserpitium latifolium, Mercurialis annua, Tilia, Alnus etc.). Das Schwammparenchym ist in erster Linie als Transpirationsgewebe tätig.

In Bezug auf das Assimilationsgewebe verhalten sich Sonnen- und Schattenblätter der gleichen Pflanze sehr verschieden. Die Sonnenblätter sind häufig isolateral, die Schattenblätter dorsiventral gebaut; bei den letzteren ist das Palisadenparenchym meistens sehr niedrig.

Als Speichergewebe ist das Grundgewebe namentlich bei den Blattsukkulenten (Wassergewebe) ausgebildet. Auf die Stärkescheide ist bereits schon früher hingewiesen worden (pag. XXXV). Auch die Milchsaftschläuche, Harzgänge, Oeldrüsen etc., die dem Sekretionsystem zugezählt werden und nicht selten das Assimilationsgewebe durchziehen bzw. unterbrechen, sind bereits genannt worden. Das mechanische Gewebe durchzieht zuweilen das Grundgewebe in Gestalt von balkenartigen Gebilden, die sehr oft die Leitbündel in sich aufnehmen (Fig. 35a). Am Rande verschiedener Blätter (z. B. bei den Halmblättern, Fig. 163) finden sich dicht unter der Epidermis Streifen von Sklerenchymfasern, die auf dem Querschnitt als stark lichtbrechende Felder erscheinen. Auch an den Blatträndern und an den Blattspitzen sind die mechanischen Elemente stark ausgebildet. Aehnlich verhalten sich die Blattzähne, die wie z. B. bei *Cladium mariscus* (Bd. II, Fig. 173e) in der Hauptsache von einer einzigen, backenzahnartigen, stark verdickten Zelle gebildet werden.

Die Leitbündel durchziehen die Blätter gewöhnlich netzartig, weshalb man auf einem Querschnitt durch eine Blattlamina meistens mehrere Leitbündel und zwar in verschieden starker Ausbildung antrifft. Bei verschiedenen Koniferen verläuft allerdings nur ein einziger Leitbündelstrang (Doppelnerv, Fig. 150) in der Mitte des Blattfleisches, der sich im Assimilationsgewebe dann nicht weiter verzweigt. Die Mittelrippe und die stärkeren Seitennerven enthalten nicht selten mehrere Leitbündel, die zarteren Nerven dagegen stets nur ein einziges Bündel. Im allgemeinen sind die Leitbündel der Laubblätter als kollaterale zu bezeichnen. Der Holzteil liegt immer oben, der Siebteil unten. Bikollaterale Leitbündel treten in den Blättern selten (z. B. bei Cucurbitaceen) auf. Die äussersten Enden der Blattnerven und Leitbündel endigen entweder frei in dem Mesophyll (Fig. 155) oder schliessen sich anderen Nerven an.

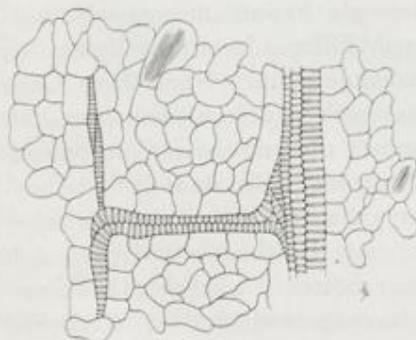


Fig. 155. Endverzweigung eines Leitbündels.

Neben der Assimilation spielt das Laubblatt bei der Verdunstung eine grosse Rolle. Je grösser, dünner und zarter die Blattfläche ist, desto leichter und schneller wird das Wasser aus dem Blatte verdunstet, desto rascher wird das Blatt welk werden. Wir sehen deshalb, dass zwischen der Beschaffenheit und der Form der Blätter und den Verdunstungsverhältnissen ein enger Zusammenhang besteht. Je nachdem der Pflanze Wasser in grosser Menge zur Verfügung steht, bzw. leicht oder schwierig

aufgenommen werden kann, zeigt dieselbe einen ganz charakteristischen Blatt-Typus. Die Verhältnisse kommen sowohl im morphologischen als im anatomischen Bau deutlich zum Ausdruck. Deshalb zeigen Hygrophyten, d. h. Pflanzen, die in wasserreichen Böden oder in feuchter Atmosphäre leben, ganz andere Blattformen als die Xerophyten, welchen Gewächsen wenig Wasser zur Verfügung steht und die infolge der erschwerten Wasserzufuhr die Transpiration auf ein Minimum beschränken müssen. Ausser der Blattform helfen allerdings noch verschiedene andere Einrichtungen mit, die Verdunstung herabzusetzen.

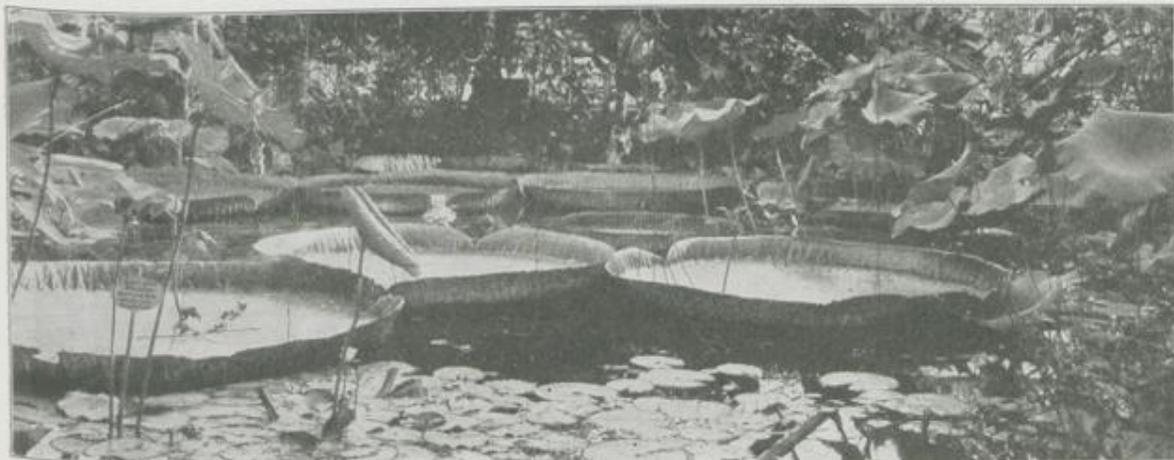


Fig. 156. Blätter von *Victoria regia* (in der Mitte), Nymphaeaceen (vorn) und vom Indischen Lotus (*Nelumbium speciosum*).
Phot. K. Garteninspektor B. Othmer, München.

Verschiedene Hygrophyten zeigen kreisrunde oder nierenförmige, auf dem Wasser schwimmende Blätter, so vor allem verschiedene Nymphaeaceen (Fig. 156) aus den Gattungen *Nuphar* und *Nymphaea* (= *Castalia*), *Victoria regia*, *Euryale ferox*, ferner die Gattung *Limnanthemum* (Gentianaceae), *Hydrocharis morsus ranae*, *Hydrocleis Commersonii* (Butomaceae); bei einigen Laichkräutern (*Potamogeton natans*), Formen von *Polygonum amphibium*, *Sagittaria* zeigen nur einzelne Blätter diesen Typus. Bei den Schwimmblättern finden sich die Spaltöffnungen nur oder doch überwiegend auf der Blattoberseite. Bei untergetauchten oder im Wasser flutenden Phanerogamen ist die Blattfläche vielfach in sehr feine, faserförmige, haarfeine Abschnitte aufgelöst (Fig. 157) (*Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Cabomba* [Nymphaeaceae aus Nordamerika], verschiedene Hahnenfuss-Arten [*Ranunculus fluitans*, *divaricatus*, *aquatilis*, *trichophyllum*], *Helosciadium inundatum*, die Wasserfeder [*Hottonia palustris*] etc.). Dadurch kommt eine möglichst grosse Oberfläche (Prinzip der Kiemen bei Fischen) mit dem Wasser in Berührung. Bei der eigentümlichen Gitter- oder Fensterpflanze (*Aponogeton*- oder *Ouvirandra*

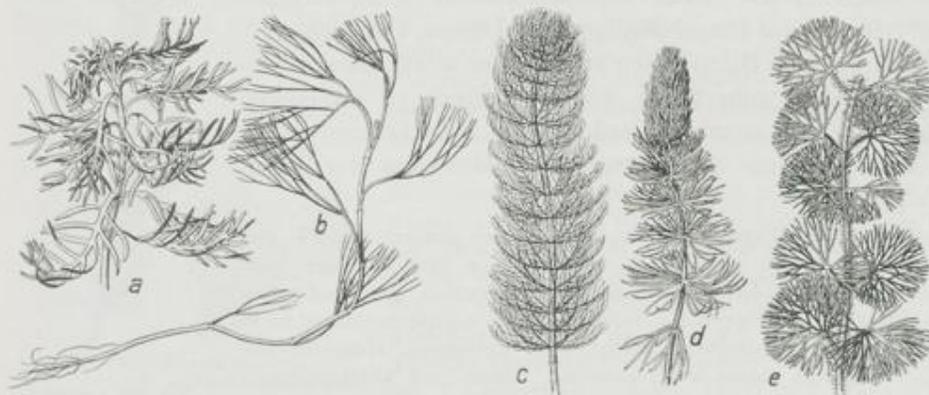


Fig. 157. Wasserblätter. a von *Hottonia palustris*, b *Ranunculus fluitans*, c *Myriophyllum*, d *Ceratophyllum*, e *Cabomba aquatica*.

fenestralis) aus Madagaskar ist die ganze Blattspreite von zahlreichen, fensterartigen Öffnungen durchbrochen. Andere im Wasser flutende Pflanzen (Formen von *Sagittaria*, Seegrass, *Vallisneria*, *Sparganium minimum*) haben lange, schmale, bandförmige Blattspreiten. Einzelne Wasserpflanzen leben nur

anfänglich untergetaucht, später bilden sie auch Luftblätter aus, die in der Gestalt von den untergetauchten Wasserblättern wesentlich abweichen. Beim Pfeilkraut (*Sagittaria*) erscheinen später pfeilförmige Luftblätter. Bei anderen Arten (z. B. bei einzelnen Ranunkeln, bei *Limnophila heterophylla* [Scrophulariaceae aus dem tropischen Asien], bei *Cabomba* etc.) sind die Wasserblätter haarförmig fein zerteilt, die Luftblätter aber flächenförmig ausgebildet. Das Auftreten von verschiedenen Blattformen wird als *Heterophyllie* bezeichnet (vgl. auch pag. CXIV). Bei verschiedenen hygrophilen Arten der feuchtwarmen Tropen ist die



Fig. 158. Blatt mit Trüfelspitze von *Ficus religiosa*.

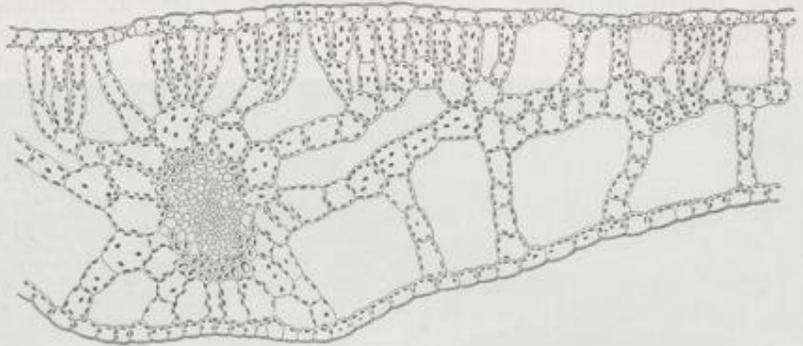


Fig. 159. Querschnitt durch das Schwimmblatt von *Potamogeton polygonifolius* Pourr. mit Luftgängen und Atemhöhlungen. Epidermis der Oberseite mit Spaltöffnungen.

Blattspreite in eine mehr oder weniger lange Spitze (Trüfelspitze) ausgezogen, welche ein rasches Abfließen des Regenwassers und eine baldige Trockenlegung der Blattfläche ermöglicht (Fig. 158). Bei einigen Lianen funktionieren ähnliche Blattspitzen (Vorläuferspitzen), bevor die Pflanzen ihre volle Belaubung erhalten haben, unter anderem als Assimilationsapparate. Aehnlich wie die Blattfläche kann auch der Blattstiel, der dann rinnenförmig gestaltet ist, zur Ableitung des Wassers dienen. In ihrem anatomischen Bau zeigen die Blattspreiten der Hygrophyten meist abweichende Verhältnisse. Bei den Wasser- und Sumpfpflanzen ist das Mesophyll häufig von zahlreichen Luftgängen und Atemhöhlungen (Fig. 12 und 159) durchzogen, die einerseits zur Verminderung des spezifischen Gewichtes, andererseits zur Atmung dienen. Bei manchen tropischen Hygrophyten sind die Hydathoden stark ausgebildet und ermöglichen dem Nahrungsstrom auch in einer mit Wasserdampf gesättigten Luft aus dem Blatt auszutreten. Bei andern Arten ist die Blattoberfläche dicht mit kegelförmigen Papillen besetzt, wodurch dann derartige Blätter ein sammetartiges Aussehen erhalten (verschiedene Begonien). Auf diesen Papillen breitet sich das Wasser in einer dünnen Schicht aus und verdunstet sehr rasch.

Im direkten Gegensatz zu den Gewächsen mit reichlicher Nahrungszufuhr stehen die Pflanzen mit spärlicher oder erschwerter Wasserzuleitung (Xerophyten). Auf trockenen, wasserarmen Böden, wo das Wasser leicht und rasch in die Tiefe versickern kann (z. B. in Kiesgruben, auf Bachalluvionen, auf Eisenbahndämmen, Dünen, Dächern etc.), treffen wir ganz eigentümliche Blattformen an, die vor allem darauf hinarbeiten, die transpirierende Blattoberfläche möglichst stark zu reduzieren oder die Blattfläche vor allzu starker Verdunstung zu schützen. Verschiedene weitere Einrichtungen unterstützen die Blattfläche der Xerophyten in ihrer Aufgabe.

Als die wichtigsten Blatt-Typen der Xerophyten mögen genannt sein: 1. Das Nadelblatt oder pinoide Blatt, bei welchem überhaupt keine flächenförmige Ausbreitung der Blattspreite stattfindet. Die Blätter sind lang, linealisch, spitz und haben nicht selten ein zentrisches Chlorophyllgewebe. Beispiele: Viele Koniferen (jedoch nicht alle, z. B. *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Phyllocladus* nicht), *Ulex Europaeus*, *Helianthemum fumana*, *Hypericum coris*, *Asperula glauca* und *cynanchica*, *Linum*- und *Thesium*-Arten, *Aster linosyris*, *Tunica saxifraga*, verschiedene *Alsineen*, viele *Proteaceen* und *Bruniaceen*. 2. Das ericoide oder Rollblatt (Fig. 160 und 161). Die kleine Blattfläche ist nicht



Fig. 160. *Calluna vulgaris* mit ericoiden Blättern.

flach ausgebreitet; die Ränder sind umgerollt und zwar meistens nach unten, viel seltener nach oben (Passerina). Dadurch entsteht auf der Unterseite eine schmale, windstille Furche, worin die Spaltöffnungen — die Austrittsöffnungen für den Wasserdampf — geborgen sind. Die Abgabe des Wasserdampfes an die Atmosphäre aus dem windstillen Raume, der oft noch mit Haaren zugestopft ist, geht sehr langsam vor sich. Beispiele: Erica, Calluna, Andromeda, Phylodoce, Cassiope, Loiseleuria procumbens (Fig. 161), Empetrum nigrum, verschiedene Gräser, Ledum palustre, Rosmarinus, verschiedene Epacridaceen, Proteaceen, Thymelaeaceen, Kompositen (Espeletia, Culcitium, Diploppapus).

3. Das schuppenförmige Blatt ist breit und kurz, aufwärts gerichtet oder seltener herablaufend und der Stammoberfläche meist dicht angeschmiegt. Dadurch münden die Spaltöffnungen, welche auf der der Achse zugekehrten Seite

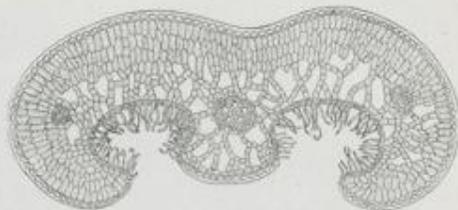


Fig. 161. Rollblatt von Loiseleuria procumbens.

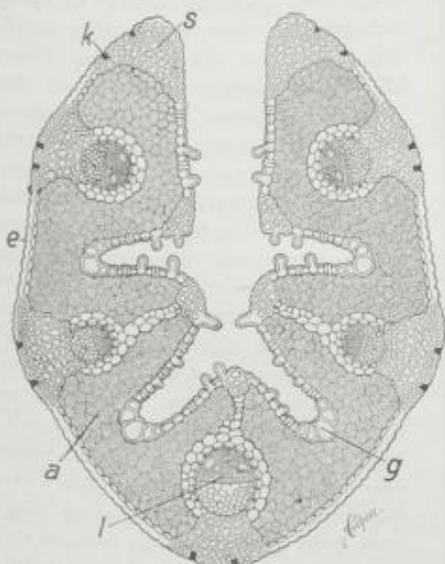


Fig. 162. Querschnitt durch das Blatt von Nardus stricta L. (z. T. nach Grob.). e Epidermis, a Assimilationsgewebe, k Kieselknollen, s Hartgewebe, g Gelenkzellen, l Leitbündel.

liegen, gleichfalls in einem windstillen Raum. Beispiele: verschiedene Koniferen aus der Gruppe der Cupressineen (Thuja, Thuopsis, Cupressus, Chamaecyparis, Callitris), Tamaricaceen, Fabiana imbricata (Solanacee aus Chile), Azorella-Arten (Umbelliferen aus den Anden von Südamerika), Veronica cupressoides und thuyoides aus den Gebirgen von Neu-Seeland) etc. 4. Das borsten- oder fadenförmige Blatt findet sich namentlich bei vielen Gramineen aus Dünen, Wüsten-, Heide- und Steppengebieten und den Hochgebirgen (Festuca ovina, Weingaertneria canescens, Nardus stricta [Fig. 162]. Stipa- und Aristida-Arten, Lygeum, Deschampsia flexuosa, Ammophila arenaria, Carex mucronata etc.), sowie bei vielen grasähnlichen Monokotylen. Auf der Oberfläche sind diese Blätter gewöhnlich gefurcht oder rinnenförmig; die Spaltöffnungen sind gleichfalls in Furchen geborgen. Bei verschiedenen Arten führen diese Blätter je nach den Feuchtigkeitsverhältnissen Bewegungen aus. 5. Das juncoides Blatt, welche Form meistens auf kalten, nassen, den Winden ausgesetzten Böden auftritt (Juncus-Arten, Cyperaceen), ist lang, stielrund, jedoch nicht gefurcht (über die Anatomie vgl. Fig. 163).

6. Beim Faltblatt (z. B. Sesleria caerulea) führt das

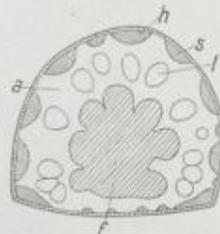


Fig. 163. Juncoides Blatt von Schoenus ferrugineus. a Assimilationsgewebe, l Lufträume, f Mark, s und h Festigkeitsgewebe.

Blatt täglich periodische Faltungen aus. Bei trockener Luft ist das Blatt der Länge nach zusammengefaltet, bei feuchter dagegen flach ausgebreitet. Die Bewegungen werden ähnlich wie bei verschiedenen Cyperaceen durch grosse, lebende, wasserklare Gelenkzellen vermittelt (Fig. 164). Zahlreiche xerophile Gewächse zeigen lederartige, auf der Oberseite oft glänzende Blätter (Oleander, Stechpalme, Buxus); andere dagegen sind fleischig, saftig und haben neben ihrer assimilatorischen Tätigkeit noch die Aufgabe von Wasserspeichern übernommen. Analog den Stammsukkulente werden derartige Gewächse als Blattsukkulente (Phyllochyten) bezeichnet; wir finden sie vor allem bei den Familien der Crassulaceen (Sempervivum [= Hauswurz], Sedum, Cotyledon, Rochea etc.) und Aizoaceen (Mesembryanthemum), doch auch bei verschiedenen Monokotylen (Aloë- und Agave-Arten). Ueber die Anatomie derartiger Blätter gibt uns Fig. 33 Aufschluss. Blätter mit dauernder Vertikal- oder Profilstellung kommen bei den sogen. Kompasspflanzen vor, deren Blätter die eine Seite nach Westen, die andere nach Osten kehren, so dass sie das starke Licht mitten am Tage unter einem spitzen Winkel trifft. Auf diese Weise werden die Blätter zur Mittagszeit nur mässig erwärmt und nur wenig zur Transpiration angeregt. Beispiele: Iris, Tofieldia, Gladiolus, Acorus, Lactuca scariola (einheimisch), Achillea filipendulina, Tanacetum balsamita etc. Die in den Prärien von Nordamerika wachsende Kompositen Silphium laciniatum ist den Jägern, die an ihr bei trübem Licht



Fig. 164. Faltblatt vom Blaugras (Sesleria caerulea). a Flach ausgebreitet, b gefaltet, c Partie mit Gelenkzellen (g). Nach Kerner (z. T. schematisiert).

die Himmelsrichtung erkennen, schon lange als Kompasspflanze bekannt. In ihrem anatomischen Bau zeigen die Blätter der Xerophyten auffallende Verhältnisse. Die Epidermis zeigt im Gegensatz zu den Hygrophyten stark verdickte, oft cutinisierte Aussenwände und meist eine dicke Cuticula (Fig. 23); hie und da ist die Epidermis

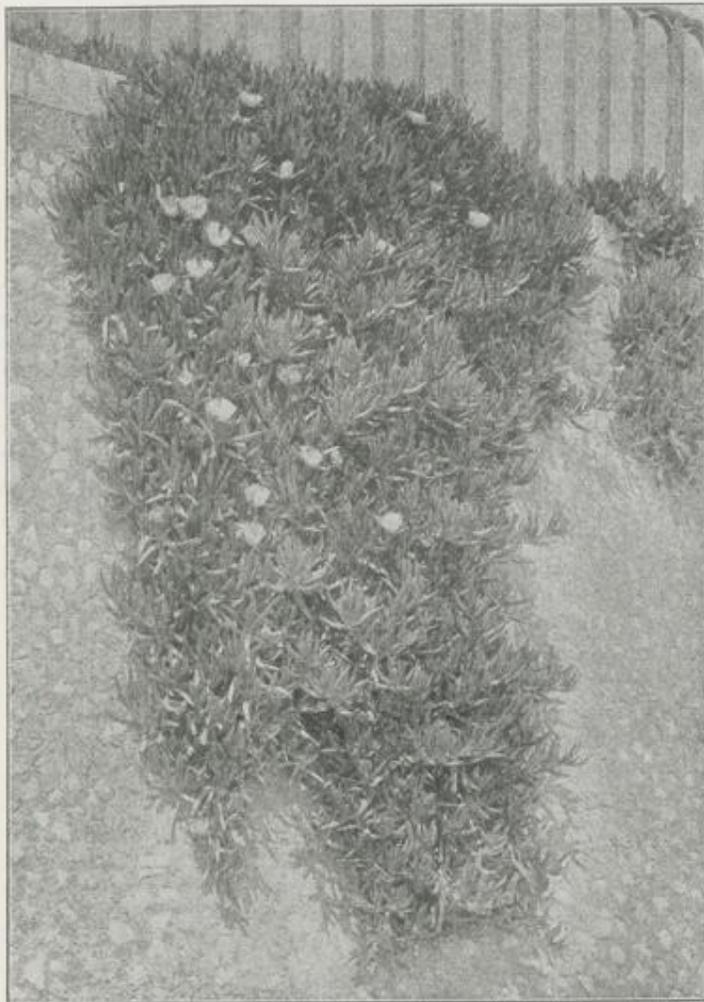


Fig. 165. *Mesembryanthemum acinaciforme* aus Südafrika (im Mittelmeergebiet verwildert). Phot. G. Kraskovits auf Corfu. (Photographie aus dem botan. Institut der Universität Wien.)

auch mehrschichtig. In einzelnen Fällen sind Kristalle von oxalsaurem Kalk oder Kieselsäureknollen (Fig. 162) in die Epidermis eingelagert. In ihrer Aufgabe wird sie zuweilen noch durch verdickte Hypodermzellen unterstützt (Fig. 150). Die Epidermiszellen sind sehr oft in die Tiefe versenkt, befinden sich in windstillen Furchen oder wie beim Oleanderblatt in kesselartigen Erweiterungen (Fig. 166). Als besonders wirksame Schutzmittel gegen Verdunstung dienen die Haare, die oft in dicken Filzen (Edelweiss, *Helichrysum*, *Lychnis flos Jovis*, Königskerzen, Artemisien, Katzenpfötchen, *Filago*- und *Gnaphalium*-Arten) entweder die ganze Blattspreite oder doch die Blattunterseite (*Petasites niveus*, *Tussilago*, *Cirsium heterophyllum*, *Cotoneaster integerrima*) überziehen. Solche weiss- oder graufilzige Arten sind vor allem in der Mittelmeerflora und im Orient (*Salvia argentea*, *Stachys lanatus*, *Centaurea maritima*, *Teucrium*, *Marrubium*-, *Sideritis*-, *Helichrysum*-Arten) verbreitet; doch auch verschiedene alpine Arten von sonnig-trockenen oder nasskalten Standorten (*Edelweiss*, *Hieracium villosum*, *Gnaphalium supinum*, *Salix glauca*, *Senecio incanus* und *Carniolicus*) zeigen ähnliche Erscheinungen. Den gleichen Dienst wie die Haare erweisen bei andern Arten die Haarschuppen (*Elaeagnaceen*, Fig. 21 f, g, h), Wachs Ausscheidungen (*Cerithe*, *Dianthus caesius*, *Coronilla montana* und *vaginalis*, *Sedum reflexum* [zugleich Blattsukkulente], *Asperula glauca*, *Festuca ovina* subsp. *glauca*, *Melica ciliata*, *Capparis spinosa*, *Silene rupestris*, *Centranthus ruber*), die lackierten Blätter (*Cistus laurifolius* und *Inula viscosa* aus dem Mittelmeergebiet, *Grindelia squarrosa* aus den Prärien von Nordamerika, *Escalonia rubra* etc.), Korkhäute, ätherische Oele, Milchsaft etc. Die Wachsschicht kann bei den südafrikanischen *Sarcocaulon* bis 1 mm dick, bei Wachspalmen bis 5 mm dick werden. Dicke Korkmäntel finden sich namentlich bei Wüstenpflanzen wie z. B. bei *Testudinaria elephantipes* (*Dioscoreaceae* aus Südafrika). Nicht selten kommen bei derselben Pflanze mehrere der genannten Schutz-einrichtungen vor. Auch anatomisch sind die Xerophyten gut charakterisiert. Die Aussenwände der Epidermiszellen sind in der Regel stark verdickt und cuticularisiert. Wachs-, Haar- und Korküberzüge sind stark verbreitet. Bei verschiedenen *Ericaceen*, bei *Empetrum* etc.

In einzelnen Fällen sind Kristalle von oxalsaurem Kalk oder Kieselsäureknollen (Fig. 162) in die Epidermis eingelagert. In ihrer Aufgabe wird sie zuweilen noch durch verdickte Hypodermzellen unterstützt (Fig. 150). Die Epidermiszellen sind sehr oft in die Tiefe versenkt, befinden sich in windstillen Furchen oder wie beim Oleanderblatt in kesselartigen Erweiterungen (Fig. 166). Als besonders wirksame Schutzmittel gegen Verdunstung dienen die Haare, die oft in dicken Filzen (*Edelweiss*, *Helichrysum*, *Lychnis flos Jovis*, Königskerzen, Artemisien, Katzenpfötchen, *Filago*- und *Gnaphalium*-Arten) entweder die ganze Blattspreite oder doch die Blattunterseite (*Petasites niveus*, *Tussilago*, *Cirsium heterophyllum*, *Cotoneaster integerrima*) überziehen. Solche weiss- oder graufilzige Arten sind vor allem in der Mittelmeerflora und im Orient (*Salvia argentea*, *Stachys lanatus*, *Centaurea maritima*, *Teucrium*, *Marrubium*-, *Sideritis*-, *Helichrysum*-Arten) verbreitet; doch auch verschiedene alpine Arten von sonnig-trockenen oder nasskalten Standorten (*Edelweiss*, *Hieracium villosum*, *Gnaphalium supinum*, *Salix glauca*, *Senecio incanus* und *Carniolicus*) zeigen ähnliche Erscheinungen. Den gleichen Dienst wie die Haare erweisen bei andern Arten die Haarschuppen (*Elaeagnaceen*, Fig. 21 f, g, h), Wachs Ausscheidungen (*Cerithe*, *Dianthus caesius*, *Coronilla montana* und *vaginalis*, *Sedum reflexum* [zugleich Blattsukkulente], *Asperula glauca*, *Festuca ovina* subsp. *glauca*, *Melica*

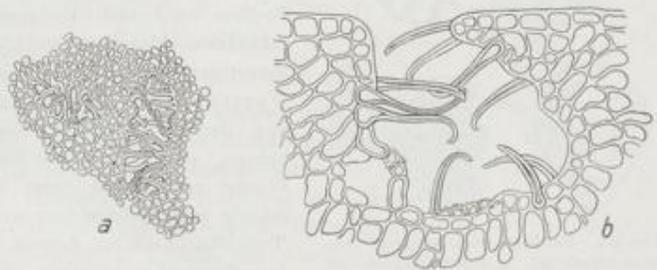


Fig. 166. *Nerium oleander*. a Flächenschnitt durch das Blatt, b Querschnitt mit kesselartiger Höhlung, in welcher sich die Spaltöffnungen befinden.

quellen die Innenwände der Epidermis gallertartig auf. Hie und da ist die Cuticula mit feinen Leisten versehen. Die Spaltöffnungen werden auf verschiedene Weise unter das Niveau der Oberfläche eingesenkt oder sind in die bereits genannten windstillen Räume verlegt (Fig. 166). Vergleicht man nahe verwandte Arten

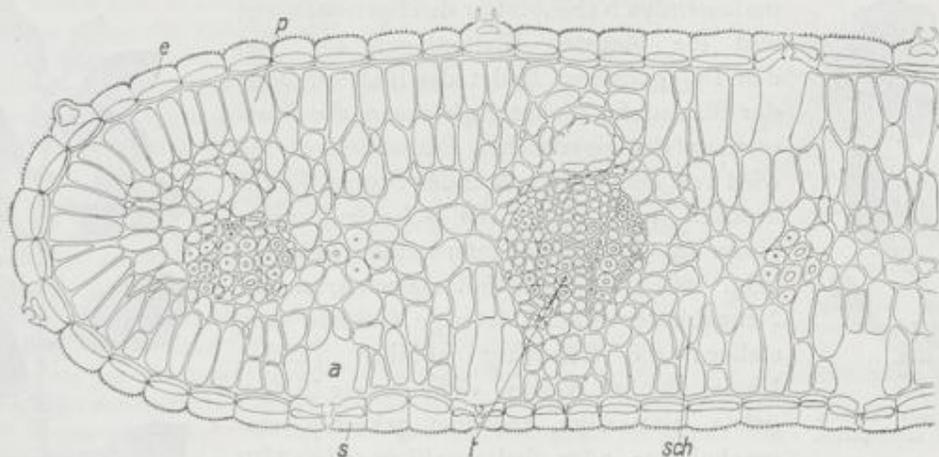


Fig. 167. Blattquerschnitt von *Aster linosyris*. e Epidermis mit Cuticula, Zellen nach aussen stark verdickt, s Schliesszellen, a Atemhöhle, p Palisadenparenchym, sch Schwammparenchym (Uebergangsform zum Palisadenparenchym).

miteinander, so zeigt es sich, dass je trockener der Standort um so geringer auch die Zahl der Spaltöffnungen ist. Ganz allgemein zeigt das Palisadengewebe bei den Xerophyten eine starke Ausbildung und zwar auf Kosten des Schwammparenchyms. Die Palisadenzellen werden verlängert oder treten in mehreren Schichten auf. Nicht selten zeigt auch die Blattunterseite ein mehr oder weniger ausgesprochenes Palisadenparenchym (*Bupleurum falcatum*, *Linum tenuifolium*, *Aster linosyris* [Fig. 167] usw.), so dass dann kein besonderes Schwammgewebe zur Ausbildung gelangt. Ueberhaupt gilt für die Xerophyten als Regel, dass die luftführenden Interzellularräume sehr eng sind. Ueber die Bedeutung der bei den Xerophyten (*Cistus*, *Artemisia*, *Dictamnus*, *Myrtaceen* etc.) nicht selten auftretenden ätherischen Oele ist schon früher gesprochen worden (vgl. pag. XXXIV). Xerophyten kommen vor allem auf undurchlässigen, physikalisch trockenen Böden, in warmen und heissen Klimaten vor, vor allem in Wüsten- und Steppengebieten, wo sie der grössten Hitze und Dürre — dank der verschiedenen Schutzvorrichtungen — Trotz zu bieten vermögen. Etwas merkwürdig erscheint allerdings die Tatsache, dass die Vegetation auch infolge niedriger Temperatur, Anwesenheit von Humussäuren (Moorböden) oder infolge starken Salzgehaltes des Bodens ausgesprochen xerophil gebaut sein kann. Zahlreiche Pflanzen der Arktis, des flachen Meeresstrandes, der Hoch- und Wiesenmoore zeigen ähnliche Vegetationsformen wie die Pflanzen der Steppen- und Heidewiesen, Flechtenheiden, Felsensteppen, Savannen etc. Bei den Moor- und Salzpflanzen ist zwar Wasser stets in genügender Menge vorhanden, aber die Wasseraufnahme wird durch verschiedene Faktoren erschwert oder verzögert.

Nebenblätter (stipulae), auch Afterblätter genannt, entspringen seitlich neben der Blattinsertion. Sie sind von sehr verschiedener Gestalt, in der Regel jedoch bedeutend kleiner als die eigentlichen Laubblätter. Zuweilen stehen sie rechts und links neben dem Blattstiel und sind mit diesem oder unter sich verwachsen (Rosen, Fig. 168, Klee). In anderen Fällen stehen sie frei neben der Blattinsertion. Bei manchen Pflanzen entwickeln



Fig. 168. Rosenzweig mit Laub- und Nebenblätter. Letztere mit dem Blattstiel verwachsen.



Fig. 169. Ochrea von *Polygonum persicaria*, l Abgeschnittenes Blatt, e Blattscheide, o Ochrea, a Hauptachse, b Seitenspross.

sie sich sehr schnell, so dass sie die Sprossspitzen als schützende Hülle vollständig überdecken. Auch bei den Feigenbäumen, Magnolien, beim Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*) hüllen die tutenförmigen, stengelumfassenden Nebenblätter den Sprossscheitel und die jüngsten Blattanlagen ein. Bei den Polygonaceen bildet die Blatttube oder der Blattstiefel (*óchrea*) gleichsam die Fortsetzung der eigentlichen Blattscheide. Sie wird von dem fortwachsenden Spross durchbrochen und bleibt als scheidenförmige Hülle am Grunde des Internodiums erhalten (Fig. 169). Während bei vielen Arten die Nebenblätter braune, häutige Gebilde darstellen, die frühzeitig abfallen (Eiche, Linde, Buche), zeigen viele andere Arten, grüne, blattartige, zuweilen gekerbte, eingeschnittene oder fiederspaltige (Fig. 170)



Fig. 170. Pensee-Veilchen. Nebenblätter fiederspaltig.

Nebenblätter, die lange Zeit erhalten bleiben können. Bei einzelnen Leguminosen (Erbse, *Amicia*, *Phaca frigida*, *Astragalus glycyphyllos*, Weiden (*Salix aurita*, *nigricans*, Fig. 171) sind sie sehr gross. Bei *Lathyrus aphaca*, bei welcher Art die eigentlichen Blätter als Ranken ausgebildet sind, stellen die Nebenblätter allein die blattartigen Teile der Pflanze dar. Bei andern Leguminosen (*Robinia pseudacacia*, *Acacia*-Arten, Fig. 172) können sie verholzen und am Blattgrunde als starke Stacheln auch nach dem Laubfall lange stehen bleiben. Nebenblätter finden sich bei einzelnen Familien (Papilionaceen, Rosaceen etc.) regelmässig vor, bei andern dagegen fehlen sie vollständig (Kompositen, Primulaceen, Cruciferen). Bei verschiedenen Rubiaceen bilden die Nebenblätter mit den Laubblättern eigenartige Scheinquirle (Fig. 96). Bei den Monokotylen treten sie selten auf (*Tamus*, *Potamogeton*).



Fig. 171. Zweig von *Salix nigricans* mit Laub- und Nebenblättern; letztere frei, laubblattähnlich.



Fig. 172. *Acacia cornigera* aus Zentralamerika mit Nebenblattstacheln.

Als zarte, dünnhäutige, haarförmige oder schuppenartige Gebilde kommen in den Blattachsen verschiedener Arten (*Potamogeton*, *Najas*, *Scheuchzeria*, *Butomus*, *Hydrilla* [Taf. 20, Fig. 3 a], *Helodea*, *Hydrocharis* etc.) sog. Achsel-schüppchen (*squámulae intravaginales*) vor, die nur aus wenigen Zellen bestehen oder wahrscheinlich Ligularbildungen darstellen.

Wie die Wurzeln und Sprossachsen können auch die Laub- und Nebenblätter, wenn sie eine andere Funktion übernehmen, sich morphologisch stark verändern. Einige derartige metamorphosierte Blatt-Typen haben wir bereits schon früher kurz erwähnt, so die Knospenschuppen, die Phyllodien und die sukkulenten Blätter. Aehnlich den Sprossdornen verhalten sich die Blatt-dornen.

Beim Sauerdorn (*Berberis vulgaris*) kann das ganze Laubblatt in einen Dorn verwandelt werden. An einem und demselben Sprosse lassen sich zuweilen alle Ueber-

gänge vom typischen Laubblatt mit dornig gezähntem Rande bis zu den handförmig geteilten Blattdornen mit Achselknospen verfolgen. Bei verschiedenen Astragalus-Arten (*A. aristatus*, *tragacantha*, Fig. 173) verdornen die Blattspindeln der paarig gefiederten Blätter. Bei *Citrus* und verwandten Gattungen befinden sich die Dornen einzeln oder zu zweien in den Achseln der Laubblätter; es sind hier die ersten Blätter des Achselsprosses, welche verdornen.

Die Blattranken (*cirrus*) verhalten sich biologisch den Sprossranken vollkommen ähnlich. Im einfachsten Falle stellt die Ranke nur eine fadenförmige, rankende Verlängerung der Blattspitze dar (*Flagellaria Indica*, *Gloriosa superba*, *Littonia modesta*). Bei vielen Leguminosen (*Vicia*- und *Lathyrus*-*superba*, *Littonia modesta*). Bei vielen Leguminosen (*Vicia*- und *Lathyrus*-*superba*, *Littonia modesta*) ist die gefiederte Blattspreite in ihrem oberen Teil nicht selten in eine einfache oder verzweigte fadenförmige Ranke umgewandelt. Bei *Lathyrus aphaca* tritt die Ranke an Stelle des Laubblattes, während die Nebenblätter laubblattartig ausgebildet sind. Umgekehrt ist bei der Gattung *Smilax* die eigentliche Spreite gut ausgebildet, während sich die Ranken aus dem Grunde des Blattes entwickeln. Andererseits kann auch der Blattstiel allein als rankendes Organ funktionieren (*Clematis*, *Tropaeolum*).

Zu den merkwürdigsten pflanzlichen Gebilden überhaupt gehören die Blattmetamorphosen, wie wir sie bei verschiedenen tierfangenden Pflanzen (Insektivoren) antreffen. Bei den sog. Kannenpflanzen (*Nepenthaceae*), welche im Monsungebiet, auf den Seychellen und auf Madagaskar beheimatet sind, setzt sich der Blattstiel als ein eigentümliches, tabakpfeifenartiges oder kannenartiges Gebilde fort, das als Tierfalle dient. Im jugendlichen Zustande ist der Blattschlauch (*ascidium*) mit einem Deckel zugeschlossen (Fig. 174b). Innerhalb der Kanne kann man leicht eine obere bläulich bereifte und eine untere hellere, grüne Zone unterscheiden. Durch

die lebhaftere Färbung der Kannen und die zahlreichen, namentlich auf dem Deckel und an dem umgebogenen Rand der Kanne zahlreich sich vorfindenden Honigdrüsen werden die Tiere angelockt. Am Rande gleiten die Insekten sehr leicht aus, fallen in die Kannen hinunter und werden hier durch ein dem menschlichen Magensaft ähnliches Enzym verdaut. Morphologisch ist die Kanne als Blattspreite zu deuten. Der Blattstiel ist häufig als Ranke ausgebildet, während der Blattgrund ein Phylloodium darstellt. In der freien Natur sind die *Nepenthes*-Arten Kletterpflanzen. In den Warmhäusern, wo sie gelegentlich kultiviert werden, werden sie gewöhnlich niedrig gehalten. Sie wachsen leicht aus Stecklingen. Aehnlich verhält sich *Cephalotus follicularis*, eine Sumpfpflanze aus Westaustralien. Bei den *Sarracenia*

(Fig. 175 a und b) — die auf Mooren im atlantischen Nordamerika wachsen — und bei *Darlingtonia Californica* aus den Gebirgssümpfen der Sierra Nevada in Californien stellen die Blätter lange, nach oben allmählich erweiterte Trichter dar, die ähnlich wie die *Nepenthes*-Arten eine Flüssigkeit enthalten und als Fallgruben dienen. Bei andern tierfangenden Pflanzen führen einzelne Blattabschnitte rasche Bewegungen aus. Dahin gehören die beiden *Droseraceae* *Aldrovandia vesiculosa* und *Dionaea muscipula*. Bei der erstern Art, die ver-



Fig. 173. Sprossstück von *Astragalus tragacantha* mit Blattdornen.



Fig. 174. Kannenpflanzen (*Nepenthes*). *a* Ausgewachsenes Blatt, *b* junges Blatt, Kanne mit Deckel.

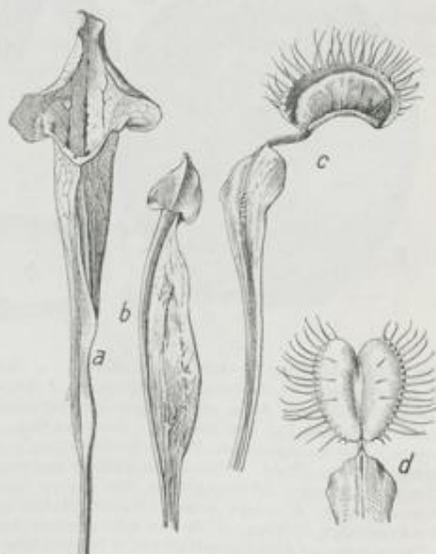


Fig. 175. *a* und *b* Schlauchblätter einer *Sarracenia*, *c* Blatt von *Dionaea muscipula*, *d* Klappen (ausgebreit) mit Fühlborsten.

einzelnt auch in Europa auftritt, sitzen auf der aus zwei Teilen bestehenden Blattscheibe sensible Trichome und verschiedenartig ausgebildete Drüsen (Fig. 176 e, f, i, k), nach welchen mehrere Zonen unterschieden werden. Die Drüsen sind teils zwei-, teils vierarmig (Fig. 176 e und i); die wichtigsten sind jedoch die runden Verdauungsdrüsen (Fig. 176 g, h). Gelangen kleine Krustentiere (Crustaceen) zwischen die beiden Klappen der Blattscheibe, so stossen die Tierchen auf die reizempfindlichen Haare, worauf die beiden Hälften sich klappenartig

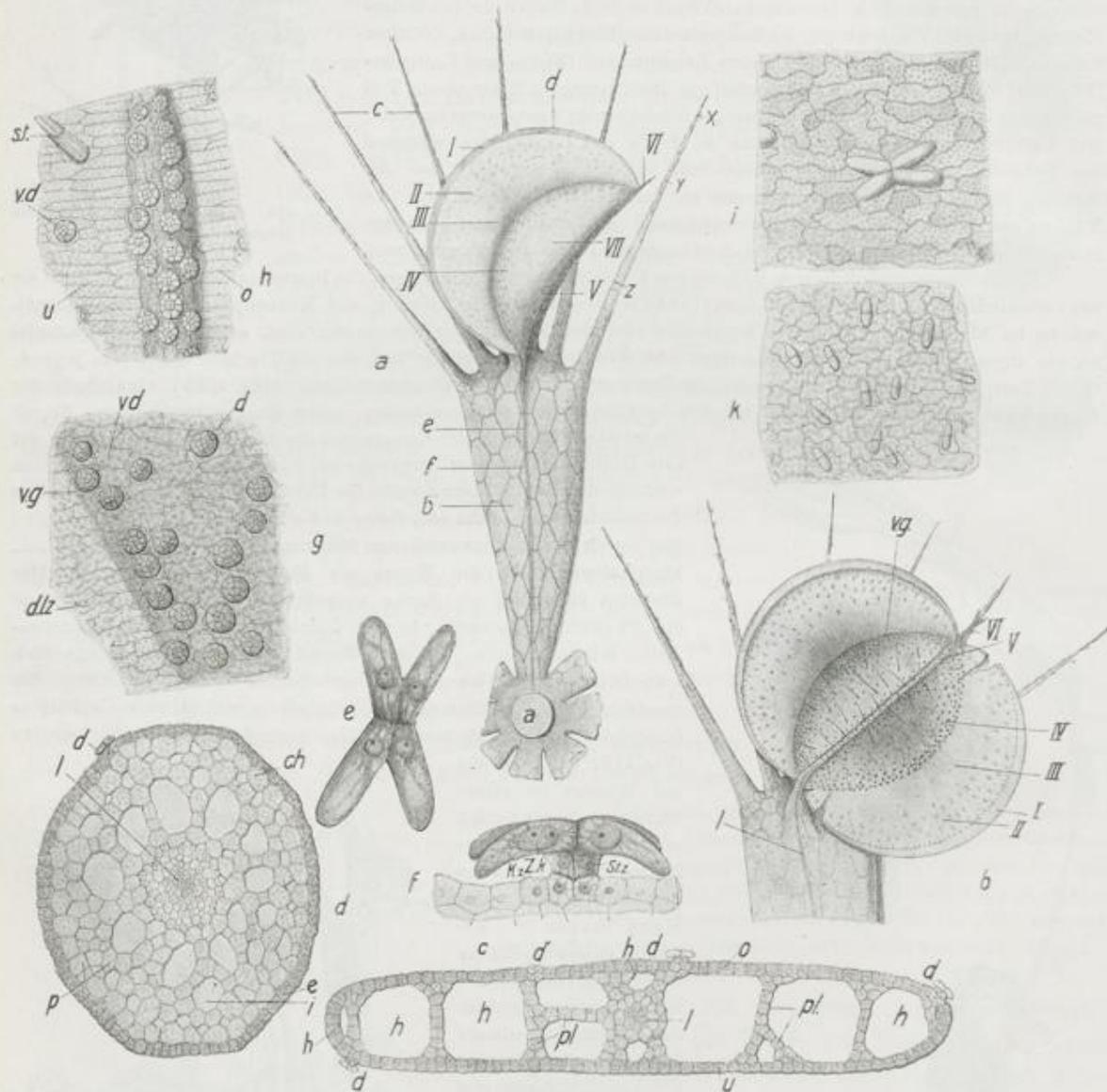


Fig. 176. *Aldrovandia vesiculosa* Mont. a Ausgewachsenes Blatt (von oben gesehen). a Stamm, b Blattstiel, c Borsten, d Blattscheibe (vollständig geschlossen). I Randzone, II Zone der zweiarmigen Drüsen der Aussenseite (auf der Innenseite entspricht ihr die Zone mit vierarmigen Drüsen), III drüsenlose Zone, IV innere Zone der zweiarmigen Drüsen (auf der Innenseite entspricht ihr die Zone der dichtgedrängten, runden Drüsen), V Gelenkzone, VI Blattspitze, VII Luftblasen, e Leitbündelzellen, f durchschimmernde Parenchymlamellen, x, y, z Zonen der Borsten (hier nicht näher berücksichtigt). b Vorderer Teil eines Blattes, Blattscheibe geöffnet. I Randzone, II Zone der vierarmigen Drüsen, III drüsenlose Zone, IV Zone der dichtgedrängten, runden Drüsen (Verdauungszone), V Gelenkzone mit vielen Drüsen, VI Blattspitze, vg Verschlussgrenze. c Querschnitt durch den Blattstiel, o obere Seite, u untere Seite, l Leitbündelzellen, pl Parenchymlamellen (als Längs- und Querverperrungen), h Lufthohlräume, d zweiarmige Drüsen, d' Drüse mit abgebrochenen Köpfchen, d Querschnitt durch den ausgewachsenen Stamm, e Epidermis, p Parenchym, ck Chlorophyllkörner, i Interzellularraum, l Leitbündelzellen. e Vierarmige Drüse von oben, f Vierarmige Drüse von der Seite, Stz Stielzellen, Kz Köpfchenzellen, Zk Zellkern. g Stück von der Innenseite des Blattes, vg Verschlusszone, vd Zone der dichtgedrängten Verdauungsdrüsen, dlz drüsenlose Zone, d Verdauungsdrüsen. h Gelenkzone der Innenseite mit vielen Verdauungsdrüsen, st sensibles Trichom, o obere Blattscheibenhälfte, vd Verdauungsdrüse, u untere Blattscheibenhälfte, i Stück aus der Kreuzdrüsenzzone, k Stück aus der Zone der zweiarmigen Drüsen (alle Figuren nach C. A. Fenner).

schli
(Dio
Hälft
und
ränd
rinne
welc
trete
sind
stark
welc
zähe
Insek

Fig.
b Qu
folia
Tent
g Le
Tent
ein I
von
f Tr
köpf
ein
zeich
Fritz
voren

schliessen und die Tierchen festhalten, Aehnliche Fangbewegungen führt die amüsante Venus-Fliegenfalle (*Dionaea muscipula*) aus, die auf sandigen Plätzen in Südkarolina vorkommt. Auch hier klappen die beiden Hälften der Blattflächen, sobald ein Insekt mit einer Fühlborste in Berührung kommt, momentan zusammen (Fig. 175 c und d). Die verhältnismässig langen und starken Borsten der Blattränder greifen ineinander ein und helfen ihrerseits mit ein Entrinnen unmöglich zu machen. Bei den Sonnentauflanzen (*Drosera*), welche Gattung mit einigen wenigen Arten auch bei uns vertreten ist (*D. longifolia* (= *Anglica*), *rotundifolia*, *intermedia*), sind die Blätter sowohl am Rande wie auf der obren Fläche mit starken, gestielten Drüsen (Tentakeln, Fig. 177 a, b, c) besetzt, welche an ihrem oberen, kopfförmig angeschwollenen Ende eine zähe, klebrige, fadenziehende Flüssigkeit absondern, wodurch Insekten, die sich auf solche Blätter setzen, festgeklebt werden.



Fig. 177. Tierfangendes Blatt von *Drosera rotundifolia*, in drei verschiedenen Stadien.

Durch den Reiz, welchen das Insekt auf das Blatt ausübt, krümmt sich dieses allmählich ein. Auch die Drüsen, in deren Bereich das Tierchen liegt, biegen sich über dessen Körper hin und hüllen es mit ihrem Sekret vollständig ein (Fig. 177 c). Die eiweisshaltigen Bestandteile werden von einem peptonisierenden Ferment soweit wie möglich aufgelöst. Ueber den anatomischen Bau der Tentakeln gibt uns Fig. 178 nähere Auskunft. Nach beendeter Verdauung kehren Blattfläche und Drüsen allmählich wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück. Aehnliche Drüsen finden sich auch bei *Drosophyllum Lusitanicum* aus Portugal, bei *Byblis gigantea* aus Australien, bei den einheimischen Fettkräutern (*Pinguicula*) etc.

Eigenartige Fangapparate zeigen ferner unsere einheimischen, im Wasser lebenden Wasserschläuche oder Utricularien. Einzelne Zipfel der stark getheilten Blattfläche tragen blasenartige Organe (ampullae), die nach aussen durch eine Art Gaumen verschlossen werden (Fig. 179, 180). Die sehr enge Eingangsöffnung ist mit einer Klappe versehen (Fig. 180 a und b), die sich nach innen öffnet und kleinen Krustentierchen den Eintritt ins Innere der Blase gestattet, jedoch den Ausweg, da sie sich wie ein Ventil schliesst, unmöglich macht. Sowohl an der Blase wie auch auf der Blatt- und Sprossoberfläche treten verschiedenartige Drüsenhaare (Fig. 180 c) auf. *Utricularia vulgaris* besitzt 4 typische Drüsenformen. Morphologisch sind die Blasen der Utricularien als umgewandelte Blattstrahlen (in einzelnen Fällen als Umbildungen ganzer Blätter) zu betrachten. — Als weitere metamorphosierte Blätter wären die Zwiebel- und Knospenschuppen zu erwähnen, welche bereits früher besprochen worden sind. Schliesslich möge auch



Fig. 179. Blattzipfel von *Utricularia vulgaris* mit Fangblase. Oben und unten je ein Blatt einer Winterknospe.

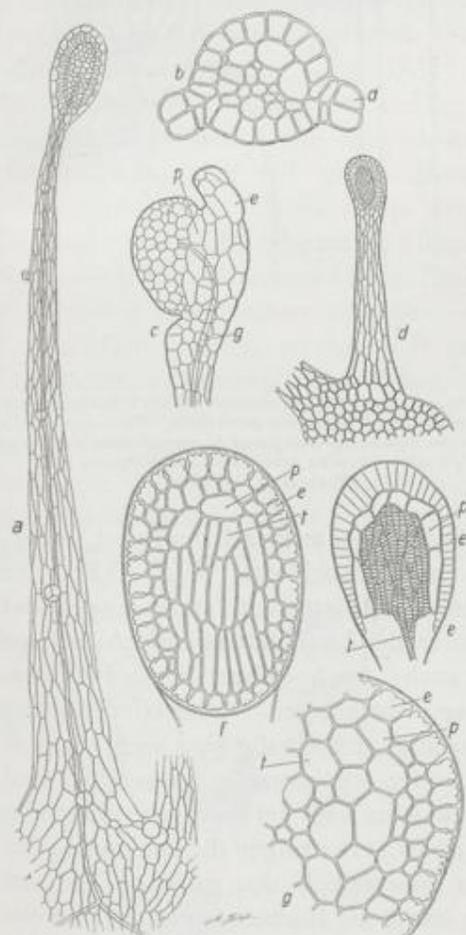


Fig. 178. a Ganzer Tentakel von *Drosera rotundifolia*, b Querschnitt durch den Tentakelstiel von *D. longifolia* mit sitzenden Drüsenhaaren (d). c Randständiger Tentakel von *Drosera rotundifolia*, e Epidermis, f Leitbündel, g Parenchym, d Abzweigung eines Tentakels von *Drosera obovata*, e Längsschnitt durch ein Drüsenköpfchen eines mittelständigen Tentakels von *Drosera rotundifolia*, e Epidermis, f Parenchym, t Tracheiden, f Längsschnitt durch ein Drüsenköpfchen von *Drosera longifolia*, g Querschnitt durch ein Drüsenköpfchen von *D. longifolia*, (Originalzeichnungen aus einer unveröffentlichten Arbeit von Fritz Höhn, über *Drosera* und verwandte Insektivoren. Aus dem systematisch-botan. Institut der Universität Zürich).

noch darauf hingewiesen werden, dass die blattähnlichen, thalloiden, auf dem Wasser schwimmenden Vegetationskörper der Wasserlinsen (*Lemna*, *Wolffia*, *Spirodela*) entgegen der Sprosstheorie auch als umgewandelte Blätter angesprochen werden (Fig. 181). Die Vorblätter, die gleichfalls in die Kategorie der metamorphosierten Blätter gehören, werden bei der Blüte besprochen.

Bei Cucurbitaceen können sie als Ranken ausgebildet sein; bei den *Salix*-Arten sind sie zu einer einheitlichen, derben Knospenschuppe verwachsen.

An den meisten fruchtbaren Sprossen lassen sich hinsichtlich der Blätter 3 ver-

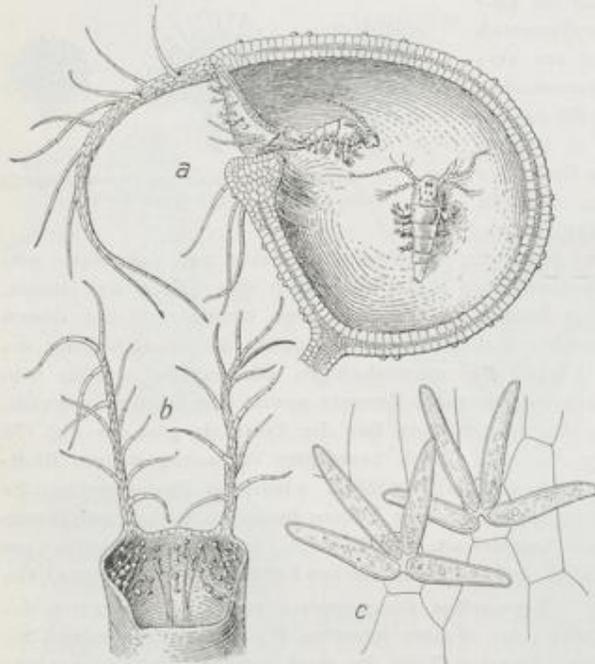


Fig. 180. *a* Medianschnitt durch eine ausgewachsene Blase von *Utricularia vulgaris*. *b* Eingang zu der Blase (von der Bauchseite gesehen). *c* Vierstrahlige Drüsen aus den Blasen (nach H. Meyerhofer).

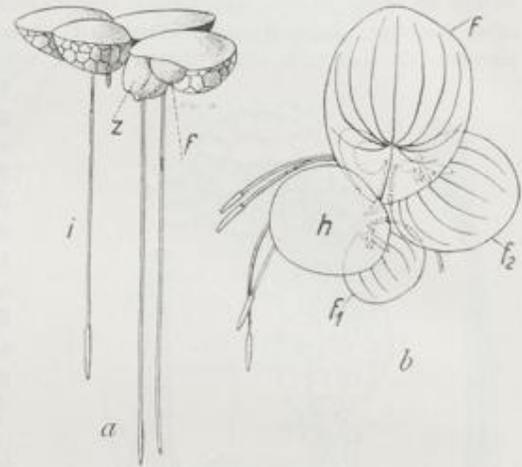


Fig. 181. *a* *Lemnagibba*. Sprossverband mit Früchten (*z*) und Beispross (*f*). *b* *Spirodela polyrrhiza*. Winterspross (*h*), die beiden Sommersprosse *f* und *f*₁ entwickelnd; der ältere (*f*) trägt seinerseits schon den Tochtterspross (*f*₂). (Nach Hegelmaier).

schiedene Regionen, die gewöhnlich durch besondere Blattformen ausgezeichnet sind, unterscheiden, nämlich die Nieder-, Laub- und Hochblätter (Fig. 182). Die Niederblätter, an denen besonders der Blattgrund stark ausgebildet ist, befinden sich bei vielen Pflanzen unter der Laubblattregion. Allerdings können Niederblätter gelegentlich auch hoch oben am Pflanzenkörper an der Basis von Seitensprossen entspringen. Die Niederblätter schliessen ihren Entwicklungsgang frühzeitig ab. Häufig sind sie schuppenförmig (Rhizom- und Zwiebelnscuppen) oder scheidenartig ausgebildet und dienen als Reservestoffbehälter. Die Blattlamina fehlt bei ihnen oft vollständig oder ist rudimentär entwickelt. Die Laubblätter zeigen die vollkommenste Ausbildung des Blattes und bekleiden gewöhnlich den grössten Teil des Stengels. Die verschiedenen Blattformen sowie die Blattanatomie sind bereits früher geschildert worden. Entweder folgen die Laubblätter ohne Vermittlung auf die Niederblätter oder sie sind mit diesen durch allmähliche Uebergangsformen verbunden (z. B. *Valeriana dioica*, *Orchis*-Arten etc.). Die Hochblätter finden sich über den Laubblättern in der „Blütenregion“. Entweder sind sie von den Laubblättern nicht stark verschieden, laubblattähnlich (*Cyperaceen* Taf. 43, *Juncaceen* Taf. 57, *Epilobium* etc.) oder sie weichen in Form, Farbe oder sonstigen Eigenschaften von den Laubblättern wesentlich ab. Stets aber stellen sie metamorphosierte Laubblätter dar und sind mit diesen durch mancherlei Uebergänge verbunden.



Fig. 182. *Leucium vernum*. *n* Niederblätter, *l* Laubblätter, *h* Hochblatt.

Alle Hochblätter haben das Gemeinsame, dass sie in der Blütenregion stehen; ihrer Leistung nach haben sie jedoch sehr verschiedene Bedeutung. Gewöhnlich besitzen die Hoch- oder Hüllblätter einen zarten Bau und sind häufig von kurzer Lebensdauer. Bei einigen einheimischen *Melampyrum*-Arten (*M. arvense*, *crisatum*, *nemorosum*), bei *Aiuga pyramidalis*, *Salvia sclarea* und *horminum* sind sie blau oder rötlich gefärbt. Andere Hochblätter finden sich am Grunde von Blütenständen, so vor allem die Spatha der Araceen, die oft dunkel purpurrot (*Dracunculus vulgaris*, *Amorphophallus*, *Typhonium*), hochrot (*Anthurium Scherzerianum* und *Grusoni*), weiss (*Calla Aethiopica* [Fig. 183 a] und *Calla palustris* [Taf. 55, Fig. 2], *Arum Italicum*), gelb (*Steudnera colocasiifolia*), grünlich (*Arum maculatum* [Taf. 55, Fig. 3]) oder tigerfarben (*Sauromatum guttatum*); beim Kalmus dagegen (Fig. 183 e) ist die Spatha laubblattähnlich und scheinbar endständig, indem sie den walzenförmigen Blütenstand zur Seite drückt. Aehnliche Hochblätter finden sich bei vielen Bromeliaceen (namentlich schön *Nidularium fulgens*). Bei verschiedenen Arten der Gattung Amaryllidaceengattung *Haemanthus* (z. B. *H. tigrinus*) werden die zahlreichen kleinen Einzelblüten von mehreren karminroten Hochblättern umgeben, die den Eindruck von Kronblättern machen, weshalb der ganze Blütenstand einer Einzelblüte, etwa einer roten Tulpe, täuschend ähnlich sieht. Bei dem krautigen *Cornus Suecica* (Fig. 184) sind 4 leuchtend weisse Hochblätter ausgebildet, die in ihrer Mitte die kleinen Blüten (Fig. 184 b und c) in sich schliessen. Aehnlich verhalten sich einige bei uns in Gewächshäusern zuweilen gezogenen Saururaceen (*Houttuynia cordata* und *Anemiopsis Californica*) sowie verschiedene Cornaceen (z. B. *Benthamia fragifera*). Bei der brasilianischen Nyctaginacee *Bougainvillea spectabilis* (in Südeuropa



Fig. 184. *Cornus Suecica*. a Habitus (wenig verkleinert). b Blütenstand mit 4 Hochblättern. c Einzelblüte. d Fruchtstand.

halb verwildert) umschliessen drei tief rosafarbene Hochblätter die drei kleinen unansehnlichen Einzelblüten. Bei den Korbbblütlern bilden die Hüllblätter am Grunde der Köpfe die sog. Hülle oder das Involucrum (Fig. 185). Die einzelnen Hüllblätter sind in der Regel verhältnismässig klein, grün, und decken sich dachziegelartig (*Tussilago*, *Taraxacum*), zuweilen trockenhäutig (*Xeranthemum*, *Ammobium alatum*, *Helichrysum bracteatum*), dornig oder stachelspitzig (*Cirsium*, *Carduus*, *Lappa*, *Centaurea solstitialis* und *calcitrapa*) oder mit trockenhäutigen, oft kammförmig zerschlitzten Anhängseln (*Centaurea jacea*, *nigra* etc.) versehen. Bei der Wetterdistel (*Carlina acaulis*, Fig. 186) sind die innern Hüllblätter glänzend silberweiss und zeigen Tag- und Nachtstellung; beim Edelweiss sind sie weiss wollig und könnten leicht



Fig. 183. Hochblätter. a von *Calla Aethiopica*, b *Spathiphyllum*, c *Nizza-Anemone*, d Leberblümchen.



Fig. 185. Blütenköpfe mit Involucrum von *Centaurea calcitrapa*.

für die Randblüten gehalten werden. Auch bei vielen Doldenpflanzen findet sich an der Ursprungsstelle der Doldenstrahlen ein meist vielblättriges, zuweilen geteiltes, in seiner Gestalt sehr mannigfaltiges Involucrum (Fig. 187). Bei verschiedenen Euphorbiaceen (*Euphorbia*



Fig. 186. Wetterdistel (*Carlina acaulis*). Blütenkopf geschlossen und geöffnet, mit silberglänzenden Hüllblättern.

fulgens [= *jaciniiflora*], *splendens*, *epithymoides* etc. [Fig. 252c], bei *Poinsettia pulcherrima*, Fig. 188, *Dalechampia Roezliana* etc.) ist das vielblättrige Involucrum, welches die einzelnen stark reduzierten Blütenstände (Cyathien) umgibt,



Fig. 188. *Poinsettia pulcherrima*, Blütenstände von blutroten Hochblättern umstellt.

intensiv rosa, orange, blutrot, gelb oder weiss gefärbt. Meistens sind die Hochblätter durch ein Internodium von der Blütenhülle getrennt (Fig. 183c). Bei einzelnen Arten rücken sie jedoch so nahe an die Blüten heran, dass sie für Teile der Blüte (Kelch) gehalten werden könnten (Fig. 183d). Erst durch Vergleich mit den nächst verwandten Arten (Fig. 183) lässt sich beim Leberblümchen feststellen, dass es in der Tat nicht Kelchblätter, sondern ungeteilte, laubblattartige Hochblätter sind. Bei den Malvaceen bilden die Hochblätter dicht unter dem eigentlichen Kelch eine verwachsenblättrige Hülle, welche als Aussenkelch (involucrum) bezeichnet wird. Bei den Vertretern der Gattung *Malva* ist der Aussenkelch dreiblättrig (Fig. 189a), bei der Gattung *Althaea* sechs- bis neunspaltig (Fig. 189b). Zu den Hochblättern gehört auch



Fig. 187. Blütendolde von *Daucus carota*. Hüllblätter fiederspaltig.

der Becher (cúpula), welcher sich bei der Buche, Kastanie, Hainbuche, Eiche, Haselnuss etc. an der Fruchtbildung beteiligt. Ein hochblattartiges Gebilde repräsentiert ferner das sog. Flügelblatt der Linde (Fig. 191), das ein Stück weit mit der Blütenstandachse verwachsen ist. In den weiblichen Blüten von *Humulus lupulus* sind es die Nebenblätter, welche zu Hochblättern auswachsen, während das Tragblatt selbst verkümmert oder gänzlich fehlt. Auch bei *Amicia zygo-*



Fig. 189. Blüten mit Aussenkelch. a *Malva*, b *Althaea*.

meris sind die eigentlichen Blütendeckblätter verkümmert und die Nebenblätter als Schutzorgane ausgebildet. Ebenso sind die Spelzen der Gramineen als Hochblätter aufzufassen und zwar entsprechen sie dem Blattgrund, während das Oberblatt verkümmert oder als end- bzw.

rückenständige

Granne entwickelt ist. Bei *Lolium* sind nur bei den freistehenden Endährchen zwei Hüllspelzen ausgebildet, bei den Seitenährchen dagegen nur eine. Die untere, der Infloreszenzachse zugekehrte Hüllspelze ist als Schutzorgan überflüssig geworden und wird deshalb für gewöhnlich nicht mehr ausgebildet (Bd. I pag. 377, Fig. 164). Gelegentlich trifft man sie an



Fig. 190. *Eryngium alpinum*. *a* Blütenstand kopfig, distelähnlich, von viel-spaltigen, stechend-gesägten Hochblättern umgeben. *b* Einzelblüte. *c* Frucht von aussen, *d* Fruchtquerschnitt.

den untern Blüten von *Lolium temulentum* noch an.

Schuppen- oder Speicherblätter treten gelegentlich an den Rhizomen verschiedener Pflanzen auf und verhalten sich in ihrer Funktion ähnlich wie die Blätter der Blattsukkulente. Durch ein auffälliges, weisses, schuppenförmiges Rhizom sind die Zahnwurzgewächse (*Dentaria*, Fig. 192) ausgezeichnet; es sind dies mehr oder weniger fleischige, am Rande etwas gewimperte, schuppenartige Niederblätter, die durch Verkümmern der Laminaranlage des Blattes und durch Verbreiterung des Blattstieles entstanden sind. Gelegentlich wachsen diese sogar zu einem Blattstiel oder zu einer Spreite aus. Aehnliche dickfleischige, als Reservestoffbehälter dienende Rhizomschuppen zeigen die beiden nahe verwandten Scrophulariaceen *Lathraea squamaria* und *Tozzia alpina*. Bei der erstern Art treten in der Schuppe Höhlungen auf, die dadurch zustande kommen, dass die Blattoberseite nach unten umgebogen ist und sich bis auf eine enge Spalte schliesst. Von der grossen Höhlung gehen dann weitere Kanäle ins Blattinnere hinein. In diesen Höhlungen befinden sich wohl-



Fig. 191. *Tilia platyphyllos*. Flügelblatt mit der Blütenstandachse z. T. verwachsen.



Fig. 192. *Dentaria polyphylla*. *a* Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse). *b* Junge Blüte. *c* Blütenlängsschnitt. *d* Blättchen mit Anlagen von Bulbillen.

verwahrt zahlreiche wasserabsondernde Drüsen, durch deren Tätigkeit die Transpiration zum Teil ersetzt wird. In frühen Stadien dienen die Hohlräume wohl auch der Durchlüftung. Bei den einfacher gebauten Schuppenblättern der *Tozzia* ist einzig der Blattrand umgebogen; die



Fig. 193. Zweig vom schwarzen Maulbeerbaum mit verschieden geformten Laubblättern.

umgewandelt sein können (Fig. 194). Bereits früher ist schon kurz auf die Heterophyllie verschiedener Wasserpflanzen hingewiesen worden (pag. CII), wo dieselbe Pflanzenspezies zweierlei Blätter, untergetauchte, zerschlitzte oder bandförmige Wasserblätter und flache, ungeteilte, an der Oberfläche schwimmende oder über diese emporwachsende Luftblätter hervorbringen kann (*Ranunculus aquatilis*, *Limnophila heterophylla*, *Bidens Beckii*, *Cabomba aquatica*, *Sagittaria* etc.). Hier wird die Blattform direkt von dem Medium beeinflusst. Analog verhalten sich die Blätter verschiedener feuchtigkeitsliebender Umbelliferen (*Sium latifolium*, *Phellandrium aquaticum*), sowie *Nasturtium amphibium* etc. Auch hier sind die Erstlings- oder Wasserblätter viel feiner zerteilt als die spätern Luftblätter und erreichen dadurch eine für die Stoffaufnahme geeignete, grössere Oberflächenentwicklung. Aber auch einzelne Landpflanzen weisen in verschiedenen Entwicklungsperioden auffallend verschiedene Laubblätter auf. Von dem durch seine Anpflanzung in Südeuropa (namentlich auch zur Assanierung von sumpfigen Gegenden) bekannt gewordenen, australischen Fieberbaum (*Eucalyptus globulus*) zeigt die Jugendform dekussiert stehende, mehlig bestäubte (Wachskörner), ovale Blätter, welche an den vierkantigen Zweigen senkrecht zum einfallenden Lichtstrahl stehen. Aeltere Sprosse dagegen besitzen hängende, einzeln stehende, wechselständige, messerklingenähnliche Blätter (Fig. 195). Beim Epheu sind die Blätter der orthotropen Blütenzweige ganzrandig und eiförmig zugespitzt, diejenigen der plagiotropen, untern Sprosse dagegen 3- bis 5-eckig gelappt (die allerersten Blätter, die nach der Keimung auftreten, sind allerdings

wasserabsondernden Drüsen befinden sich nur in den von den eingeschlagenen Rändern bedeckten Blattteilen.

Im allgemeinen besitzt eine Pflanzenart — abgesehen von den Nieder- und Hochblättern — gewöhnlich nur eine einzige Form von Laubblättern, die für die betreffende Art charakteristisch ist. Eine Ausnahme machen nicht selten die Erstlingsblätter, die bei einzelnen Pflanzen (Leguminosen, Palmen) viel einfacher gebaut (bei den Leguminosen oft ungeteilt) sind als die später nachfolgenden Blätter. Solche Erstlingsblätter geben nicht selten Auskunft über die Stammesgeschichte oder über die nähere Verwandtschaft solcher Arten. Auch bei einzelnen Zweigen können gelegentlich verschiedene Blattformen auftreten. So sind z. B. beim Maulbeerbaum (Fig. 193) die äussersten Laubblätter fast ganzrandig oder doch bedeutend weniger gelappt als die weiter nach rückwärts gelegenen Blätter. Andererseits können Erstlingsblätter noch die für die betreffende Familie charakteristischen Blätter aufweisen, während die Blätter der erwachsenen Pflanzen

viel einfacher gegliedert sind, verkümmern, gänzlich fehlen oder in Dornen



Fig. 194. Junges Pflänzchen von *Ulex europaeus*. Ueber den beiden Keimblättern folgen zunächst dreizählige, gestielte, dann ungeteilte, lineale, stachelspitzige Laubblätter mit stehenden Kurzweigen in ihren Achseln.



Fig. 195. Heterophyllie vom Fieberbaum (*Eucalyptus globulus*).

auch einfach; die fünfklappigen Blätter erscheinen erst im zweiten Jahre). Bei der Stechpalme (*Ilex aquifolium*) werden die ursprünglich am Rande welligen und stachelspitzig gezähnten Laubblätter an alternden Exemplaren eben und ganzrandig. Ausgesprochene Heterophyllie findet sich auch bei zahlreichen tropischen Farnen. Bei den Platynerien, bei verschiedenen Polypodien aus der Sektion *Drynaria* (*P. quercifolium*, *propinquum* etc.) finden sich neben den grünen, assimilierenden, oft hirschgeweihartig geteilten oder gefiederten Blättern, die als Assimilationsorgane dienen und die Sporangien hervorbringen, noch sog. Nischen- oder Mantelblätter, welche ihr Chlorophyll bald verlieren, in vielen Fällen braun und derbhäutig werden und mit breiter Basis dem Baumstamme aufliegen können. Die letztern bilden Nischen, in welche Stücke von toten Zweigen, Laub usw. hineingeweht oder durch den Regen hineingeschwemmt werden. — Von einer Reihe von sog. guten Pflanzenspezies sind eine oder mehrere Abänderungen bekannt, die in der beschreibenden Botanik als Varietäten, Formen, *Lusus* etc. bezeichnet werden. Hinsichtlich des Blattes zeigen derartige Formen, die in neuerer Zeit z. T. auch als Mutationen bezeichnet werden, vom Typus oft grosse Abweichungen. So sind z. B. bei dem in Figur 196 abgebildeten *Juncus effusus* f. *spiralis* statt der aufrechtstehenden, schaftartigen Stengel, wie diese dem Typus eigen sind, sprunghafte gewundene Sprosse und Blätter ausgebildet. Einzelne Arten, besonders viele Laubhölzer (*Sambucus*, *Corylus*, *Alnus*, *Fagus*), viele Farne etc. sind in dieser Hinsicht besonders produktiv und haben eine mehr oder weniger grosse Zahl von teilweise sehr interessanten und dekorativen Formen hervorgebracht, die von den Kultivateuren schon lange in Besitz genommen worden sind. Figur 197 zeigt zwei verschiedene Blattformen — eine rund- und eine schlitzblättrige Form — vom

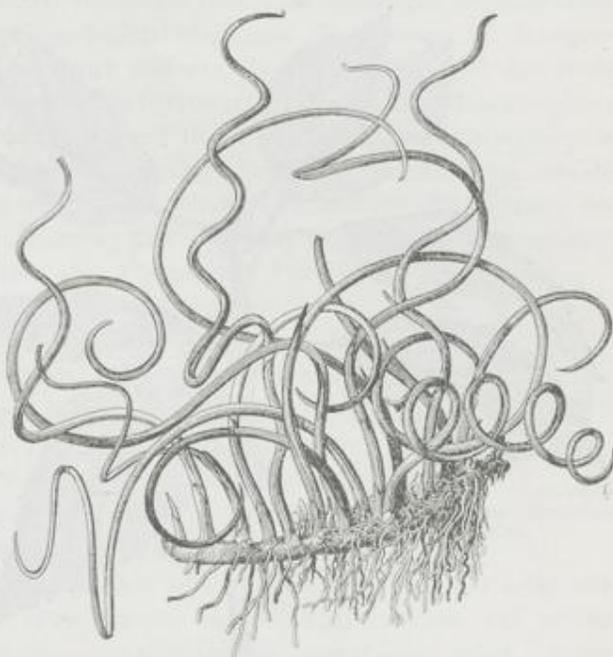


Fig. 196. *Juncus effusus* forma *spiralis*.



Fig. 197. Rund- und schlitzblättrige Form von *Sambucus nigra*. Rechts oben ein Zweigstück mit Rindenporen.

schwarzen Hollunder (*Sambucus nigra*), die beide vom Blatt-Typus der Art stark abweichen. Hinsichtlich der Blüten und Früchte, der Anatomie des Holzes etc. stimmen sie dagegen mit dem Typus vollkommen überein. Bei *Fraxinus excelsior* f. *monophylla* (Fig. 198) sind die Laubblätter einfach, ungeteilt, während diese beim Typus bekanntlich unpaarig gefiedert sind. Bei der Form *crispum* der Hirschzunge ist die vordere Blattpartie durch Gabelung des Mittelnerven krausig ausgebildet (Fig. 199). Nach der Ausbildung der Blattfläche werden derartige abnorm ausgebildete Formen als forma *laciniata*, *crispa*, *digitata*, *incisa*, *salicifolia*, *palmata*, *macrophylla*, *grandifolia*, *tripartita*, *quercooides*, *dissecta* etc. bezeichnet. Neben der Blattform kann auch die Farbe der Blätter \pm weniger stark abändern; dadurch kommen rotblättrige (Blutbuche, Bluthasel), buntblättrige, gestreiftblättrige, eigentümlich gefleckte, panachierte, bepuderte, gescheckte (f. *vittata*, *pulverulenta*, *maculata*, *purpurea*, *glaucescens*, *lutescens*, *atropurpurea* etc.) Formen zur Ausbildung. Solche Abänderungen, die ohne Zutun des Menschen plötzlich, sprungweise — in der Kultur wie in der freien Natur — entstehen, können sich auch an den Blüten, Früchten etc. abspielen (Fig. 268). So sind auf diesem Wege wohl die meisten gefüllten oder abnorm ausgebildeten Blüten und Früchte (Papagei-

tulpen, *Chelidonium majus* f. *laciniatum* mit zerschlitzten Petalen, gelbfrüchtige Form von *Atropa belladonna*, *Cornus mas*, *Taxus baccata* etc.) entstanden. Aehnlich verhalten sich verschiedene Wuchsformen von zahlreichen Koniferen und Laubbälzern mit hängenden Zweigen, die als Trauer-, Pyramiden-, Schlangen-, Zwerg- und Hängeformen, als Kugelbäume (f. *fastigiata*, *pendula*, *compacta*, *arborescens*, *pyramidalis*, *columnaris*, *globosa*, *nana*) etc. bezeichnet werden.

Die meisten Beispiele von sprungweiser Entstehung neuer Formen haben sich in Gärten unter sorgfältiger Pflege, wo vor allem die Kreuzung mit andern In-



Fig. 198. Eschenzweig mit einfachen Laubblättern (*Fraxinus excelsior* f. *monophylla*).



Fig. 199. *Scolopendrium vulgare* f. *crispum*.

dividuen vermieden werden konnte, ausgebildet. Denn werden solche durch Mutation oder Heterogenesis entstandene Formen wieder mit normalen Formen befruchtet, so erfolgt Rückschlag in die Normalform. Ueber die Ursache der sprungweisen Entstehung von neuen Formen sind wir gegenwärtig noch nicht näher unterrichtet.

Der reproduktive Spross.

Statt der Laubblätter treten bei den meisten Samen- oder Blütenpflanzen in den obern Teilen der Sprosse Sporophylle auf, die in ihrer Gesamtheit allgemein als Blüten bezeichnet werden. Diese Sporophylle tragen die Geschlechts- oder Fortpflanzungsorgane (Sexualorgane); die männlichen werden Staub- oder Pollensäcke, die weiblichen Samenanlagen genannt. Bereits bei den höhern Kryptogamen tritt eine Arbeitsteilung in unfruchtbare und fruchtbare, sporentragende (Sporophylle) Blätter ein. Die letztern sind bei den Equiseten, Lycopodien etc. (Fig. 83) an den Enden der Sprossachsen, deren Wachstum dadurch abgeschlossen wird, zu besondern, dichtbeblätterten, ährenartigen Ständen vereinigt. Bei verschiedenen heterosporen Gefäßkryptogamen (*Selaginella Helvetica* und *selaginoides*) geht die Arbeitsteilung noch weiter, indem hier zwei Arten von Sporen und Sporangien auftreten, welche auf verschiedene Blätter verteilt sind. Bei den Blütenpflanzen sind die Sporophylle als Staub- und Fruchtblätter entwickelt und bilden die wesentlichen Bestandteile der Blüte. Ausser den Sporophyllen kommen in vielen Blüten in den allermeisten Fällen noch weitere Blattorgane vor, die nur indirekt an der geschlechtlichen Fortpflanzung beteiligt sind. Es sind vor allem die Blätter der Blütenhülle (*perianthium*), die sehr oft in Kelch und Krone geschieden sind und ähnlich wie die Sporophylle als metamorphosierte Blätter aufzufassen sind. Die einzelnen Organe der Blüte



Fig. 200.
Blütentypus,
c Kelchblätter,
b Blütenblätter,
a Staubblätter,
g Fruchtblätter.

werden dementsprechend — in aufsteigender Weise (Fig. 200) — als Kelchblätter (*sépala*), Blumen- oder Kronenblätter (*pétala*), Staubblätter (*stámina*) und als Fruchtblätter (*carpélla*) unterschieden. Gelegentlich finden sich unter den Blüten bezw. unter den Blütenständen noch kronblattartige Hochblätter (siehe pag. CXI). Gewöhnlich schliessen die Sprosse ihr Längenwachstum mit Blüten ab. Die Blüte ist also nichts anderes als eine Achse oder das Ende einer Achse, welche mehr oder weniger stark umgebildete Blätter trägt. Die stärkste Metamorphose haben die Staub- und Fruchtblätter erfahren. In abnormen Fällen (bei Missbildungen etc.) kann es gelegentlich vorkommen, dass diese wiederum in die ursprüngliche Form zurückkehren. Staubblätter können mehr oder weniger blattartig ausgebildet sein, sie „verlauben“ (*Phyllodie*). Bei kultivierten Rosen (*Rosa Bengalensis* var. *viridiflora*) tritt zuweilen Vergrünung (*Chloranthie*)



Fig. 202. Längsschnitt durch die Blüte von *Dianthus*.

der bunten Perigonblätter ein, ebenso bei Formen von *Dahlia variabilis*. Auf Umwandlung der Staubblätter in Perigonblätter sind die meisten gefüllten Blüten zurückzuführen. Doppelte Kronen (*Campanula Medium* f. *calycanthema*, *Mimulus*) gelangen durch *Petaloidie* des Kelches zur Ausbildung. Eine ununterbrochene Reihe von typischen Blütenblättern zu echten Staubblättern kann man in den Blüten der Seerosen (*Nymphaea* [= *Castalia*] *alba*, Fig. 201)



Fig. 201. Staubblattformen von *Nymphaea alba*.

beobachten. Bei *Canna Indica* sind alle Staubblätter kronblattartig ausgebildet und bis auf 1 (das hintere) unfruchtbar, welches auf seinem rechten Rande einen halben, zweifächerigen Staubbeutel trägt. Selten kommt eine stielartige Verlängerung der Blütenachse zwischen Kelch und Krone (*Caryophyllaceen*, Fig. 202), zwischen Blütenhülle und Androeceum (*Androphor* der *Capparidaceen*, *Passiflora*) oder zwischen Androeceum und Gynaeceum (*Gynophor*) vor.

Die Blüte.

Wie an jedem Spross, so kann man auch an der Blüte die Achse und die seitlichen Blätter unterscheiden. Bei den weiblichen Blüten, den sog. Zapfen, der Koniferen ist die Achse ziemlich lang und trägt in vielen Fällen in ihrer ganzen Länge eine sehr grosse Zahl von Fruchtblättern (Zapfenschuppen). Der ganze Zapfen repräsentiert demgemäss eine einzige Blüte. In der Regel aber bleibt die Achse sehr kurz und schliesst nach oben mit den Fruchtblättern ab. Die einzelnen Bestandteile der Blüte stehen an der Blütenachse gewöhnlich sehr dicht übereinander, anscheinend durch keine Internodien getrennt. Bei Missbildungen (*teratologische* Bildungen) kommt es gelegentlich vor, dass die Achse die Blüte durchwächst und zuweilen noch eine zweite Blüte trägt. Derartige Durchwachsungen (*Prolifikationen*) kann man hie und da an kultivierten Rosen, bei *Geum* (Fig. 203) etc. beobachten. Ebenso können in den Achseln der Kelch-, Kronen- und Staubblätter sich gelegentlich Achsel sprosse ausbilden. In der Regel aber fehlen den verschiedenen Blättern der Blüte die Achselknospen; die Blütenachse bleibt einfach. Als Blütenboden (*receptáculum*, *tórus*, *thálamus*) bezeichnen wir die gemeinschaftliche Achse, auf welcher die verschiedenen Blätter der Blüte gewöhnlich nahe beieinander stehen. Er bildet das oberste Ende der Blütenachse; in vielen Fällen breitet er sich seitlich aus, so dass er flächen-, kuchen- oder krugförmig wird. Bei den Blüten mit unterständigem Fruchtknoten nimmt er auch an der Fruchtbildung teil. Die gleichartigen



Fig. 203. Durchwachsung einer Blüte von *Geum rivale*.

Blätter der Blüten werden als Kreise bezeichnet. Man unterscheidet dementsprechend einen Staubblattkreis, Kronblattkreis etc. Häufig sind die zu einem Kreise gehörigen Blätter miteinander verwachsen. Die Gesamtheit der Kelchblätter bildet den Kelch, die der Blütenblätter die Blumenkrone oder Korolle, die der Fruchtblätter den Fruchtknoten. Auch die Staubblätter verwachsen in einzelnen Fällen zu säulenartigen Gebilden (z. B. Malvaceen, Fig. 223a).



Fig. 204. Einfach gebaute Blüten. *a* Männliche Blüte von *Salix pentandra* mit Tragblatt und vorderer Honigdrüse. *b* Die gleiche Blüte, Staubblätter abgeschnitten. Die vordere Honigdrüse ist nach vorn geschlagen. *c* Weibliche Blüte von *Salix pentandra*. *d* vordere Drüse. *e* Männliche Blüte von *Salix alba*. *f* Weibliche Blüte von *Salix alba*. *g* Längsschnitt durch den weiblichen Blütenstand von *Fagus*. *h* Cupula. *i* Weibliche Blüte von *Populus alba*. *j* Drüsenbecher. *k* Männliche Blüte von *Populus tremula*. *l* Männliche Blüte von *Corylus avellana*. *m* Weibliche Blütengruppe von *Corylus*. *n* Männliche Blüte von *Myrica*. *o* Weibliche Blüte von *Quercus sessiliflora*.

gelblich oder rötlich. Die Blätter der Blütenhülle sind entweder frei oder miteinander verwachsen. Dementsprechend lassen sich freiblätterige Perigone (eleutherotepale Perigone), freiblätterige Kelche (eleutherosepale) und freiblätterige Blumenkronen (eleutheropetale), sowie verwachsenblätterige Perigone (syntepale), gamo- oder synsepale Kelche und sympetale (gamopetale, monopetale) Kronen unterscheiden. Sympetale Kronen sind bei den Dikotyledonen (Sympetalae) weit verbreitet; bei den Monokotylen besitzen nur

An der Mehrzahl der Blüten lassen sich wesentliche und unwesentliche Bestandteile unterscheiden. Zu den unwesentlichen, die mit der geschlechtlichen Fortpflanzung direkt nichts zu tun haben, gehört die Blütenhülle, die sehr oft in Kelch und Krone gegliedert ist. Die Blütenhülle dient einerseits vielfach zur Anlockung von Insekten; andererseits ist sie als Schutzorgan für die innern Blütenteile aufzufassen. Sind alle Blätter der Blütenhülle unter sich gleich, so wird die letztere als homoiochlamydäisch oder als Perigon (Perianth) bezeichnet. Die einzelnen Blätter heissen Perigonblätter (tépala). Sind dagegen der äussere und innere Kreis der Blütenhülle ungleichartig (in Farbe, Gestalt, Grösse etc.) ausgebildet, so unterscheidet man Kelch (cályx) und Krone (corólla); eine derartige Blüte wird heterochlamydäisch genannt. Die einzelnen Kelchblätter heissen sepála, die Kronen- oder Blumenblätter pétala. Bei den nackten (achlamydäischen) Blüten fehlt die Blütenhülle vollständig (Araceen, Piperaceen, Coniferae, Cladium, Isolepis, Cyperus, Typha, Potamogeton, *Salix*, *Glaux maritima*, *Corylus*, Fig. 204 a, b, c, d, e, g, h, i, k, m). Bei einzelnen Arten ist das Fehlen der Blütenhülle auf Abort zurückzuführen; bei andern handelt es sich um ursprüngliche Verhältnisse. Weit aus die Mehrzahl der Monokotylenblüten gehört dem homoiochlamydäischen Typus an; aber auch viele Polygonaceen, Úrticaceen, Lauraceen, Ranunculaceen (*Caltha*) etc. zeigen eine einfache Blütenhülle. Immerhin gibt es verschiedene Monokotyledonen, bei welchen die Blütenhülle in Kelch und Krone gegliedert ist (Alisma plantago [Taf. 19, Fig. 1 a], *Caldesia parnassifolia*, *Echinodorus ranunculoides*, *Tradescantia Virginica* etc.). Bei andern Monokotylen ist das Perianth als Schuppen (*Sparganium*, Taf. 15, Fig. 4 a und 4 b) oder als Borsten und Haare (*Eriophorum*, *Trichophorum*, *Scirpus*) ausgebildet. Bei den Juncaceen (*Luzula*, *Juncus*) sind die Tepalen trockenhäutig, blass,

wen
Hya

artig
wöl
zwe
Gat
die
wer
wac
so c
tric
Kel
Es
(tül
rige
sch
Ke
Die
Zal
der
ver
wö
mä
La
ges
zei
der
zu
Bei
Ke
oft
ver
org
för
(fe
mit
bei
spl

Fig
Au
Pa

wenige Genera verwachsenblättrige Perigone (Muscari, Convallaria, Polygonatum, Hyacinthus).

Der Kelch (calyx) ist bei den meisten Arten grün gefärbt, er assimiliert und ist blattartig. Die einzelnen Blätter sind von derber Beschaffenheit, ganzrandig und zeigen gewöhnlich eine breite Basis. Verzweigte Kelchblätter zeigt die Gattung Rosa. Nicht selten sind die Kelchblätter mehr oder weniger weit miteinander verwachsen (calyx gamosépalus), so dass röhren-, glocken-, becher-, trichterförmige oder aufgeblasene Kelche zur Ausbildung gelangen. Es lassen sich dann Kelchröhre (túbus cálycis) und der freiblättrige Teil, Kelchsaum (límbus) unterscheiden. Der oberste Teil der Kelchröhre heisst Schlund (faux). Die Zahl der freien Zipfel oder Zähne (Kelchzähne) entspricht der Zahl der einzelnen, miteinander verwachsenen Kelchblätter. Gewöhnlich ist der Kelch als regel-

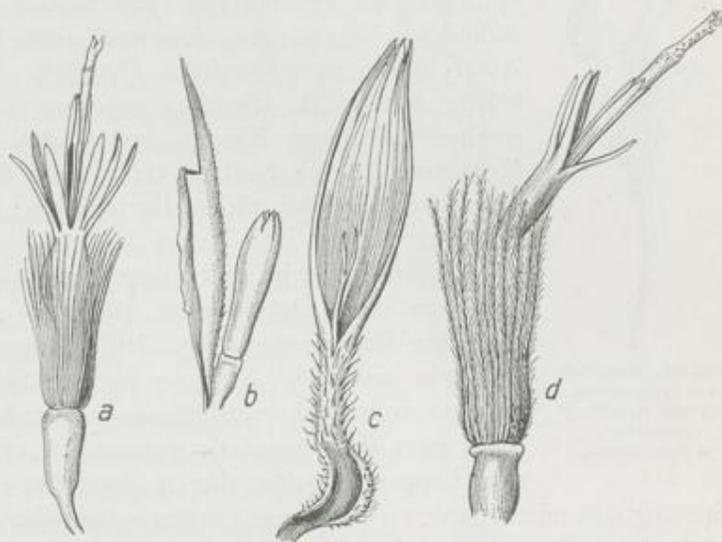


Fig. 205. Blüten verschiedener Compositen. *a* *Carduus acanthoides* (Pappus haarförmig). *b* *Buphthalmum salicifolium* (mit Spreublatt). *c* Weibliche Randblüte von *Calendula*. *d* Blüte von *Cirsium oleraceum* (Pappus federig). Alle Figuren stark vergrössert.

mässig, seltener als unregelmässig zu bezeichnen (zweilippig, z. B. bei den Leguminosen und Labiaten). Bei den Balsaminen ist das eine (das hintere) der 3 Kelchblätter sehr gross und gespornt. Zuweilen sind die Kelchblätter an den Blüten nur als kleine, unbedeutende, oft frühzeitig abfallende Gebilde (Umbelliferae, Galium) ausgebildet. Da überhaupt die Hauptaufgabe der Kelchblätter darin besteht, die innern Blütenteile während ihrer Entwicklung schützend zu umhüllen, ist es leicht begreiflich, dass viele Kelche sehr bald abfallen (calyx deciduus). Beim Mohn fallen die 2 Kelchblätter bereits beim Aufblühen der Blüten ab (hinfälliger Kelch oder calyx cadúcus). Im Gegensatz dazu bleibt der bleibende Kelch (calyx persistens) oft lange Zeit erhalten und erfüllt andere biologische Aufgaben. Bei den Dipterocarpaceen vergrössert er sich nach der Blütezeit flügelartig und dient für die reife Frucht als Flugorgan. Bei vielen Compositen (Fig. 205) und Valerianaceen ist der Kelch in viele haarförmige, feine Zipfel oder Borsten aufgelöst, die später als Haarschopf oder Pappus (federig oder haarförmig) an der Frucht erhalten bleiben und als vortreffliche Verbreitungsmittel für den Wind dienen. Bei der Wassernuss (*Trapa natans*) verholzt der Kelch bei der Fruchtreife. Nur in wenigen Fällen ist der Kelch bunt (petaloid) gefärbt (*Salvia splendens*, *Fuchsia*, z. T. bei verschiedenen ausländischen Rubiaceen wie z. B. bei *Calicophyllum*). Bei den Polygalaceen sind die beiden seitlichen Kelchblätter, die sog. Flügel (álae), gross, kronblattartig und ragen seitlich wie die Flügel einer Erbsenblüte vor. Verschiedene Rosaceen (*Potentilla* [Fig. 206], *Fragaria*) zeigen einen Aussenkelch (calýculus). Neben den 5 eigentlichen Kelchblättern sind noch 5 ähnliche Blättchen vorhanden, die als paarweise miteinander verschmolzene Nebenblätter der Kelchblätter aufzufassen sind.



Fig. 206. Kelch mit Aussenkelch von *Potentilla verna*.

Die Kronblätter oder Petalen sind gewöhnlich grösser als die Kelchblätter und in der Regel bunt gefärbt. Sie dienen vor allem als Schauapparat. Bei einzelnen Arten (viele Caryophyteen und Cruciferen

Bulbocodium) sind sie in Stiel und Spreite gegliedert, welche Teile dann Platte (lámina) und Nagel (únguis) genannt werden. Zuweilen sitzt die Platte \pm senkrecht auf dem Nagel. An der Uebergangszone von Platte und Nagel sind bei verschiedenen Caryophyllen



Fig. 207. Kronblatt von Melandrium, in Platte und Nagel gegliedert, n Nebenkronen.

(Melandrium [Fig. 207]), Silene, Heliosperma) Ligularbildungen zu konstatieren (Nebenkronen oder Paracorolla). Aehnliche Nebenkronen kommen auch bei verschiedenen Amaryllideen vor (Narcissus, Fig. 208). Verzweigte Kronblätter hat z. B. Dianthus superbus. — Bei vielen verwachsenblättrigen Kronen lassen sich wie beim Kelch Kronröhre (túbus), Schlund (faux) und Kronsaum (límbus) unterscheiden. Bei vielen Borragineen, Primulaceen (Androsace) etc. ist die Krone am Schlund \pm stark eingeschnürt oder weist im Innern sog. „Schlunsschuppen“, Hohl-schuppen oder Deckklappen (fórnices) auf, die wie bei einzelnen Borragineen (Fig. 210) mit den Staubblättern abwechseln und den Eingang in den Schlund mehr oder weniger vollständig verschliessen. Nur selten ist der Kronsaum ganz (Convolvulus); meistens ist er in Zipfel, Zähne oder Lappen aufgelöst, die im allgemeinen nach der Zahl und

Stellung den miteinander verwachsenen Petalen entsprechen. Die verwachsenblättrigen Corollen werden bezeichnet: als röhrig (corolla tubulosa, Primeln), keulig (clavata, Symphytum), wenn die röhrike Blumenkrone nach oben keulig verdickt ist, als glockig (campanulata), trichterförmig (infundibuliformis, Stechapfel, Winde), präsentertellerförmig (hypocrateriformis, Flieder, Phlox) oder radförmig (rotata), wenn die Kronröhre kurz und der Saum flach ausgebildet ist (Lysimachia, Anagallis, Galium, Veronica). Die gamopetale Blüte ist in vielen Fällen unregelmässig, vor allem beim Typus der Lippen- und Zungenblüten (Fig. 211, 212, 233).



Fig. 209. Armeria vulgaris, Krone trichterförmig mit fünf-lappigem Saum, Kelch trichterförmig, mit vorspringenden Nerven und trockenhäutigen Rand.

vielen Scrophulariaceen (Linaria, Antirrhinum) besitzt die Unterlippe eine blasenartige Verwölbung (Fig. 258), wodurch der Schlund geschlossen wird. Eine derartige Blüte wird maskiert (corolla personata) genannt. Bei den Zungenblüten, die bei den Compositen auftreten, bilden die Petalen über dem röhrenförmigen Teil einen schmalen, bandartigen Streifen (Fig. 213). Ganz unregelmässige gamopetale Kronen finden sich in den Gattungen Centranthus (Fig. 214), Scabiosa, Centaurea etc. Auch bei den getrennt- oder vielblättrigen Kronen können Unregelmässigkeiten auftreten. Bei Corydalis, Fumaria, Viola, Orchis,



Fig. 208. Narcissus pseudonarcissus mit Nebenkronen.



Fig. 210. Krone (von innen) mit Schlunsschuppen von Symphytum tuberosum.

Bei den Lippenblüten lassen sich stets Oberlippe (lábiun supérius) und Unterlippe (lábiun inférius) unterscheiden. Bei den Labiaten und Scrophulariaceen wird die Oberlippe aus zwei (Fig. 211), die Unterlippe aus drei Petalen gebildet. Bei Lonicera (Fig. 212d) sind 4 Blumenblätter zu der gewölbten, aufrechten, vierzähligen Oberlippe verwachsen, die Unterlippe repräsentiert ein Kronblatt. Bei Lobelia (Fig. 212a) findet schon vor dem Aufblühen eine Drehung des Blütenstieles um 180° (Resupination) statt, so dass die ursprüngliche, zweiteilige Unterlippe zur Oberlippe wird und umgekehrt. Bei

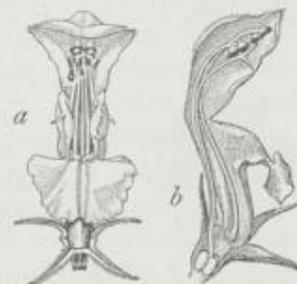


Fig. 211. Lamium album, a Blüte von vorn, b im Längsschnitt.

Gymnadenia etc. sind einzelne Kronblätter in einen Sporn ausgezogen. Bei den Orchideen weicht das hinterste Blatt (Labellum) des inneren Kreises durch Form, Grösse und Farbe von den übrigen stark ab, wodurch die Orchideenblüte stark zygomorph wird (Fig. 259g, h). Bei der



Fig. 212. a Blüte von Lobelia Dortmanna, a₁ Griffel mit Fegeapparat, Oberlippe dreiteilig, Unterlippe zweiteilig, tief gespalten. b Blüte von Scabiosa columbaria mit Kelchborsten (b₁) und häutigem Aussenkelch (c). c Blüte von Euphrasia officinalis, d Doppelblüte von Lonicera alpigena.

Gattung *Cypripedium* hat das Labellum die Gestalt eines Schuhs; bei andern Arten ist die Lippe gespornt oder gespalten. Ausgesprochen zygomorph sind auch die chori-petalen Blüten der Schmetterlingsblätter (Papilionaceae, Fig. 215). Das hintere bzw. das obere der 5 freien Kronblätter ist grösser als die übrigen, oben meist ausgerandet und heisst Fahne (vexillum). Die daran anschliessenden Petalen sind unsymmetrisch, jedoch unter sich spiegelbildlich gleich; es sind die beiden Flügel (alae). Aehnlich verhalten sich die beiden vordern Kronblätter, welche zusammenneigen oder in vielen Fällen miteinander

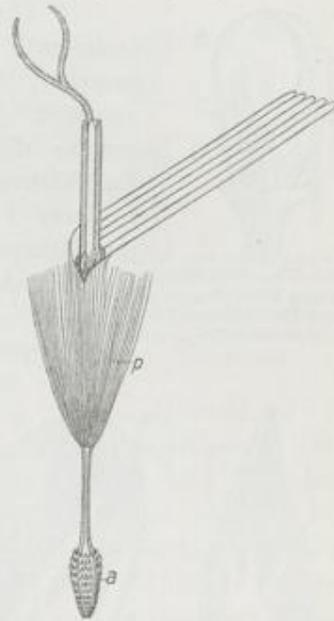


Fig. 213. Zungenblüte einer Composite (schematisiert). a Frucht (Achaene), p Pappus.

verwachsen sind. Diese repräsentieren das Schiffchen oder den Kiel (carina). Bei einzelnen Papilionaceen sind überhaupt alle Perigonblätter an der Basis miteinander verschmolzen (Trifolium). Zuweilen sind die Kronblätter sehr klein und unscheinbar (Rhamnus, Ribes); sie können sogar kleiner als die Kelchblätter sein. Gewöhnlich ist die Krone viel hinfalliger als der Kelch und bleibt nicht lange erhalten. Bei der Weinrebe sind die fünf Kronblätter oben miteinander verklebt und werden sehr frühzeitig als Mütze abgeworfen (Fig. 216).

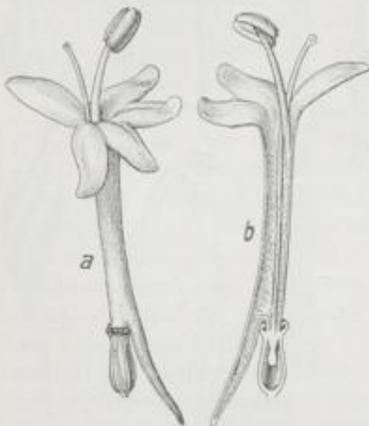


Fig. 214. Unregelmässige Blüte von Centranthus ruber. a von aussen, b im Längsschnitt. Krone röhrig gespornt, mit 5-spaltigem Saum, Staubblättern 1.

Eine grosse Zahl von Petalen sondert zuckerartige Säfte (Nektar) ab und lockt dadurch Insekten an. Entweder wird der Honig an der freien Oberfläche der Petalen an bestimmten Stellen abgeschieden (Kaiserkrone, Türkenbund) oder es finden sich Grübchen oder Taschen (Honiggrübchen), die von Schuppen, Wimpern oder Haaren bedeckt sind (Fig. 217). Auch der Sporn

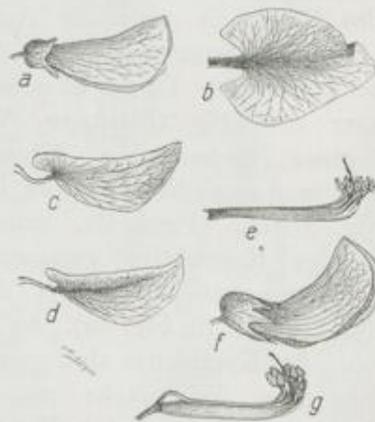


Fig. 215. Blüte von Cytisus laburnum. a von der Seite, b Fahne (vexillum), c Flügel (ala), d Schiffchen (carina), e Staubfadenröhre (alle Staubblätter verwachsen), f Blüte von Lathyrus vernus (von der Seite), g Staubfadenröhre (9 Staubblätter verwachsen, 1 Staubblatt frei).

verschiedener Petalen (*Viola*) ist als ein honigabsonderndes Organ zu betrachten. Eigentümliche verschieden gestaltete Honigblätter finden sich bei den Ranunculaceen, die als staminodiale Gebilde zu betrachten sind (siehe Fig. 230).



Fig. 216. Blüte von der Weinrebe, a Staubblätter, b Kronblätter.

Die Gesamtheit der Staubblätter (stamina), unrichtig auch Staubgefäße genannt, wird als Androeceum bezeichnet. Es sind dies diejenigen Blätter, welche die männlichen Sexualzellen, die Pollenkörner oder den Blütenstaub erzeugen. In ihrer Form und Ausbildung geben sie ihre Blattnatur nur schwer zu erkennen. Die Zahl der einzelnen Staubblätter in einer Blüte ist ausserordentlich verschieden; darauf begründet sich auch hauptsächlich das Linné'sche Pflanzensystem.



Fig. 218. a Staubblatt von *Allium rotundum*, b von *Allium vineale*.

An einem gewöhnlichen Staubblatt lassen sich 1. Staubfaden (filamentum), 2. Konnektiv oder Zwischenband (connectivum) und 3. Staubbeutel, Staubkolben oder Anthere (anthera) unterscheiden. Filament und Konnektiv werden ihrer Blattnatur entsprechend von einem Leitbündel durchzogen. Das Filament ist gewöhnlich einfach, faden- oder stabförmig, seltener verzweigt (*Ricinus*) oder blattartig verbreitert (*Seerosen*, Fig. 201). Ist es sehr kurz, so heisst es sitzend (stamen sessile). Bei verschiedenen *Allium*-Arten besitzt das Filament seitliche Anhängsel, die in Zähne auslaufen können (Fig. 218). Das Konnektiv stellt gewöhnlich einen schmalen Gewebekörper

dar, der an seinen beiden Seiten die beiden Pollensäcke trägt. In einzelnen Fällen ist es kolben- oder keulenförmig oder hat die Gestalt eines Querbalkens. Dadurch werden die beiden Pollensäcke ziemlich weit voneinander entfernt. Zuweilen ist das Konnektiv über die Anthere hinaus als Fortsatz verlängert (Konnektivfortsatz). Dieser ist entweder kurz dreieckig (*Plantago*, *Viola*, *Juglans*), fadenförmig (*Oleander*) oder lang zugespitzt (*Asarum*, *Paris*, Fig. 219e). Petaloide, muschelförmige Konnektive kommen bei den *Potamogeton*-Arten vor (Taf. 17, Fig. 2b, Taf. 16, Fig. 4a). An jeder Seite des Konnektivs sind gewöhnlich zwei Pollensäcke zu einer Antherenhälfte vereinigt (Fig. 220). Sehr oft ist die Anthere dem Staubfaden angewachsen (anthera adnata), in andern Fällen dagegen — ebenso wie das Konnektiv — vom



Fig. 217. Perigonblätter mit Honigtäschchen. a von *Swertia perennis*, b von *Pleurogyne Carinthiaca*.

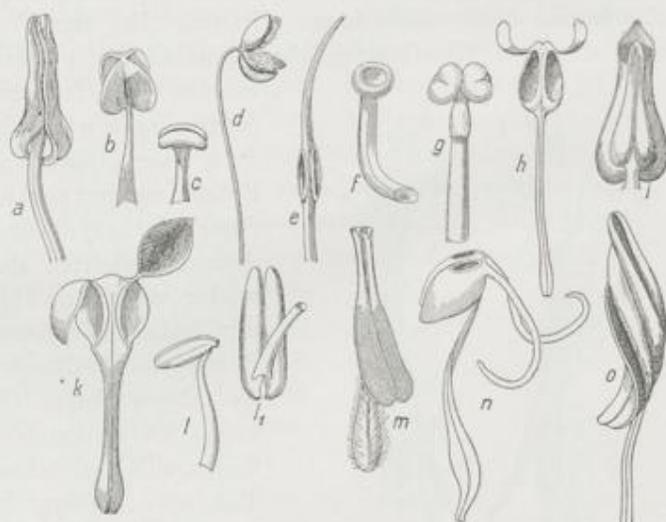


Fig. 219. Verschiedene Staubblätter, a von *Menyanthes trifoliata*, b *Chrysosplenium*, c *Adoxa moschatellina*, d *Galeopsis*, e *Paris*, f *Pinguicula*, g *Euphorbia*, h *Berberis vulgaris*, i *Cyclamen Eüropaeum*, k *Laurus*, l *Pirola* (l: Anthere von unten), m *Vaccinium vitis idaea*, n *Arctostaphylos uva ursi*, o *Erythraea centaureum*.

Filament scharf abgesetzt. Sie kann mit ihrer Basis auf dem Staubfaden stehen (anthera basifixia oder erecta) oder mit ihrem Rücken auf der Spitze des Filamentes ruhen (a. dorsifixia oder versatilis). Im letztern Falle ist sie sehr leicht beweglich (Gramineen). In den meisten Fällen sind die Staubbeutel nach einwärts — nach der Mitte der Blüte — gekehrt und springen nach innen auf (intrors); seltener sind sie als extrors zu bezeichnen, d. h. sie sind nach auswärts gekehrt und springen nach aussen auf. Die meisten Staubbeutel öffnen sich durch einen Längsriss, indem die beiden Pollensäcke je einer Antherenhälfte (theca) zusammenfließen (Fig. 220 c). Seltener springen sie mit Querspalten (Euphorbia [Fig. 219 g], Globularia, Malva, Alchemilla, Sibbaldia), an der Spitze mit Poren oder Löchern (Solanum, Ericaceen [Fig. 219 m und 219 n] oder durch Klappen (Berberideen [Fig. 219 h] und Lauraceen [Fig. 219 k], Monimiaceen etc.) auf, indem sich ein kleines Stück der Antherenwand als Klappe abhebt. Eigentümliche hornförmige Anhängsel, die als Schüttelapparate dienen, kommen namentlich bei den Ericaceen (Fig. 219 n) und Pirolaceen vor;

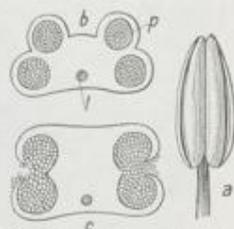


Fig. 220. a Anthero (intrors). b Querschnitt durch die Anthere mit 4 Pollensäcken. c Je 2 Pollensäcke sind miteinander verschmolzen, l Leitbündel.

daher auch die ältere Bezeichnung Bicornes. Bei Galeopsis (Fig. 219 d) gleichen die Antheren kleinen Büchsen oder Dosen, von welchen sich beim Oeffnen ein Lappen deckelartig abhebt. Beim Oeffnen oder nach dem Verblühen spreizen die Antheren oft unter einem rechten Winkel voneinander ab oder führen korkzieherartige Krümmungen aus (Erythraea, Fig. 219 o).



Fig. 221. a Blütenkrone (von innen) von Thymus mit 4 ungleich langen Staubblättern. b Blüte von Nasturtium palustre mit 6 (4 lange und 2 kurze) Staubblättern.

Für gewöhnlich sind die Staubblätter innerhalb derselben Blüte unter sich annähernd gleich. Verschieden lang sind sie bei den Vertretern der 14. und 15. Klasse des Linné'schen Systems. Bei den erstern, den Didynamia, wohn die Labiaten (Fig. 221 a), Orobanchaceen, Scrophulariaceen, Linnaea und Verbena ge-

hören, sind 2 längere und 2 kürzere Staubblätter ausgebildet. Bei der 15. Klasse, den Tetradynamia, kommen 6 freie Staubblätter vor, 4 längere und 2 kürzere (Cruciferae, Fig. 221 b). Ebenso sind bei den sog. heterostylen Blüten (Primula, Pulmonaria, Forsythia, Lythrum) die Staubblätter bei derselben Spezies verschieden lang (vgl. pag. 271). Aehnlich wie andere Blattorgane können auch die Staubblätter sich gelegentlich verzweigen. So ist z. B. bei Alnus, Carpinus, Betula der Staubfaden fast bis zum Grunde in zwei gleiche Schenkel geteilt, von denen jeder nur eine halbe (monotheische) Anthere trägt (Fig. 204). Bei den Gattungen Fumaria und Corydalis (Fig. 222 b) sind von den 4 Staubblättern die beiden medianen gespalten und die Hälften mit den seitlichen verwachsen, so dass in Wirklichkeit 2 dreiteilige Staubblätter vorhanden sind. Verwachsung von Staubblättern kommt überhaupt sehr oft vor (stamina connata). Je nachdem die Staubblätter einer Blüte zu einem, zwei, drei oder mehr Bündel — in der Regel zu einer Röhre — verwachsen sind, heissen sie ein-, zwei- oder drei- oder mehrbrüderig (mon-, di-, tri-, polyadelphía). Bei den Monadelphía (16. Klasse des Linné'schen System) sind 4, 5, 8 oder 10 Staubblätter miteinander zu einer Röhre verwachsen (Malvacen [Fig. 223 a], Myricaria, viele Cucurbitaceen, Geranium, Erodium). Zuweilen (Linum) beschränkt sich die Verwachsung nur auf den untersten Teil der Staubfäden, sodass die Antheren und die obere Teile der Staubfäden freibleiben (Fig. 222 a). Bei vielen Schmetterlingsblütlern sind sämtliche 10 Staubblätter miteinander zu einer Röhre vereinigt (Ulex, Genista, Sarothamnus, Ononis, Anthyllis, Fig. 215 e),

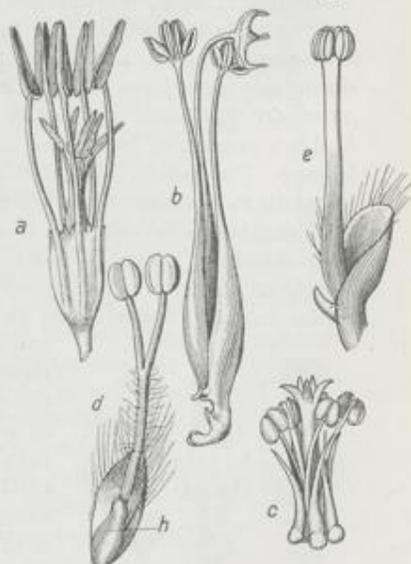


Fig. 222. Verwachsene Staubblätter. a von Linum flavum, b Corydalis lutea, c Erodium cicutarium, e Salix purpurea, d Salix caesia.

bei andern dagegen nur deren 9, so dass das hintere frei und die Röhre also oben geschlitzt ist (Trifolium, Oxytropis, Melilotus etc., Fig. 215 g). Bei den Hypericaceen sind die zahlreichen Staubblätter in 3 oder 5 Bündel vereinigt (Fig. 223 b), bei den Malvaceen gleichzeitig verzweigt und zu einer Säule verwachsen (Fig. 223 a).



Fig. 223. a Staubfadensäule von Malva, b Staubblattbündel von Hypericum.

Bei den Angiospermen sind in der Regel 4 Pollensäcke (loculaménta) vorhanden, von denen je zwei einander gewöhnlich genähert sind und eine Theca repräsentieren. Aeusserlich kann man an den Antheren — wenigstens im jugendlichen Stadium — fast immer 4 Wülste konstatieren, welche den 4 Pollensäcken entsprechen. Auf einem Querschnitt durch eine junge Anthere lassen sich die 4 Pollensäcke (Homologa der Mikrosporangien der Gefässkryptogamen) deutlich als Fächer erkennen (Fig. 220 b, 227). Ursprünglich sind diese voneinander vollständig gesondert; später verschmelzen jedoch je zwei einander genäherte Pollensäcke miteinander, um gemeinsam den Pollen zu entlassen (Fig. 220 c). Die Anthere ist dann zweifächerig geworden. Histologisch besteht die Anthere in der Hauptsache aus parenchymatischem Gewebe. Ein zartes Leitbündel geht aus dem Filament durch das Konnektiv in den Staubbeutel hinein. Als wesentlichsten Bestandteil ist der Pollen oder Blütenstaub, eine staubartige Masse, zu bezeichnen, der aus zahlreichen, kleinen Zellen, den männlichen Geschlechtszellen oder den Pollenkörnern (grána póllinis) zusammengesetzt ist (Fig. 15). Sobald die Körner vollkommen ausgebildet sind, werden sie durch Zerreißen der Antherenwand frei.

Die Entwicklung der Pollenkörner in den Antheren beginnt schon sehr frühzeitig, lange vor dem Aufblühen der Blütenknospen. Auf einem Querschnitt durch eine sehr junge Anthere lässt sich konstatieren, dass sich an den 4 Ecken unter der Epidermis tangentiale Teilungen der Zellen vollziehen (Fig. 226 b). Dadurch gelangt in jeder Ecke eine innere und eine äussere Zellschicht zur Ausbildung. Die innere, das Archospor, wird zum sporogenen Gewebe, welches später die Pollenkörner hervorbringt, während aus der äusseren Schicht die Wandung des Pollensackes hervorgeht. Durch weitere Zellteilungen in radialer und tangentialer Richtung kommt es später zur Ausbildung von drei Schichten, welche das Archospor umgeben. Unmittelbar unter der Epidermis oder dem Exothecium liegt das Endothecium (Faser- oder fibröse Schicht), dessen Zellen im reifen Zustande häufig durch radiale Verdickungstreifen ausgestattet sind und beim Oeffnen der Antherenwand eine Rolle spielen. Zwischen dem sporogenen Gewebe und dem Endothecium ist das Tapetum eingeschaltet, das einen drüsigen Charakter aufweist. Die Zellen sind sehr plasmareich, verschwinden jedoch später, da sie bei der Ausbildung der Pollenkörner aufgebraucht werden. Zuletzt besitzt dann der Pollensack eine doppelte Wandung, bestehend aus Exothecium und Endothecium. Früher oder später — unmittelbar oder nach mehrfachen Teilungen — liefern die Zellen des Endotheciums die Pollenmutterzellen, die ungleich stark verdickt sind. Aus jeder Pollenmutterzelle gehen gewöhnlich vier Zellen hervor, von denen eine jede ein Pollenkorn ausbildet. In der Regel sind die Pollenkörner kugelig, ellipsoidisch, walzenförmig oder tetraëdrisch. Bei solchen Pflanzen, bei denen der Blütenstaub durch den Wind verbreitet wird, sind die Körner trocken, staubartig und mit einer glatten Oberfläche ausgestattet, bei Pflanzen, deren Blütenstaub von Insekten



Fig. 224. Röhrenblüte von Arnica. a von aussen, b im Längsschnitt.



Fig. 225. Gynostemium von Cypripedium. a Von unten, b von oben, c von der Seite.

weg (Höc... Bei... gesc... nich... oder... Die... die... Stell... verd... lobie... daue... Polle... Polle... visch... Asch...)

weg
(Höc...
Bei...
gesc...
nich...
oder...
Die...
die...
Stell...
verd...
lobie...
daue...
Polle...
Polle...
visch...
Asch...



Fig.
b ar
Exo

kein
ana
sich
Nic

Fig
bor

weggeführt wird, dagegen klebrig und an ihrer Oberfläche mit mannigfachen Vorsprüngen und Auswüchsen (Höckerchen, Bänder, Stacheln, Fig. 15) versehen, welche das Anhaften der Körner am Körper der Insekten erleichtern. Bei verschiedenen Wasserpflanzen wachsen die ursprünglich kugeligen — so lange sie in den Antheren eingeschlossen sind — Pollenkörner zu Fäden aus (*Zostera* [Bd. I, Fig. 70, 3], *Zanichellia*, *Halophila*). Jedes Pollenkorn besitzt eine doppelte Wandung, die Intine oder das Endospor — eine Celluloseschicht — und die Exine oder das Exospor. Die letztere ist kutikularisiert und in mannigfaltiger Weise verdickt, so dass die Oberfläche des Pollenkornes interessante Skulpturen aufweist. An solchen Stellen, wo später der Pollensack austritt, ist die Exine zuweilen nur sehr schwach verdickt. Hie und da (*Rhododendron*, *Typha*, *Listera*, *Neottia*, *Anona*, *Fuchsia*, *Epilobium*) bleiben die vier in einer Pollenmutterzelle entstandenen Pollenkörner dauernd verbunden (Pollentetraden, Fig. 228). In andern Fällen bilden zahlreiche Pollenkörner kleine Gewerkekörper (Pollenmassen oder *mässulae*) oder sämtliche Pollenkörner eines Faches bleiben miteinander im Verband und sind durch eine viscinartige Masse untereinander verbunden (Pollinarien von Orchideen [Fig. 229], *Asclepiadaceen* [Fig. 231] etc.). Bei den Orchideen besitzen die Pollinarien

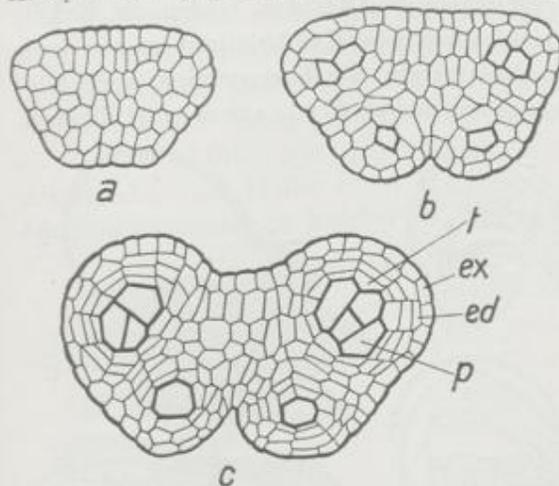


Fig. 226. Entwicklung der Pollensäcke. *a* Jüngstes Stadium, *b* an den 4 Ecken treten Teilungen auf, *c* Ausbildung des Exothecium (*ex*), Endothecium (*ed*), Tapetum (*t*) und des sporogonen Gewebes (*p*). Nach Warming.

keinen oder nur unfruchtbaren Pollen erzeugen, werden als *Staminodien* (*stamina sterilia* oder *ananthera*) bezeichnet. Sie kommen in den verschiedenen Abstufungen vor und beschränken sich zuweilen nur auf eine oder wenige Kreise des Androeceums (*Erodium* [Fig. 222c], *Lauraceae*). Nicht selten finden sie sich auch in weiblichen Blüten, die aus Zwitterblüten hervorgegangen

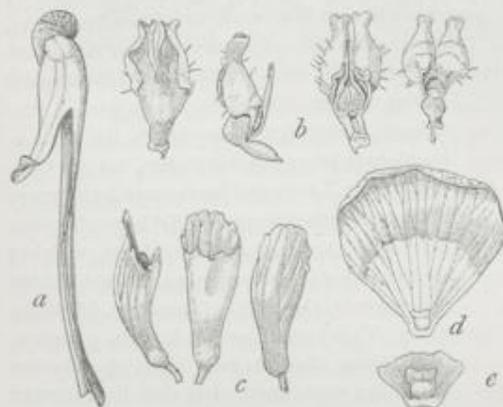


Fig. 230. Honigblätter. *a* *Aconitum*, *b* *Nigella arvensis*, *c* *Helleborus*, *d* *Ranunculus flammula* (*e* Honigtasche vergrößert).

kürzere oder längere Stielchen (*caudicula*), die unten ein Klebscheibchen tragen kann. Das Pollinarium ist in der Blüte derartig angebracht, dass es die honigsuchenden Insekten mit ihrem Kopfe berühren müssen und dasselbe als Ganzes aus dem Antherenfach herausziehen. Weitere abweichende Bildungen der Antheren kommen bei *Cucurbitaceen* vor, wo die Pollensäcke eigenartige, wurmförmige Windungen ausführen. Gelegentlich ist auch eine Antherenhälfte (*monotheclische Antheren*) oder ein Pollensack einer *Theca* (*Asclepiaden*) unterdrückt. Dadurch, dass im *Archespor* einzelne Zellen steril bleiben, können die Pollensäcke gefächert werden (*Mimosen*, *Myrsinaceen*, *Oenotheraceen*). Bei *Salvia* ist eine *Theca* *staminodial* ausgebildet. Solche Staubblätter, die

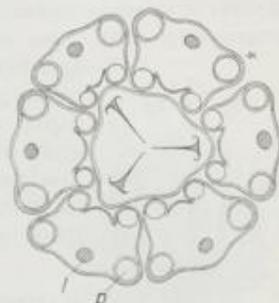


Fig. 227. Querschnitt durch das Androeceum und Gynaeceum einer *Monokotyledonen*. *p* Pollensäcke, *l* Leitbündel.



228. Pollentetraden mit Viscinfäden von *Rhododendron*.



Fig. 229. Pollinarium einer *Orchidee*. *p* Pollenmassen (*Pollinium*), *r* Stielchen (*caudicula*), *k* Klebscheibe.



Fig. 231. Zwei *Pollinien* mit dem Klemmkörper von *Vincetoxicum*.

Delphinium und Aconitum (Fig. 229 a). Bei der letztern Gattung werden die beiden hintern, langgestielten, kapuzenförmigen Honigblätter, „die beiden Tauben des Venuswagens“, von dem hintern, helmartigen Perigonblatt vollständig eingeschlossen. Beim Studentenröschen (*Parnassia palustris*) sind die 5 Staubblätter des innern Kreises je in ein schuppenförmiges Blatt mit langen Fransen aufgelöst, die an ihrer Spitze je ein Drüsenköpfchen tragen (Fig. 232). Eine eigentümliche Form besitzen die 2 Staubblätter der meisten Salbei-Arten (*Salvia*).



Fig. 232. Drüsen-schuppe von *Parnassia palustris*.

Das Filament bleibt hier sehr kurz; das Konnektiv dagegen ist zu einem langen, bogenförmig gekrümmten Stab ausgewachsen und trägt an seinem obern Ende die fertile Antherenhälfte. Die andere Antherenhälfte ist am untern Ende des Konnektivs zu einer gekrümmten Platte verbreitert, welche den Eingang zu der Kronröhre versperrt. Das Konnektiv ist auf dem kurzen Filament beweglich. Stösst nun ein Insekt (Hummel) mit seinem Rüssel an die Platte (sterile Antherenhälfte), so kippt der obere Teil des Konnektivs um, tritt aus der Oberlippe hervor und beladet den behaarten Rücken des Insektes mit Blütenstaub (Fig. 233).

Bei vielen Mono- und Dikotyledonen sind die Staubblätter in zwei Kreisen angeordnet, welche miteinander abwechseln (alternieren). Jeder Kreis trägt dann gewöhnlich so viele Glieder wie die beiden Kreise der Blütenhülle. In typischen Fällen, bei regelmässiger Alternanz, bilden die Kelchstamina, d. h. die Staubblätter, welche vor den Kelchblättern stehen (episepale Stamina), den äussern Staubblattkreis, die Kronstamina (epipetale)

den innern. Eine derartige Ausbildung des Androeceums heisst *diplostemon* (Liliaceen, *Lythrum*, Fig. 234 a). Als *obdiplostemon* wird eine Blüte bezeichnet, wenn die Kronstamina den äussern und die Kelchstamina den innern Kreis bilden, d. h. wenn die äussern Blätter direkt vor den Kronblättern stehen bzw. mit der Krone verwachsen sind (*Saxifragaceen*, *Primulaceen*, *Geraniaceen*, *Caryophyllaceen*, Fig. 234 b). *Haplostemon* heissen schliesslich Blüten, bei denen nur ein einziger Staminalkreis vorhanden ist (Fig. 234 c), der ebenso viele Glieder als die Kreise der Blütenhülle aufweist (*Viola*, *Labiaten*, *Borragineen* etc.). Sind mehr als zwei Staubblattkreise in einer Blüte vorhanden (*polystemones Androeceum*), so stehen diese entweder in spiralförmiger Anordnung (*Ranunculaceen*, *Magnoliaceen*) oder in Zyklen (*Quirlen*).

Da der Pollen, nachdem er aus den Pollensäcken herausgetreten ist, nur bei wenigen Pflanzen sofort durch Windströmungen, Insekten etc. fortgeführt wird, sondern gewöhnlich eine Wartezeit durchmachen muss, ist er in vielen Fällen gegen Regen und Tau geschützt. Bei den *Labiaten*, den *Scrophulariaceen*, bei *Aconitum* bildet die Krone bzw. die Blätter der Blütenhülle über den geöffneten Staubbeuteln ein schützendes Dach oder die

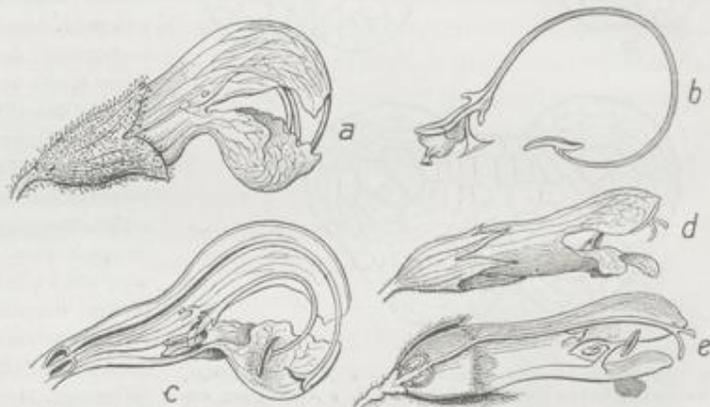


Fig. 233. *Salvia pratensis*, a Blüte von der Seite, b Staubblatt, c Blüte im Längsschnitt, *Salvia officinalis*, d Blüte von der Seite, e im Längsschnitt.

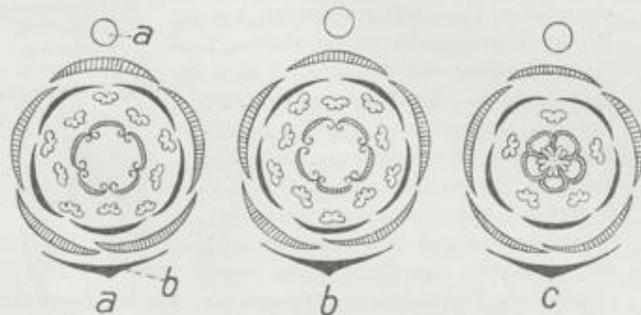


Fig. 234. a *Diplostemones*, b *obdiplostemones*, c *haplostemones Androeceum*. a Abstammungsachse, b Tragblatt.

Blumenblätter schliessen zusammen (*Antirrhinum*, *Calceolaria*, *Corydalis*). Bei den *Leguminosen* ist es das Schiffchen, bei den Gattungen *Iris*, *Tacca* und *Sarracenia* die grossen, blattartig verbreiterten Griffel bzw. Narben, bei vielen *Araceen* das Hochblatt, welches die Staubkolben überdecken. Viele Blüten (*Campanula*, *Galanthus*, *Leucoium*, *Digitalis*, *Erica*, *Viola*) sind nach abwärts gerichtet und lassen den Regen nicht ins Innere der Blüte eindringen. Bei den *Borragineen* verstopfen die Schlundschuppen den Eingang in die Kronröhre (Fig. 210), während

bei den Androsace-Arten die Kronenröhre oben eingeschnürt ist. Bei den Linden, bei *Impatiens noli tangere*, *Streptopus* etc., sind die Blüten unter den Laubblättern geborgen. Als Schutzeinrichtung ist schliesslich auch das Schliessen vieler Blüten (bezw. Blütenstände) bei feuchtem und kaltem Wetter aufzufassen (*Crocus*, *Gentiana acaulis*, Wetterdistel (Fig. 186), *Erythraea*, *Ornithogalum*, *Hypericum*, *Colchicum*, *Tulipa* etc.). Infloreszenzen, welche langsam aufblühen (*Salix*, Umbelliferen), besitzen keine Schutzvorrichtung.

Die Gynaeceum nimmt den Scheitel der Blüte ein und schliesst dieselbe ab. Die Fruchtblätter oder Karpelle bilden bei den Angiospermen ein geschlossenes Gehäuse, den Stempel, das Pistill oder kurz den Fruchtknoten (pistillum), welcher in einer oder mehreren Höhlungen die Samenanlagen (Samenknospen) enthält. Die Zahl der Fruchtblätter, welche zur Bildung eines Gynaeceums zusammentreten, ist bei den einzelnen Pflanzengruppen sehr verschieden. Wenn nur ein einziges Fruchtblatt in einer Blüte vorhanden ist, heisst das Gynaeceum einfrüchtig (monokarp). Bei den Leguminosen verwachsen die beiden Ränder der Fruchtblätter an der der Mittelrippe gegenüberliegenden Seite miteinander und bilden einen einfächerigen (monomeren) Fruchtknoten. Diejenige Seite



Fig. 236. Apokarpes Gynaeceum von *Caltha palustris* (dreimal vergrössert).

Sind jedoch alle Fruchtblätter einer Blüte zu einem einzigen Fruchtknoten verwachsen, so heisst das Gynaeceum synkarp (*Liliaceen*, *Alisma*, *Geranium*, *Hypericum*, *Papaver*). Uebergänge von apokarpem zu synkarpem Gynaeceum kommen besonders bei den Saxifragaceen vor, wo die oberen Teile des synkarpem Gynaeceums frei bleiben.

Bei vielen Arten sind nur die Fruchtknoten verwachsen, nicht aber die Griffel und Narben. Bei den Asclepiadeen und Apocynaceen bleiben umgekehrt die beiden Fruchtknoten frei, während die beiden Griffel und häufig auch die Narben miteinander verwachsen sind. Ein polykarpes Gynaeceum kann ein- oder mehrfächerig sein. Mehrfächerig (polymer) wird es, wenn die verwachsenen Ränder der Karpelle auf der ganzen Länge bis in die Mitte in den Innenraum vorspringen und dort miteinander verwachsen, so dass der Hohlraum in mehrere, vollständig getrennte Fächer (lóculi) getrennt wird (*Hypericum*, *Hydrocharis*). Gewöhnlich sind so viele Fächer vorhanden als Fruchtblätter an der Bildung des Fruchtknotens beteiligt sind. Reichen die Längsleisten in der Höhlung nicht bis zur Mitte, sind also in der Mitte die Kammern gegeneinander geöffnet, so ist der Fruchtknoten als gekammert zu bezeichnen (Mohn). Auch in polymeren Fruchtknoten können falsche

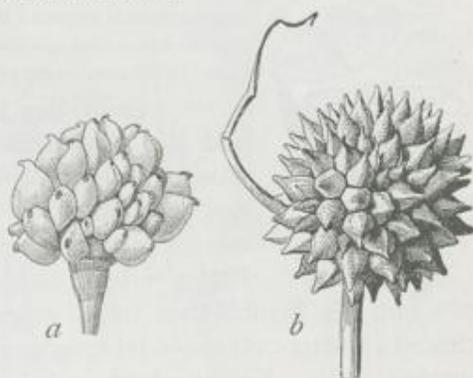


Fig. 235. Apokarpes Gynaeceum, a von *Ranunculus flammula* (dreifach vergrössert), b von *Sparganium* (natürliche Grösse).

wird als Bauchnaht bezeichnet, die entgegengesetzte Seite als Rückennaht. Die letztere entspricht der Mittelrippe eines Fruchtblattes. Selten wird der einfächerige Fruchtknoten durch Auftreten von falschen Scheidewänden (dissepiménta) unterbrochen und gekammert. Weit aus die Mehrzahl der Blütenpflanze weist im Gynaeceum mehrere Karpelle auf (polykarpes Gynaeceum). Bildet jedes Fruchtblatt für sich einen einzelnen Fruchtknoten, bleiben also die einzelnen Fruchtblätter frei, so heisst das Gynaeceum apokarp (*Ranunculaceae*, Fig. 235 a, 236, 237), *Magnoliaceae*, viele *Crassulaceae*, *Butomus*, *Scheuchzeria*, *Echinodorus*, *Sparganium* [Fig. 235 b] etc.) Die einzelnen Karpelle stehen dann entweder in einem Quirl oder in spiraliger Anordnung.



Fig. 237. Apokarpes Gynaeceum von *Paeonia*. Die drei Fruchtblätter sind geöffnet (1/3 natürl. Grösse).

Scheidewände (sie stellen jedoch niemals die eingeschlagenen Karpellränder dar, sondern sind als Wucherungen der Fruchtknotenwandung und Plazenta aufzufassen) auftreten. Bei den Labiäten und Borragineen ist der Fruchtknoten ursprünglich zweifächerig (dimer) und aus 2 Karpellen gebildet; später bilden sich durch Auftreten einer falschen Scheidewand vier Klausen (*loculi spurii*) aus, welche zu 4 Teilfrüchtchen auswachsen und als vier einsamige Nüsschen abfallen. Aehnliche falsche Scheidewände kommen bei *Astragalus*, *Cassia fistulosa* etc. vor. Bei *Linum* wird jedes der fünf Fächer durch eine falsche Scheidewand unvollständig zweifächerig (Fig. 238); im ganzen sind dann 10 Fächer vorhanden, von denen jedes Fach einen einzigen Samen enthält.



Fig. 238. Fruchtkapsel von *Linum* mit falschen Scheidewänden (f).

Steht der Fruchtknoten oberhalb der Insertion der Blütenhülle und der Staubblätter, so heisst er oberständig, die Blüte hypogyn (*Anemone* [Fig. 230 a], Labiatae, Liliaceen). Er wird ausschliesslich von den Fruchtblättern gebildet; die Blütenachse ist an der Bildung der Fruchtknotenwand niemals beteiligt. Bei den perigynen Blüten erhebt sich derjenige Teil der Blütenachse, welche die Blüten-

hülle und die Staubblätter trägt, ringwallartig über das Zentrum der Blüte und bildet ein schüssel-, becher-, röhren- oder krugförmiges Gebilde, die Achsenkupula oder das Hypanthium, ungenau auch „Kelchbecher“ geheissen (Fig. 239 b). Auf dem Rande dieser Achsenwucherung sind die Kelch-, Blüten- und Staubblätter inseriert, während das Gynaeceum frei im Grunde der Höhlung liegt (viele Rosaceen [Fig. 241 b, c, d, e], *Daphne* etc.).

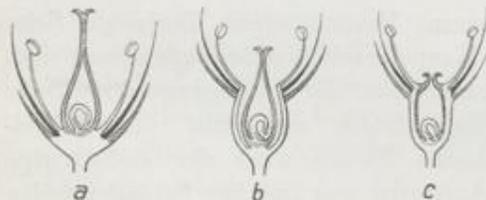


Fig. 239. Schematische Darstellung einer hypogynen (a), perigynen (b) und epigynen (c) Blüte.

Sind endlich die Fruchtblätter mit dem von der Blütenachse gebildeten Becher vollständig verwachsen (Fig. 239 c), so ist der Fruchtknoten als unterständig, die Blüte als epigyn zu bezeichnen (*Campanulaceen*, *Amaryllidaceen*, *Oenotheraceen* [Fig. 240 b], *Dipsaceen*, *Rubiaceen*, *Orchideen*, *Hydrocharitaceen*, *Caprifoliaceen* [Fig. 212 d], *Vaccinium* [Fig. 242] etc.). Beim halbunterständigen ragt noch ein kleineres oder grösseres Stück der Fruchtblätter über den Rand des Bechers empor. Zwischen diesen Hauptformen gibt es selbstredend zahlreiche Uebergänge.

An vielen Stempeln oder Pistillen lassen sich der eigentliche Fruchtknoten (*germen*, *ovarium*), der Griffel (*stylus*) und die Narbe (*stigma*) unterscheiden. Der Griffel bildet die Verlängerung der Fruchtblätter nach oben und hebt die Narbe über den Fruchtknoten empor, so dass die letztere in eine für die Aufnahme des Blütenstaubes günstige Lage gebracht wird.



Fig. 241. Längsschnitte durch verschiedene Rosaceen-Blüten. a *Rubus idaeus*, b *Dryas octopetala*, c *Prunus avium*, d *Rosa arvensis*, e *Cydonia vulgaris*. h Blütenachse verbreitert, erhöht oder becherförmig ausgebildet.

Die Länge des Griffels variiert bedeutend; er kann sehr kurz sein oder gänzlich fehlen (*Ranunculus*, *Tulipa*). In letztern Falle heisst die Narbe dann sitzend (*stigma sessile*) und sitzt dem Fruchtknoten direkt auf. Bei einem einblättrigen Pistill ist natürlich nur

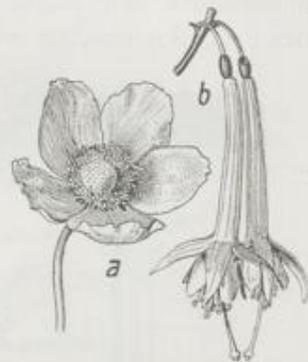


Fig. 240. a Blüte von *Anemone silvestris* mit oberständigem Fruchtknoten, b Blüte von *Fuchsia* mit unterständigem Fruchtknoten.



Fig. 242. Längsschnitt durch eine Blüte von *Vaccinium* mit unterständigem Fruchtknoten.

ein einziger Griffel vorhanden. Bei einem polykarpen Fruchtknoten sind oft ebenso viele Griffel als Karpelle vorhanden (Melandrium); es können aber auch viele Griffel miteinander verwachsen sein (Malvaceen, Fig. 243 d). Verästelte Griffel kommen bei Crocus (Fig. 243 a) und verschiedenen Euphorbiaceen vor, zweispaltige bei Drosera, Salix, Begonia (Fig. 251 b). In den meisten Fällen ist der Griffel endständig. Ursprünglich steht er auf der Spitze des Fruchtknotens; durch einseitige Entwicklung der Fruchtblätter kann er auf der Rückenseite (an dessen Innenseite) verschoben werden und schliesslich wie bei den Borragineen und Labiäten, wo er zwischen den vier Teilfrüchten sitzt und gleichsam die Fortsetzung der Blütenachse darstellt, grundständig werden. Gewöhnlich wird der Griffelkanal von einem lockeren, papillösen Gewebe (oft mit verschleimten Zellen) durchzogen und führt unmittelbar in die Höhlung des Fruchtknotens; seltener ist er ganz hohl. Das Gewebe dient zur Leitung und zur Ernährung der aus den Pollenkörnern hervorgehenden Pollenschläuche. Blattartig verbreiterte oder blumenblattartige Griffeläste kommen bei Iris (Fig. 243 b), Sarracenia, Tacca usw. vor.

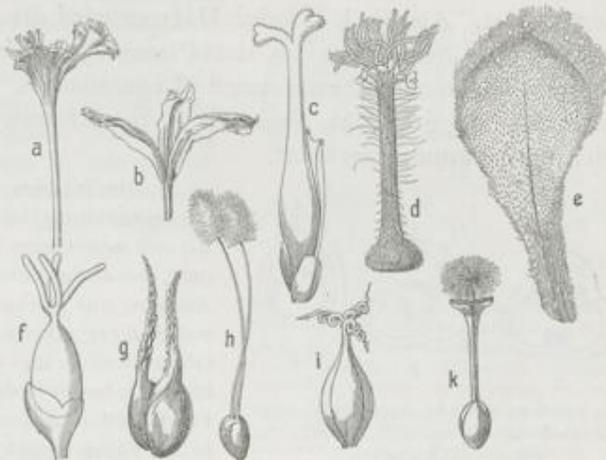


Fig. 243. Narbenformen. a Crocus, b Iris, c Salix pentandra, d Malva neglecta, e Mimulus, f Populus alba, g Vulpia myurus, h Setaria glauca, i Juncus alpinus, k Vinca minor.

Der oberste Teil des Fruchtblattes, der meist klebrig und mit Papillen besetzt ist, bildet die Narbe. Diese ist in den allermeisten Fällen endständig, seltener seitlich angeordnet (Iris, Canna). Da der Narbe die Aufgabe zukommt die Pollenkörner aufzufangen, festzuhalten und zum Austreiben zu veranlassen, zeigt sie dementsprechende Formen. Bei Blüten, welche durch Insekten bestäubt werden, stellt sie meistens ein mit kleinen Wärzchen besetztes Polster mit klebriger Oberfläche dar, während sie bei windblütigen Arten eigentümlich federig- oder sprengwedelförmig (Fig. 243 g, h) verzweigt ist und dadurch zum Auffangen der von dem Winde herbeigeführten Pollenkörner besonders geeignet ist. In den meisten Fällen entsprechen die Narben bzw. die Griffel den Spitzen der Karpelle (carinale oder dorsale Narben); seltener stehen sie über den verwachsenen Rändern, den Kommissuren derselben (kommissurale Narben; bei Weiden, Papaver, Bicornes).

In der Höhlung des Fruchtknotens sind die Samenanlagen, Samenknochen oder Eichen (óvula), die später zu den Samen heranwachsen, eingeschlossen. Zuweilen ist nur eine einzige vorhanden; in andern Fällen finden sich mehrere bis sehr viele (Fig. 244 a, 245). Die Samenanlagen sind als den Makrosporangien der heterosporen Gefässkryptogamen homologe weibliche Fortpflanzungsorgane zu betrachten. Meistens lassen sich die Samenanlagen deutlich als Anhangsgebilde der Karpelle erkennen; in einzelnen Fällen scheinen sie allerdings aus der Blütenachse zu entspringen (Fig. 246 c). Derjenige Teil der Fruchtblätter, an welchem die Samenanlagen befestigt sind, wird Plazenta genannt (Fig. 245). In vielen Fällen sind die Ovula mit den Plazenten durch einen

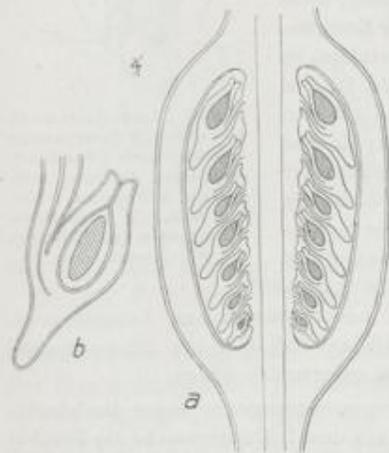


Fig. 244. a Längsschnitt durch den Fruchtknoten einer Liliacee (Hosta). b eine Samenanlage mit einem Integument isoliert.

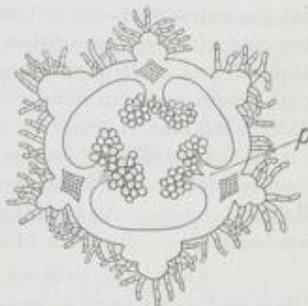


Fig. 245. Querschnitt durch einen einfächrigen, aus drei Karpellen gebildeten Fruchtknoten einer Orchidee. p Plazenta.

stielartigen Teil, den Nabelstrang oder Knospenträger (funiculus) verbunden, welcher an der Chalaza (Knospengrund) in die Samenanlage übergeht (Fig. 247). Gewöhnlich wird der Funiculus von einem Leitbündel durchzogen, das an der Chalaza endigt und sich dort auflöst. Als Nabel oder Hilum wird die Ansatzstelle der Samenanlage am Funiculus (oder wenn dieser fehlt an der Plazenta) bezeichnet. Dieser ist auch bei reifen Samen gelegentlich noch wahrzunehmen (Leguminosen, Gräser). Bei den Gräsern ist der Nabel entweder langgestreckt, lineal oder punktförmig (Taf. 21, Fig. 12 und 23) und dient als wichtiges Gattungsmerkmal.

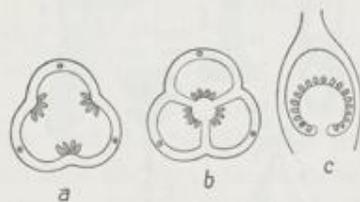


Fig. 246. a) Parietale (Querschnitt), b) zentralwinkelständige (Querschnitt), c) zentrale Plazentation (Längsschnitt).

Die Plazenta wird gewöhnlich von dem Blattrand der Karpelle, der leistenförmig ins Innere der Fruchtknotenöhrlung vorspringt, gebildet. Bei den monokarpen Fruchtknoten sitzen die Samenanlagen an der Bauchnaht, also an der Verwachsungsstelle der Ränder des einzigen Fruchtblattes. Auch bei nur polykarpen Fruchtknoten sitzen die Ovula an den Plazenten, wobei diese allerdings häufig eine nicht unbedeutende Verdickung erfahren, weit in den Hohlraum vorspringen und miteinander verwachsen können, oder die Samenanlagen entspringen auf der ganzen Innenfläche der Fruchtblätter (Alisma), wobei der Mittelnerv gewöhnlich frei bleibt. In beiden Fällen handelt es sich um parietale Plazentation (Fig. 246 a). Wenn die Karpellränder weit nach innen (oft bis zur Mitte) eingeschlagen oder miteinander verwachsen sind, so dass die Samenanlagen in die Nähe der Achse zu liegen kommen, so spricht man von axiler oder zentralwinkelständiger Plazentation (Fig. 246 b). Hie und da (Primulaceen, Caryophyllaceen) stehen in einfächerigen Fruchtknoten die Samenanlagen ganz im Grunde der Höhlung, zuweilen auf einer zapfenförmigen Erhöhung (Zentralplazenta), welche gleichsam die direkte Fortsetzung der Blütenachse in die Fruchtknotenöhrlung hinein darstellt (Fig. 246 c). Früher hielt man diese in der Tat für einen Beweis für die Achsenatur der Samenanlagen. Es hat sich aber gezeigt, dass alle Samenanlagen von Karpellen abzuleiten sind oder dass es sich höchstens um eine teilweise Verwachsung des Gewebes der Fruchtblätter mit der Blütenachse handeln kann.

Der wichtigste Teil der Samenanlage ist der rundliche Ei- oder Knospenkern (nucellus, Fig. 247 n). Er stellt den eigentlichen Körper der Samenknospe dar und enthält eine (selten mehrere) grosse Zelle, den Embryosack (sácculus embryonális), in welchem nach vollzogener Befruchtung die Entwicklung des Embryos oder Keimlings sich vollzieht. Die Spitze des Nucellus heisst die Kernwarze (mamilla núclei).

Gewöhnlich wird der Knospenkern von einer oder zwei (selten drei) Hüllen, den Eihüllen (integumenta), welche ihm fest anliegen, sackartig umschlossen; diese lassen nur an der Spitze der Integumente einen kleinen Kanal, den Keim- oder Knospemund (Mikropyle) offen, welche zu der Kernwarze führt. Nur selten (Portulaca) ist zwischen dem äussern und innern Integument ein Hohlraum vorhanden (Fig. 247 f). Die Zahl der Integumente ist für gewisse Pflanzengruppen konstant, Samenanlagen mit zwei Integumenten (dichlamydeische) besitzen einen kräftig entwickelten Nucellus; sie sind besonders für die Monokotylen, für die eleutheropetalen Dikotyledonen (mit Ausnahme der Umbelliferen, vieler Ranunculaceen und Rosaceen), sowie andererseits für die Ericaceen und Primulaceen charakteristisch (Fig. 249 a, e, f). Die monochlamydeischen Samenanlagen mit einem Integument haben einen weniger kräftig entwickelten Nucellus und sind für die Dikotyledonen (mit Ausnahme der Cucurbitaceen) kennzeichnend (Fig. 249 b, c, d). Seltener fehlen die Integumente vollständig, die Samenanlagen sind also nackt (Santalaceen, Loranthaceen, Balanophoraceen, Asclepiadaceen, Crinum-Arten etc.). Gewöhnlich handelt es sich hier um Rückbildungserscheinungen. Auch die Mikropyle kann wie bei Hippuris, Alchemilla etc. gelegentlich fehlen.

Form und Stellung der Samenanlagen stehen mit dem Befruchtungsvorgange in enger Beziehung. Diese sind in der Regel so angeordnet, dass der aus dem Griffelgewebe oder aus dem Leitungsgewebe des Fruchtknotens austretende Pollenschlauch die Samenanlage leicht erreichen kann (siehe bei der Befruchtung pag. CXLVI). In der beschreibenden Botanik werden drei Hauptformen unterschieden, welche oft auch für die Charakteristik von natürlichen Pflanzengruppen benützt werden. Gerade, geradläufig, orthotrop oder atrop (Fig. 248 a, b)

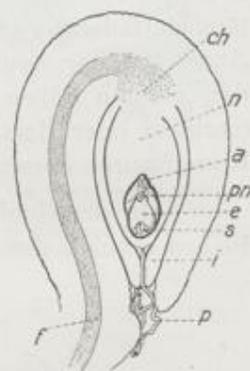


Fig. 247. Längsschnitt durch eine anatrophe Samenanlage (schematisiert). f) Funiculus, ch) Chalaza, i) inneres Integument, n) Nucellus, e) Embryosack, s) Synergiden, a) Antipoden, pn) Polkerne, p) Pollenschläuche.

heisst eine Samenanlage, wenn der Nucellus in der Verlängerung des meist kurzen Funiculus liegt, die Mikropyle also der Anheftungsstelle der Samenanlage (dem Nabel) gegenüberliegt. Umgewendet, gegenläufig oder anatrop ist eine Samenanlage, wenn der Nucellus mit den Integumenten am Grunde umgebogen und das Integument dem Funiculus der Länge nach angewachsen ist (Fig. 248 c, d, Fig. 249 b, c). Die Verwachsungsnaht wird als Samennaht oder Rhaphe bezeichnet. Die Mikropyle befindet sich dann in der Nähe der Insertion der Samenanlage. Die krummläufige, campylotrope oder amphitrope Samenanlage ist gebogen und am Stiel schief befestigt; Nabelstrang und Integument sind nicht miteinander verwachsen (Fig. 248 e und f). Zur nähern Beschreibung der Samenanlage ist ausser der Form auch ihre Lage in dem Fruchtknotenfach von Wichtigkeit. Sie wird dementsprechend als aufrecht, horizontal oder hängend bezeichnet (Fig. 249). Ist bei einer hängenden

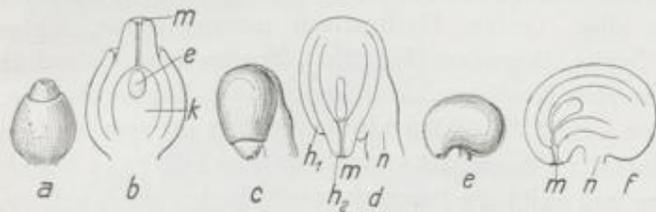


Fig. 248. Samenanlagen im Aufriß und im vergrösserten Längsschnitt. a und b orthotrope, c und d anatrop, e und f campylotrope Samenanlage. e Embryosack, f Nucellus, m Mikropyle, h₁ äusseres, h₂ inneres Integument, n Funiculus. Nach Wossidlo.

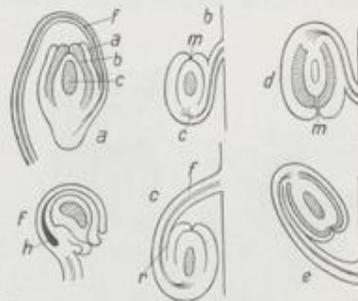


Fig. 249. a Anatrope Samenanlage von *Statice latifolia* mit sehr verlängertem Funiculus (f). a äusseres, b inneres Integument, e Embryosack, b Hängende, anatrop, monochlamydeische Samenanlage mit ventraler Rhaphe, c Chalaza, m Mikropyle. c Hängende, anatrop, monochlamydeische Samenanlage mit dorsaler Rhaphe (r). d Aufsteigende, anatrop, dichlamydeische Samenanlage. e Aufsteigende, anatrop, dichlamydeische Rhaphe. f Campylotrope Samenanlage von *Portulaca* mit einem Hohlraum (h) zwischen den beiden Integumenten. (Nach Pax dargestellt.)

Samenanlage die Rhaphe der Plazenta zugekehrt, liegt sie also zwischen Mikropyle und Plazenta, so ist sie als ventral zu bezeichnen (Fig. 249b), als dorsal dagegen, wenn sie der Plazenta abgewendet ist, die Mikropyle also zwischen Rhaphe und Plazenta liegt (Fig. 249 c).

Als Nektarien werden Sekretionsorgane bezeichnet, welche einen meist süssen Saft ausscheiden. Auf die Honigdrüsen, die an Blüten und Staubblättern vorkommen

können, ist bereits auf pag. CXXI aufmerksam gemacht worden. Auf den Fruchtblättern der Umbelliferen bilden die Nektarien ein fleischiges Polster (Griffelpolster, Fig. 278 d); in den Scheidewänden vieler Liliaceen treten die Nektarien als Septaldrüsen auf. Bei verschiedenen Familien kommen Achsenwucherungen vor, die zu ring-, scheiben-, schüssel- oder becherförmigen Gebilden (Discus) auswachsen können. Von den freien Discusdrüsen bis zu dem eigentlichen Discus gibt es alle Uebergänge. Liegt der Discus ausserhalb der Staubblätter — meistens zwischen Krone und Staubblätter, viel seltener zwischen Kelch und Krone (Apocynaceen) —, so wird er als extrastaminal (Sapindaceen, Cappariaceen), liegt er dagegen innerhalb der Staubblätter als intrastaminal bezeichnet (Rutaceen,

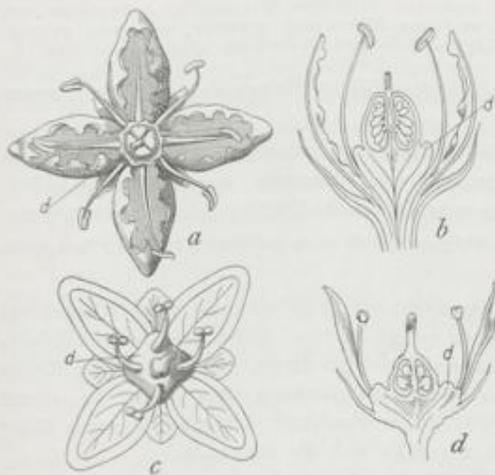


Fig. 250. a und b Blüte von *Rota graveolens* mit intrastaminalem Diskus (d). c und d Blüte von *Eoonymus*.

Celastraceen [Fig. 250], Anacardiaceen). Die Nektarien und Discusbildungen haben alle bei der Bestäubung eine grosse biologische Bedeutung.

Nach der Verteilung der beiden Geschlechter werden zwitterige und eingeschlechtige (dikline) Blüten unterschieden. Bei den zwitterigen, hermaphroditischen oder monoklinen Blüten (Zwitterblüten) treten in derselben Blüte gleichzeitig Staub- und Fruchtblätter auf. Ist in einer Blüte nur das Androeceum oder nur das Gynaeceum aus-

gebildet, so wird die Blüte als eingeschlechtig, als weibliche oder männliche Blüte bezeichnet. In vielen Fällen lässt sich das Fehlen des einen Geschlechtes auf ein Verkümmern oder Fehlschlagen in der ursprünglich zweigeschlechtigen Blüte zurückführen (z. B. die männlichen Blüten von *Fraxinus*). Zuweilen kann man in den eingeschlechtigten Blüten noch ein Rudiment des andern Geschlechtes nachweisen, so z. B. in den männlichen Blüten von *Urtica*.



Fig. 251. Dioecische Blüten von *Begonia*.
a Männliche Blüte mit 4 Blütenblätter,
b Weibliche Blüte mit 5 Blütenblättern,
 geflügeltem, unterständigen Fruchtknoten
 (*f*) und 3 zweiteiligen Narben.

Als *Monoecie* (Einhäusigkeit) bezeichnet man ein solches Verhältnis, bei welchem die getrenntgeschlechtigen Blüten auf dem gleichen Individuum, auf demselben Stock vorkommen (Erlen, Haselstrauch, Eichen, Walnussbaum, Kastanie, die meisten *Carex*-Arten, Mais, *Ricinus*, *Bryonia alba*, Gurke, *Hydrocharis morsus ranae*, *Najas minor*, *Typha*, *Begonien* [Fig. 251], *Sparganium*, *Calendula officinalis*, viele Koniferen, *Arum maculatum*, *Euphorbia* [Fig. 252 c] usw.). Sind die diklinen Blüten jedoch auf verschiedene Exemplare der Pflanzenart verteilt, so liegt *Dioecie* (Zwei-

häusigkeit) vor; es können dann Wacholder, *Cannabis*, *Humulus*, *Populus*, Weiden, *Melandrium rubrum*, *Bryonia dioica*, Sanddorn, *Mercurialis perennis* [Fig. 252 a, b], *Carex Davalliana* und *dioica*, Wasserpest, *Vallisneria spiralis*, *Chamaerops humilis* etc.).

Zwischen hermaphroditischen und diklinen Blüten gibt es zahlreiche Uebergangsformen. In vielen Fällen trägt die Pflanze gleichzeitig hermaphroditische und eingeschlechtige Blüten (*Polygamie*). Biologisch lassen sich die folgenden 7 Fälle unterscheiden:

1. *Andromonoecie*. Neben Zwitterblüten trägt die Pflanze noch männliche Blüten (*Polygonum bistorta*, *Veratrum album*, verschiedene *Acer*-Arten und *Umbelliferen* (*Astrantia maior*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Galium cruciata*), *Doronicum plantagineum*, *Lilium croceum*, Japanische Quitte (*Cydonia Japonica*) etc.
2. *Gynomonoecie*. Neben Zwitterblüten trägt ein Pflanzenstock noch weibliche Blüten (*Parietaria officinalis*, *Senecio Fuchsii*, *Atriplex*-Arten).
3. *Agamomonoecie*. Ausser Zwitterblüten trägt der Pflanzenstock noch unfruchtbare Blüten (*Centaurea*, *Hydrangea*, *Muscari comosum*, *Oncidium*-Arten). In den Doldenrispen von *Viburnum opulus* werden die mittlern, glockenförmigen, unscheinbaren, zwitterigen Blüten von einem Kranz von viel grösseren, geschlechtslosen Blüten umgeben (Fig. 254). Die letztern dienen hier — die Mittelblüten sind verhältnismässig klein — zur Anlockung von Insekten. Bei einer häufig kultivierten Form, beim eigentlichen Garten-Schneeball (*f. sterile*), kommen überhaupt nur noch sterile Blüten zur Ausbildung (Fig. 253). Aehnlich verhält sich die *Hortensie*.
4. *Monoecische Polygamie*, *Trimonoecie* oder *Coenomonoecie*. Auf demselben Stock kommen zwitterige, männliche und weibliche Blüten vor (*Saponaria ocymoides*, *Ricinus communis*, *Rhus cotinus*, *Sanguisorba minor*).
5. *Androdioecie*. Der eine Pflanzenstock trägt Zwitterblüten, während ein anderer derselben Pflanzenspezies nur männliche Blüten hervorbringt (*Dryas octopetala*, *Geum montanum*, *Viscaria viscosa*).
6. *Gynodioecie*. Einzelne Pflanzenstöcke weisen nur Zwitterblüten auf, andere einzig weibliche Blüten (verschiedene *Labiaten*, *Alsineen*, *Echium*, *Plantago lanceolata*, *Knautia arvensis*, *Dianthus plumarius*, *Ribes grossularia*). Zwitter- und weibliche Blüten lassen sich zuweilen auch durch ihre Grösse unterscheiden.
7. *Trioecie* oder *trioecische Polygamie*. Auf einem Exemplar kommen zwitterige, auf einem zweiten männliche und auf einem dritten weibliche Blüten vor (*Fraxinus excelsior*, *Fragaria elatior*, *Vitis vinifera*).

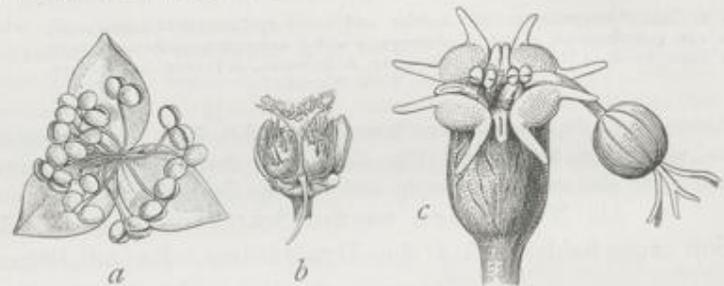


Fig. 252. *a* Männliche, *b* weibliche Blüte von *Mercurialis*, *c* *Cyathium* von *Euphorbia*. Männliche und weibliche Blüten stark reduziert, von einer gemeinsamen Hülle [Hüllbecher] umgeben (deshalb scheinbar eine Zwitterblüte).

Nur in seltenen Fällen (*Tulipa*, *Erythronium*; vgl. auch die Durchwachsungen pag. CXVII, Fig. 203) nimmt die Blüte die Spitze des Hauptsprosses ein (*flös solitarius*); gewöhnlich stehen die Blüten als Seitensprosse an vegetativen Sprossen oder an andern Blüten sprossen. Sehr oft ist die Blüte gestielt, seltener, wenn der Blütenstiel (*pedúnculus*) — wie bei den ährigen und kopfigen Blütenständen — fehlt, sitzend (*séssilis*). Wie bei den vegetativen Sprossen wird das Blatt der Abstammungsachse, in dessen Achsel die Blüte steht, als Deck- oder Tragblatt (Fig. 255, 256 a) bezeichnet. In vielen Fällen gleichen die Deckblätter den Laubblättern sowohl in Form als Farbe, in andern dagegen sind sie bunt gefärbt und werden als Hochblätter bezeichnet (pag. CXI). Unterhalb der Blüte kommen gewöhnlich noch 1 bis mehrere Hochblätter vor (Fig. 256), die Vorblätter (*prophýlla*); ihre Zahl und ihre Stellung an der Blütenachse ist für die Charakteristik der Blüte von Bedeutung. In der Regel sind sie klein, einfach gestaltet, unauffällig und könnten leicht für Nebenblätter gehalten werden. Wie die



Fig. 253. Blütenstand vom Garten-Schneeball (alle Blüten sind unfruchtbar).



Fig. 254. Blütenstand von *Viburnum opulus*. Die innern, kleinen Blüten sind zwittrig, die Randblüten steril.

Nebenblätter dienen auch die Vorblätter gewöhnlich dem Knospenschutz. Bei den Monokotyledonen tritt in der Regel nur ein einziges (*medianes*) Vorblatt (bei manchen Monokotylen allerdings aus 2 Blättern verwachsen) auf, welches mit seinem Rücken der Abstammungsachse zugekehrt ist (*adossiertes* Vorblatt). Bei den Dikotyledonen sind gewöhnlich zwei Vorblätter ausgebildet, die quer (*transversal*) gestellt sind und nach der Reihenfolge ihrer Entstehung als α - und β -Vorblätter unterschieden werden. Nur in seltenen Fällen sind die Vorblätter besonderen Funktionen angepasst. Hieher gehört z. B. das Flügelblatt der Linde, welches bei der Entfaltung der Blüten den nach abwärts gebogenen Blütenstand zunächst schützt, später aber für die Frucht einen Flugapparat darstellt. Bei einigen Cyperus-Arten funktionieren die Vorblätter als Schwellkörper und bewirken dadurch ein horizontales Absteigen der Laubblätter von der Achse. Bei Cucurbitaceen können die Vorblätter zu Ranken umgebildet sein. Bei vielen *Thesium*-Arten (Fig. 92 c) stehen die beiden Vorblätter mit dem Tragblatt nebeneinander in einem Quirl. Zuweilen entspringen in der Achsel den Vorblättern seitliche Blüten höherer Ordnung, so dass dann die Vorblätter der einen Blüte zugleich die Deckblätter für andere Blüten darstellen. Nicht selten sind die Vorblätter gänzlich unterdrückt.

Wie bei den Laubblättern lassen sich bei den Blattgebilden der Blütenregion quirlige und spirale Stellung unterscheiden. Im Gegensatz aber zu den Laubblättern, die bei einer und derselben Pflanze für gewöhnlich dieselbe Blattstellung zeigen, kann in der Blüte quirlige und spirale Stellung nebeneinander auftreten. Sind sämtliche Organe einer Blüte in Quirlen angeordnet, so nennt man die Blüte *zyklisch*. Phylogentisch lässt sich die quirlige Stellung von der spiralen Stellung ableiten. Meistens alternieren die unmittelbar aufeinanderfolgenden Zyklen miteinander. Die Zahl der Blätter, die einen Kreis darstellen, ist in



Fig. 255. Einzelblüte mit Tragblatt von *Corydalis solida*.

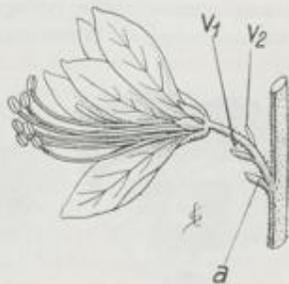


Fig. 256. Blüte von *Dictamnus albus*, a Tragblatt, v_1 und v_2 Vorblätter (nach Giesenhagen).

der Regel für jede Blüte — besonders für jeden Blütenblattkreis — konstant. Darnach unterscheidet man zwei- (dimere), drei- (trimere), vier- (tetramere), fünf- (pentamere), viel- (polymere) gliederige Blütenkreise. Für die meisten Monokotylen (Ausnahmen: Paris, Majanthemum, Potamogeton, Gräser etc.) ist die Dreizahl charakteristisch, während bei den Dikotyledonen die Fünfzahl vorherrscht. Dimere zyklische Blüten besitzt z. B. Majanthemum, Circaea, Fumaria, trimere unter den Dikotyledonen viele Lauraceen, tetramere Oenothera, viele Rubiaceen, Celastraceen, hexamere manche Lythraceen, 7- bis 8-zählige Trientalis; bei den Crassulaceen kommen bis 30-gliedrige Zyklen vor. Auch die Zahl der einzelnen Quirle ist sehr schwankend (von 1 bis 15); bei gefüllten Blüten (z. B. Aquilegia) lassen sich bis 50 Quirle nachweisen. Sehr häufig treten fünf Quirle auf, so dass auf jede der 5 Hauptformationen der Blüte — Kelche, Krone, Staubblätter, Fruchtblätter — je ein bzw. je 2 Quirle (2 Staubblattkreise) fallen. Bei den Solanaceen, Primulaceen, Scrophulariaceen etc. sind nur 4 Quirle (nur 1 Staubblattkreis!) ausgebildet; bei Carex, Salix enthalten die männlichen oder weiblichen Blüten einen einzigen Quirl. Solche Blüten, welche von durchaus gleichzähligen Quirlen gebildet werden, heissen *euzyklisch* (Liliaceen, Amaryllidaceen, Juncaceen, Linaceen, Geraniaceen etc.), solche, bei denen nicht alle Quirle gleichzählig sind, d. h. verschiedene Gliederzahlen aufweisen (*heteromere Quirle*) dagegen *heterozyklisch*. Sehr oft ist im Gynaeceum die Zahl der Glieder geringer als in den übrigen Quirlen. So haben die Violaceen (Fig. 259b) und Droseraceen ein dreigliedriges, die Umbelliferen ein zweigliedriges, die Papilionaceen (Fig. 261a) ein eingliedriges Gynaeceum, während in den übrigen Zyklen die Fünfzahl auftritt. Im Blütenstand von *Ruta graveolens* sind die Gipfelblüten fünfzählig (10 Staubblätter), die seitlichen Blüten vierzählig (8 Staubblätter). Die spiraligen oder azyklischen Blüten sind am häufigsten nach der Divergenz $\frac{2}{5}$ angeordnet; doch kommen auch — namentlich im Androeceum — höhere Divergenzen vor. In einzelnen Fällen, z. B. bei *Calycanthus*, existiert keine scharfe Grenze zwischen den einzelnen Organgruppen; bei *Nymphaea* gehen Kelch-, Kronen- und Staubblätter (Fig. 201) ganz allmählich ineinander über. Bei den hemizyklischen Blüten sind einzelne Blütenformationen in Quirlen, andere (Fig. 259a) spiralig angeordnet. Bei vielen Ranunculaceen ist die Blütenhülle zyklisch (*Anemone*, *Ranunculus*) gebaut, während die Staub- und Fruchtblätter in Spiralen stehen. Gleichzählige Quirle werden *isomer*, mehrzählige *heteromer* genannt. In den meisten Fällen alternieren die aufeinanderfolgenden, gleichzähligen Quirle miteinander. Es kommen also die Blätter eines jeden Blütenkreises gerade über die Zwischenräume oder in die Lücken der nächst vorhergehenden und gerade über die Medianen des zweitvorhergehenden Kreises zu stehen. Viel seltener stehen die Glieder des äusseren Kreises direkt, d. h. auf gleichen Radien vor den Gliedern des innern Kreises. Solche Quirle, die wohl als modifizierte Stellungsverhältnisse betrachtet werden müssen, werden als *opponiert* oder *superponiert* bezeichnet. Bei *Primula* sind z. B. die Staubblätter den Blütenblättern *superponiert* (Fig. 259e); sie werden als *epipetale* Staubblätter bezeichnet. Würden sie vor den Kelchblättern stehen, d. h. mit den Kronblättern alternieren, so würden sie *episepale* benannt (vgl. auch das *obdiplostemonische* Androeceum, Fig. 234b). *Superponierte* Stellung kann durch Unterdrückung (Abort) eines Blütenkreises zustande kommen. Ebenso können durch Verwachsung einzelner Glieder oder durch Verdoppelung (*Dedoublement*) die ursprünglichen Stellungsverhältnisse in der Blüte wesentlich verändert werden. Von den Scrophulariaceen besitzt die Gattung *Verbascum* noch fünf normale Staubblätter, *Scrophularia* und *Pentstemon* 4 fertile und ein *Staminodium* (das hintere), die meisten Gattungen überhaupt nur 4 Staubblätter, *Gratiola* (Fig. 259n) 2 fertile Staubblätter und 2 *Staminodien* (die beiden seitlichen, vordern Staubblätter) und die Gattung *Veronica* nur noch 2 Staubblätter. Ebenso lassen sich die *Haemadoraceen* durch Abort des äusseren Staubblattkreises, die *Iridaceen* durch Schwinden des innern der beiden Staubblattkreise von den *Liliaceen* ableiten. Bei *Iris pallida* kommen gelegentlich 1 bis 3 Glieder des inneren Kreises vor.

Symmetrieverhältnisse der Blüte. Als *Mediane* oder *Medianebene* wird diejenige Ebene bezeichnet, welche zugleich durch die Achse der Blüte und durch die Abstammungsachse verläuft, die Blüte also in eine rechte und linke Hälfte trennt. Die *Transversale* oder *Transversalebene* steht auf der ersten senkrecht und geht gleichfalls durch die Blütenachse. Die meisten Blüten sind als *symmetrisch* zu bezeichnen und können durch mindestens eine Ebene, die natürlich durch das Zentrum der Blüte gelegt werden muss (die *Symmetrieebene*), in zwei symmetrische (spiegelbildlich gleiche) Hälften zerlegt werden. Die regelmässigen, strahligen oder *aktinomorphen* Blüten sind vollkommen *radiär* gebaut. Die *Perianthblätter*, die Staub- und Fruchtblätter sind



Fig. 257. a Zygomorphe Blüte (Pensée-Veilchen)
b Aktinomorpe Blüte (Potentilla).

ringsum die Achse gleichmässig verteilt, zeigen in den einzelnen Kreisen ziemlich die gleiche Grösse, Gestalt, Farbe etc. und lassen sich meistens (vor allem die zyklisch gebauten mit isomeren Zyklen) durch mehrere Symmetrieebenen in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften (Fig. 257b) zerlegen (Schiefe der Kronblätter, gedrehte Knospenlage, hemizyklischer Blütenbau bleiben dabei unberücksichtigt). Die nicht radiären Blüten sind meistens *dorsiventral* gebaut und lassen sich nur durch eine einzige Ebene in zwei symmetrische Hälften zerlegen; solche Blüten werden als *dorsiventral*, als *zweiseitigsymmetrisch* oder *zygomorph* bezeichnet (Fig. 257a). Gewöhnlich sind die *dorsiventralen* Blüten *medianzygomorph*, d. h. die *Symmetrieebene* fällt mit der *Medianen*

zusammen (Orchideen, Papilionaceen, Labiatae etc.). Bei den quer- oder transversalzygomorphen Blüten (Corydalis, Fumaria) bildet die Transversale die Symmetrieebene. Bei den schiefzygomorphen Blüten (Aesculus) fällt die Symmetrieebene zwischen Mediane und Transversale. Gänzlich unsymmetrisch sind nur wenige Blüten (Valeriana, Centranthus [Fig. 214], Canna). Bei verschiedenen Blüten führen die Blüten nachträglich Bewegungen aus, durch welche natürlich auch eine Aenderung in der Symmetrie bedingt wird. So dreht sich der Blütenstiel von Fumaria und Corydalis um 90° , so dass der ursprüngliche seitliche Sporn nach hinten (oben) zu liegen kommt; die Blüte wird dann medianzygomorph. Bei verschiedenen Leguminosen (Cytisus, Trifolium repens, Robinia) kehren die Blüten ihre ursprüngliche untere Hälfte nach oben und umgekehrt. Ähnlich verhalten sich die Blüten vieler Orchideen (nicht alle), welche sich während ihrer Entfaltung um 180° drehen, so dass z. B. die ursprünglich nach hinten stehende Lippe (bei Cypripedium der Schuh) nach vorn zu liegen kommt (Resupination).

Gelegentlich kommt es vor, dass an Blütenständen mit typisch zygomorphen Blüten vereinzelt, mehr oder weniger regelmässige, radiäre Blüten auftreten. Sie werden als Pelorien bezeichnet und können gelegentlich bei Scrophulariaceen (Antirrhinum [Fig. 258], Linaria, Digitalis) und bei Labiataen (Teucrium botrys, Leonurus cardiaca, Lamium, Nepeta, Ophrys arachnites), doch auch bei Leguminosen, Balsaminaceen, Violaceen, Gesneraceen etc. beobachtet werden. Durch Stecklinge lassen sich derartige Pelorienbildungen weiter kultivieren.

Die Zahlen-, Stellungen- und Symmetrieverhältnisse einer Blüte lassen sich durch das Diagramm und die Formel leicht veranschaulichen. Beim Diagramm werden die einzelnen Organe, welche annähernd dem Querschnitt des betreffenden Organes entsprechen, durch Zeichen eingetragen. Die Abstammungsachse wird mit einem Ring bezeichnet; ihr gegenüber liegt das Tragblatt. Auch die Vorblätter können eingezeichnet werden (Fig. 259 a, b, c, k, m). Verwachsungen werden durch Verbindungen der betreff. Zeichen ausgedrückt (Fig. 259 g, k). Das empirische Diagramm stellt einen wirklichen Querschnitt durch eine junge Blüte dar; hier werden nur diejenigen Teile eingetragen, welche auf dem Querschnitt auch wirklich getroffen werden, während beim theoretischen Diagramm durch Kreuzchen, Punkte etc. auch solche Blüten-
teile markiert werden können, die von dem Schnitt nicht getroffen werden (z. B. ein unterständiger Fruchtknoten) oder nur als rudimentäre Organe (Staminodien) bzw. gänzlich fehlende Organe vorhanden sind. Ausser den Zahlen- und Stellungenverhältnissen lassen sich im Diagramm auch die Deckungsverhältnisse der Glieder darstellen. Unter Aestivation oder Knospendeckung versteht man die Art und Weise, wie die Blätter eines Zyklus in der Knospe mit ihren Rändern übereinandergreifen. Für die Systematik ist die Knospenlage der Perianthblätter von grosser Bedeutung (Fig. 260). Stossen die benachbarten Blätter eines Quirls nur mit ihren Rändern zusammen, so nennt man die Knospendeckung klappig (aestivatio valvata, Kelch in Fig. 260e, Krone in Fig. 260f), greifen sie mit ihren Rändern übereinander, dachig (aestivatio imbricata). Erfolgt das Uebereinandergreifen in regelmässiger Weise, so dass jedes Blatt mit dem einen Rande deckt und mit dem andern Rande bedeckt wird, so spricht man von gedrehter Knospendeckung (aestivatio contorta) und zwar heisst sie links bzw. rechts gedreht, wenn von aussen gesehen die linken resp. die rechten Ränder die deckenden sind (wie bei den Contortae: Gentianaceen, Apocynaceen, Asclepiadaceen, Loganiaceen, Salvadoraceen). Geschieht das Uebereinandergreifen der Blätter nach einer nach $\frac{2}{5}$ verlaufenden Spirale, so handelt es sich um quincunciale Aestivation. Aufsteigend wird die Deckung genannt, wenn das oder die vorderen Blätter

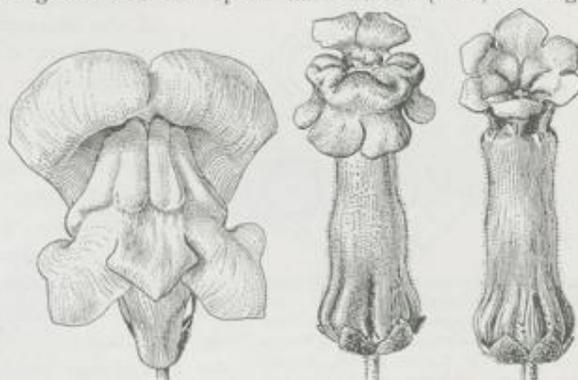


Fig. 258. Antirrhinum maius, links eine normale Blüte (von vorn), rechts zwei Pelorien.

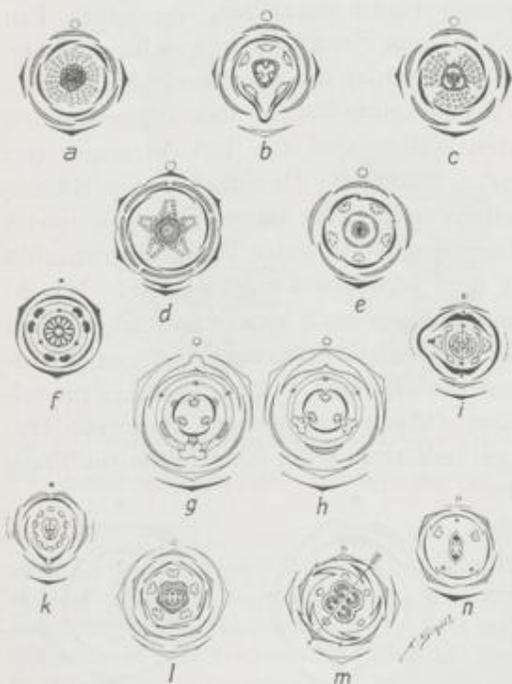


Fig. 259. Diagramme. a von Ranunculus acer, b Viola, c Hypericum, d Althaea rosea, e Primula, f Butomus, g Epipactis, h Cypripedium, i Corydalis, k Vicia faba, l Convolvulus sepium, m Datura stramonium, n Gratiola officinalis.

des Zyklus die äussersten, das oder die hinteren Blätter die innersten sind (Krone der Caesalpiniaceen, Fig. 261 b), absteigend, wenn das oder die hinteren Blätter die äussersten, das oder die vorderen die innersten sind (Krone der Papilionaceen [Fig. 257 b] und vieler Scrophulariaceen). Die Knospenlage (vernatio) dagegen bezieht sich immer nur auf einzelne Blätter der Knospe und gibt an, welche Lage das Blatt in der Knospe (gefaltet, zerknittert, flach eingerollt, zurückgerollt, zusammengerollt, schneckenförmig gerollt) einnimmt.

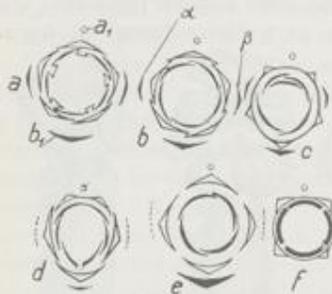


Fig. 260. Aestivation der Perianthblätter. a Kelch quincuncial, Krone rechts gedreht, b Kelch quincuncial, Krone links gedreht, c Krone aufsteigend, d Kelch aufsteigend, e Kelch valvat, Krone links gedreht, f Krone valvat. a Abstammungsachse, b Tragblatt, α und β Vorblätter. Nach Pax.

In der Blütenformel werden die einzelnen Organgruppen mit Buchstaben bezeichnet, die Zahl der Glieder in den einzelnen Gruppen durch Ziffern ausgedrückt. Das Fehlen eines Kreises wird durch eine Null angedeutet. Dabei bedeutet P = Perigon (= Perianth oder Blütenhülle), K = Kelch, C = Krone, A = Androeceum, G = Gynaeceum. Durch Klammern wird ausgesprochen, dass die betreffenden Blattgebilde miteinander verwachsen sind. Ober- und unterständiger Fruchtknoten werden durch einen Strich unter bzw. über der betreffenden Zahl bezeichnet, Verdoppelung durch den Exponenten 2. So lautet z. B. die Formel einer regelmässigen, isomeren Monokotylenblüte folgendermassen: $P\ 3 + 3, A\ 3 + 3\ G\ (\overline{5})$, von Iris, bei welcher Gattung der innere Staubblattkreis meist unterdrückt und der Fruchtknoten unterständig ist: $P\ 3 + 3, A\ 3 + 0\ G\ (\overline{5})$. Die Formel der Primulaceen, welche dem Diagramm e in Fig. 259 entspricht, lautet $K\ (\overline{5})\ [C\ 5, A\ 0 + 5], G\ (\overline{5})$; die 5 innern Staubblätter sind der Kronröhre angewachsen und stehen vor den Kronsaumlappen (besonders bei den kurzgriffeligen Formen der Gattung Primula deutlich zu sehen). Die Formel

für die Fumariaceen, die dem Diagramm i in Fig. 259 entspricht, lautet: $K\ 2\ C\ 2 + 2\ A\ 2 + 2\ G\ (\underline{2})$. Die Formel der Cruciferen heisst $K\ 2 + 2\ C\ 4\ A\ 2 + 2^2\ G\ (\underline{2})$. Die vier Kronblätter repräsentieren einen Kreis, die beiden Staubblätter des innern Kreises sind verdoppelt. Die Blütenformel bringt nur die wesentlichsten Merkmale der Blüte zum Ausdruck; vor allem gibt sie die Zahlenverhältnisse in der Blüte an. Die Transversalzygomorphie, die Verwachsung der Staubblätter etc. kommt dagegen in der Formel nicht zum Ausdruck.

Nur wenige Pflanzen erzeugen eine einzige terminale Blüte. In der Regel sind die Blüten in grösserer Zahl vorhanden und zu Blütenständen oder Infloreszenzen, welche mehr oder weniger komplizierte Verzweigungssysteme darstellen, vereinigt. Ein Blütenstand ist als nichts anderes aufzufassen, als ein zum Zwecke der geschlechtlichen Fortpflanzung metamorphosiertes Sprosssystem; namentlich erleiden die assimilierenden Organe in der Blütenregion eine starke Reduktion. Die Verzweigung ist in den Blütenständen gewöhnlich monopodial und axillär. In den meisten Fällen sind die Infloreszenzen von den vegetativen Teilen der Pflanze scharf abgegrenzt. Bildet die Hauptachse den Blütenstand, so heisst dieser terminal oder endständig; seitenständig oder lateral dagegen, wenn die Seitenachsen die Blüten tragen, während der Hauptspross vegetativ bleibt (Lysimachia thysiflora). Nach dem Ausreifen der Früchte fällt der Blütenstand meistens ab. Nur in seltenen Fällen wächst die Achse über den Blütenstand hinaus noch weiter und trägt einen endständigen Blattschopf (Ananas [Fig. 286 e], Eucomis [Liliacee], Callistemon [Myrtacee], Fritillaria imperialis). In dichtblütigen Infloreszenzen sind die obersten Blüten zuweilen unvollkommen entwickelt, geschlechtlos oder stark reduziert (Muscari comosum, Araceen, Hydrangea, Viburnum opulus, vgl. Fig. 254). In der Regel gehört zu jeder Einzelblüte ein Trag- oder Deckblatt (bractéa, Fig. 255). In den Blütenständen der Kruziferen (Fig. 262 g) fehlen die Tragblätter sehr oft, ebenso in den Köpfen vieler Kompositen (Fig. 263 b) während sie bei Solanaceen Verschiebungen erleiden können (Fig. 92). Im allgemeinen begegnen wir bei den Blütenständen den gleichen Sprossverkettungen wie in der vegetativen Region, d. h. der racemösen und cymösen Verzweigung. Als die wichtigsten Typen von Blütenständen mögen die folgenden genannt sein:

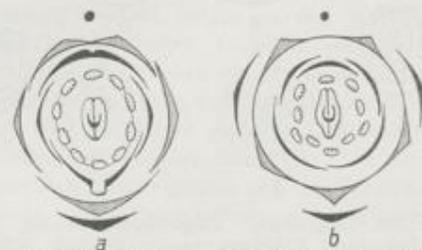


Fig. 261. a Diagramm einer Papilionaceenblüte b einer Caesalpiniaceenblüte.

I. Traubige, racemöse oder botrytische Blütenstände. Die Hauptachse ist verhältnismässig stark entwickelt und besitzt eine unbestimmte, gewöhnlich grössere Zahl von Nebenachsen, die sich in der Regel nicht stärker entwickeln als die Hauptachse. Die Entwicklung der Seitenachsen erfolgt in aufsteigender (akropetaler, centripetaler) Richtung; die Blüten öffnen sich von unten nach oben (deutlich zu beobachten z. B. bei *Lupinus*, *Plantago*, *Onobrychis*). Die obersten Blüten sind die jüngsten; sie können sich noch im Knospenstand befinden, während die untersten Blüten der gleichen Pflanzen bereits Früchte hervorgebracht haben (Fig. 262 a, g). Hauptformen der botrytischen Blütenstände:



Fig. 262. Botrytische Blütenstände, a Einfache Aehre (*Verbena*), b Zusammengesetzte Aehre (*Hordeum distichum*), c Kolben (Mats), d Kätzchen (Erle), e Zapfen (*Pinus silvestris*), f Einfache Traube (Johannisbeere), g Doldentraube (Hirtentäschchen), h Rispenähre (*Bromus arvensis*), i Einfache Dolden (Hedera), k Zusammengesetzte Dolden (Umbellifere), l Köpfchen (*Tussilago*).

1. Traube (*racemus*, *bótrys*). Die Hauptachse ist gestreckt, stark verlängert und trägt übereinanderstehende, ziemlich gleichlang gestielte, unverzweigte Blüten. Die Blütenstiele sind gewöhnlich voneinander entfernt. Beispiele: Sauerdorn, Johannisbeere [Fig. 262 f], *Robinia*, *Cruciferae*, *Majanthemum*). Werden die obern Blütenstiele immer kürzer, stehen also die obern Blüten sehr nahe beieinander, so spricht man von einer Doldentraube oder Schirmtraube. Beispiele: *Ornithogalum*. Viele Trauben haben nur zur Zeit des Aufblühens die Gestalt einer Doldentraube (viele *Cruciferae*, Fig. 262 g).

2. Aehre (*spica*). Die gemeinschaftliche Achse (*rhachis*) ist wie bei der Traube stark verlängert und trägt zahlreiche, sehr kurzgestielte, sitzende Einzelblüten. Beispiele: Eisenkraut (*Verbena officinalis*, Fig. 259 a), *Plantago*-Arten, die männlichen Aehren von *Carex*. Die sog. „Grasähren“ gehören zu den zusammengesetzten,

botrytischen Blütenständen (Fig. 262 b). Aehren mit schlaffer, herabhängender Spindel heissen Kätzchen (amentum, Fig. 262 d). Gewöhnlich handelt es sich hier um eine Dichasienähre. Häufig sind die Blüten eingeschlechtig und das Kätzchen fällt später als Ganzes ab (Birken, Erlen, Haselnussstaude, Weiden, Pappeln etc.).

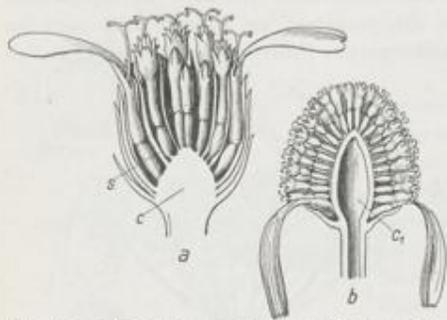


Fig. 263. a Blütenlängsschnitt von *Achillea millefolium*, s Spreublätter, c verdickte Blütenachse, b Blütenlängsschnitt von *Matricaria chamomilla*, c₁ hohle Blütenachse, c₂ involucre.

Beim Kolben (spadix) ist die Aehrensindel dick, fleischig; die Zahl der meist kleinen Blüten ist sehr gross. Häufig wird der Kolben von einem stark entwickelten Hochblatt (spatha) eingehüllt (Calla, Kalmus [Fig. 183 a], Aronstab; Fruchtzapfen vom Mais [Fig. 262 c] usw.). Beim Zapfen (cónus) verholzen später Spindel und Schuppen (Koniferenzapfen, Fig. 262 e).

3. Dolde oder Schirm (umbélla). Die Hauptachse der Infloreszenz ist stark verkürzt. Die deutlich gestielten, unverzweigten Blüten entspringen scheinbar am Ende der verkürzten Hauptachse aus einem Punkt. Oben ist die Dolde flach oder kugelig gewölbt. Die Tragblätter der einzelnen Blütenstiele, die zwar nicht immer vollzählig vorhanden sind oder auch ganz fehlen können, bilden die Hülle (involucrum). Beispiele: Epheu (Fig. 262 i), Reiherschnabel. Von den habituell ähnlichen Trugdolden unterscheiden sich die eigentlichen Dolden dadurch, dass hier die Blüten

der äussersten Doldenstrahlen zuerst aufblühen. Viel verbreiteter als die einfache Dolde ist die zusammengesetzte Dolde (siehe unten).

4. Köpfchen oder Blütenkopf (capitulum). Die Hauptachse ist stark verkürzt (Fig. 262 i) und oben zu einem kurzen, kegel- oder scheibenförmigen oder vertieften Blütenlager oder Fruchtboden verdickt bzw. verbreitert (receptaculum). Die meist zahlreichen, ungestielten Blüten sitzen auf dem receptaculum gewöhnlich dicht nebeneinander (Kompositen [Fig. 263], Dipsaceen, Eryngium, Sanicula, Phyteuma). Die Deckblätter der Einzelblüten fehlen zuweilen oder sind wie bei vielen Kompositen als Spreublätter entwickelt (Fig. 205 b, 263 a). Die Basis des Köpfchens (aussen) wird sehr oft von einer Anzahl Hochblätter (involucrum) umgeben, wodurch der Blütenstand einer Einzelblüte sehr ähnlich wird, welche Aehnlichkeit noch dadurch erhöht werden kann, dass diese blumenähnlichen Blütenkörbe wie einfache Blüten zu Trauben, Doldentrauben oder Rispen vereinigt sind. Bei Kompositen trägt das Köpfchen sehr oft zweierlei Blüten, Rand- oder Zungenblüten und Scheiben- oder Röhrenblüten (Fig. 263). Bei verschiedenen Moraceen (*Ficus*, *Dorstenia* [Fig. 286 b]) ist das receptaculum fleischig ausgebildet und verbreitert sich zu einem flachen, becherförmigen Blütenkuchen (coenanthium, hypanthodium), der auf seiner Oberfläche zahlreiche Blüten trägt. Bei der Feige ist der Blütenkuchen bis auf einen feinen Kanal geschlossen; die Blüten liegen dann im Innern des Gehäuses (Fig. 286 a).

Zusammengesetzte botrytische Blütenstände kommen dadurch zustande, dass sich die Seitenäste nach dem racemösen Typus weiter verzweigen. Darnach lassen sich unterscheiden:

5. Rispe (panícula) oder zusammengesetzte Traube. Die Aeste der einfachen Traube sind weiter verzweigt; die Verzweigung ist gewöhnlich am Grunde des Blütenstandes stark ausgebildet (Fig. 265 a). Beispiele: *Vitis*, männliche Blütenrispe von *Mais*. Eine stark zusammengedrückte Rispe heisst Strauss (*Syringa*, Fig. 264). Die Rispengräser gehören eigentlich zu den gemischten Blütenständen, da hier die Rispenäste statt Einzelblüten Aehrchen tragen.

6. Zusammengesetzte Aehre. Die Aehrensindel trägt statt der Einzelblüten stets kurzgestielte Blüten; (hierher die sog. „Aehregräser“ wie *Hordeum* (Fig. 262 b), *Triticum*, *Secale*, *Lolium*, *Haynaldia*, *Elymus*, *Asprella*, *Agriopyrum*).

7. Zusammengesetzte Dolde. Hier schliessen die einzelnen Strahlen statt mit einer Blüte mit einem Döldchen (umbéllula), ab, das unten häufig von einem Hüllchen (involucellum) umgeben wird. Die zusammengesetzten Dolden (Umbelliferae) sind viel häufiger als die einfachen und werden auch schlechthin als Dolden bezeichnet (Fig. 262 k). In den bis jetzt besprochenen Fällen handelt es sich stets um gleichartig zusammengesetzte Infloreszenzen. — Daneben gibt es sog. gemischte Blütenstände, bei denen ungleichartige Typen von Blütenständen in vielen Kombinationen (auch



Fig. 264. a Blütenstand von *Syringa*, b Längsschnitt durch die Blüte, c Narbe, d Fruchtkapsel (geöffnet).

botrytische mit cymösen) verbunden sind. So können Ähren zu einer Traube (*Melica*) oder zu einer Rispe (*Agrostis*, *Festuca*), Köpfchen zu einer Traube (*Petasites*), Rispe (*Artemisia*), Doldentraube (*Tanacetum*) oder zu einer cymösen Infloreszenz (*Scabiosa*, *Hieracium*, *Crepis*, *Anthemis* etc.) vereinigt sein.



Fig. 265. a Rispe, b Pleiochasium.

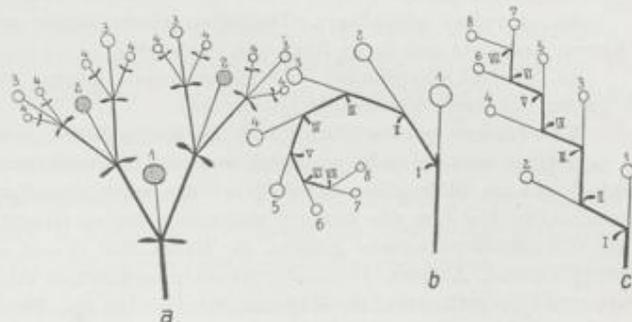


Fig. 266. a Schematische Darstellung von cymösen Blütenständen. a Dichasium, b Schraubel, c Wickel. Die Endblüte der Hauptachse ist mit 1 bezeichnet.

II. Trugdoldige oder cymöse Blütenstände. Die Hauptachse ist meist begrenzt, schliesst mit einer Blüte ab und entwickelt unter der Endblüte nur wenige (häufig 2 oder 1), ziemlich in gleicher Höhe stehende Seitensprosse, welche sich weiter verzweigen und stärker ausbilden als die Hauptachse. Die Entwicklung der Blüten erfolgt in absteigender (basipetaler, zentrifugaler) Richtung. Die Endblüte entwickelt sich zuerst (Fig. 267 a, b) und ist sehr oft schon abgeblüht, wenn die Blüten der Seitenzweige sich erst öffnen.

Hauptformen:

1. Vielgabelige Trugdolde, Scheindolde oder Pleiochasium. Unterhalb der Sprossspitze entspringen zahlreiche, 3 oder viele unter sich gleich starke Seitensprosse (viele Euphorbien). Das Pleiochasium (Fig. 265 b) ist einer echten Dolde sehr ähnlich; es öffnet sich jedoch basipetal, d. h. von innen nach aussen. Sehr oft entwickeln sich die nach aussen gerichteten Seitenäste stärker als die nach innen gerichteten (Hollunder, Schneeball).

2. Zweigabelige Trugdolde, Dichasium oder dreiblütige Trugdolde (Fig. 266 a). Unter der Endblüte des Hauptsprosses stehen ziemlich auf derselben Höhe zwei Seitensprosse, welche sich weiter verzweigen. Beispiele: *Myosotis* (Fig. 267 a), *Caryophyllaceen* und *Alsineen* (Fig. 267 b). Nicht selten gehen Dichasien in Monochasien über (*Caryophyllaceen*). Ab und zu stehen die Dichasien rechtwinklig übereinander (*Valerianella*).

3. Eingabelige Trugdolde, Monochasium oder Sympodium (Fig. 266 b). Diese Form erinnert stark an eine einseitwendige Traube. Unter der Endblüte entspringt nur ein einziger Seitenspross, welcher den Hauptspross übergipfelt. Das Monochasium, das fast stets als Sympodium auftritt, kommt in den 4 folgenden Formen vor:

3a. Schraubel (*böstryx*, *cyma unipara helicoidea*). Die aufeinander folgenden Seitenachsen sind



Fig. 267. Cymöse Blütenstände. a *Myosotis*, b *Cerastium* (Dichasium), c *Sedum* (Wickel), d *Scirpus lacustris* (Spirre), e *Dianthus* (Bläse), f *Chenopodium album* (Knäuel), g *Salvia officinalis* (Scheinquirle)

alle nach der gleichen Seite (Fig. 266b) und zwar immer quer (transversal) zur relativen Abstammungsachse gerichtet (*Hypericum*, *Hemerocallis*).

3b. Wickel (*cincinnus*, *cýma unípara scorpíoidea*). Die aufeinanderfolgenden Seitensprosse fallen wie bei 3a in die Transversale der relativen Hauptachse, stehen aber abwechselnd an verschiedenen Seiten nach rechts und links (Fig. 267c). Beispiele: *Borraginaceen*, *Drosera*, *Sedum*- (Fig. 267c) und *Sempervivum*-Arten, *Scilla bifolia*, *Tradescantia*).

3c. Fächer (*rhípidium*). Die Seitenachsen stehen median zur relativen Hauptachse (also alle in einer Ebene) und stets auf deren Rückseite (*Iridaceen*).

3d. Sichel (*drepanium*). Die Seitenachsen stehen wie bei 3c median zur relativen Hauptachse, jedoch immer auf deren Vorderseite (*Juncaceen*).

Verschiedene cymöse Blütenstände, die wegen ihres eigentümlichen Aussehens besondere Namen erhalten haben, unterscheiden sich nicht prinzipiell von den beschriebenen Formen. Höher gehört u. a. der Büschel (*fascículus*), wo die Blütenstiele eines *Dichasiums* bzw. *Pleiochasiums* sehr kurz sind, so dass die Blüten nahe zusammenrücken und fast alle ziemlich gleichhoch stehen (*Dianthus*, Fig. 267e). Beim Knäuel (*glomérulus*) [sind die Blütenstiele noch mehr gekürzt, die Blüten fast sitzend und unregelmässig gehäuft (*Beta*, *Chenopodium* (Fig. 267f), *Obione*, *Atriplex*, *Herniaria*, *Adoxa moschatellina* etc.)]. Trugdoldig sind auch die Schein- oder Halbquirle (*Verticillastren*) der Lippenblütler, wo die ein- (*Scutellaria*), drei- (*Salbei*, Fig. 267g) oder mehrblütigen *Dichasien* stark verkürzt sind und wie bei *Mentha* eine endständige Scheinähre bilden können. Bei der Spirre (*anthéla*) werden die Zweige ersten Grades von aussen nach innen (genauer von unten nach oben) allmählich kürzer (*Spiraea filipendula*, *Juncus*, *Luzula*, *Scirpus lacustris*, Fig. 267d). Bei der Schirmrispe oder Ebenstrauß (*corýmbus*) endigen die letzten Verzweigungen alle in der gleichen Ebene, so dass der Gesamtblütenstand abgeflacht erscheint (*Schneeball*, *Schwarzer Hollunder*, verschiedene *Kompositen*).

Bei eingeschlechtigen Blüten sind die männlichen Blüten oft zu anderen Blütenständen vereinigt als die weiblichen. Beim Mais sind die weiblichen Blüten in Kolben, die männlichen in Rispen angeordnet. Bei den Kätzchenblütlern stehen nur die Staubgefässblüten in Kätzchen. Beim Hopfen sind die weiblichen Blütenstände zapfenähnlich, während die männlichen lockerrispig sind und in Wickel endigen.

Durch die Vereinigung vieler Blüten zu einem Blütenstand werden auch kleine Blüten für die Insekten auffällig (*Umbelliferen*, *Armeria*, *Jasione*, *Phyteuma*, *Iberis*, *Euphorbia*, *Dipsaceen*, *Kompositen*). Bisweilen sind die Randblüten grösser oder anders gestaltet (oft zygomorph) als die Mittelblüten (*Heracleum* [Fig. 269a und b], *Orlaya*, *Anthriscus*, *Dipsaceen* [Fig. 269c und d], *Viburnum opulus* [Fig. 254] etc.). Ähnlich wie in den vegetativen Teilen (vgl. pag. LXXVII), können auch in der Blütenregion Verbänderungen (*Fasciationen*) auftreten. Dahin gehört z. B. die bei uns häufig kultivierte Hahnenkammform von *Celosia argentea* (Fig. 268).

Den Blüten bzw. den Blütenständen kommt für die Bestäubung und Befruchtung eine grosse Bedeutung zu. Beide Vorgänge sind streng auseinander zu halten und sind meistens auch zeitlich voneinander getrennt. In den allermeisten Fällen (vgl. unten die *Parthenogenese*)



Fig. 268. Hahnenkamm (*Celosia argentea f. cristata*.)



Fig. 269. a Randblüte, b Mittelblüte von *Heracleum*, c und d von *Scabiosa columbaria*.

wird der Befruchtungsvorgang durch die Bestäubung eingeleitet, welcher die Aufgabe zukommt die Ueberführung des Blütenstaubes von den Antheren auf die Narbe des Fruchtknotens zu besorgen. Die Uebertragung des Pollens auf die Narbe kann auf verschiedene Weise erfolgen. Zunächst muss zwischen Selbstbestäubung (Autogamie oder Homogamie) und Fremd- oder Kreuzbestäubung (Allogamie) unterschieden werden. Innerhalb der Allogamie lassen sich wiederum zwei Fälle unterscheiden. Die Bestäubung kann sich zwischen zwei Blüten derselben Pflanze (Nachbarbestäubung oder Geitonogamie) oder aber zwischen Blüten verschiedener Individuen (Xenogamie) vollziehen. Selbstbestäubung bildet nicht die Regel, sondern die Ausnahme und wird meistens nur dann ausgeführt, wenn alle Lockmittel für die Insekten erfolglos geblieben sind oder wenn schlechte Witterung die richtige Entfaltung der Blüte hinderte. Selbstverständlich kann Selbstbestäubung sich nur in zwittrigen Blüten vollziehen. Sie besteht darin, dass der Pollen aus den Antheren auf die Narbe der gleichen Blüte gebracht wird. Selbstfertil sind z. B. die Getreidearten (mit Ausnahme von *Secale*), *Reseda lutea*, *Capsella bursa pastoris* usw. Wie wenig vorteilhaft die Selbstbestäubung ist, geht auch aus den verschiedenen Einrichtungen hervor, welche einerseits die Selbstbefruchtung verhindern andererseits die Kreuzbefruchtung sichern sollen.

In zahlreichen Fällen ist nachgewiesen worden, dass nur der Pollen von fremden Blüten eine Befruchtung ausführen kann, dass der eigene Pollen sich dagegen als vollständig unfruchtbar oder doch als bedeutend weniger befruchtungsfähig als der von fremden Individuen erweist. Bei den sog. „selbststerilen“ Pflanzen (*Corydalis cava*, *Lilium candidum*, *Papaver somniferum* etc.) ist der eigene Pollen gänzlich unfruchtbar. Selbstbestäubung wird verhindert oder doch wenigstens erschwert durch Diklinie (vgl. pag. CXXXI), Dichogamie und Heterostylie.

Bei der Dichogamie entwickeln sich Antheren und Narben ungleichzeitig. Sind die Staubblätter vor den Narben reif, d. h. springen die Antheren auf, bevor die Narben den Pollen aufnehmen können, so spricht man von Proterandrie. Beispiele: Compositen, viele Dolden- und Steinbrecharten, Campanulaceen, *Allium*-Arten, *Nigella arvensis* und *Damascena*, *Althaea*, *Malva*, *Echinops*, *Aconitum napellus*, *Teucrium scorodonia*, *Gentiana pneumonanthe* etc. Ist dagegen das Gynaeceum vor den Staubblättern entwickelt, d. h. sind die Narben vor dem Aufspringen der Staubbeutel empfängnisfähig, so liegt Proterogynie vor. Beispiele: *Aristolochia clematitis* (Fig. 270), *Paeonia peregrina*, *Atropa belladonna*, *Luzula pilosa*, *Clematis*, *Helleborus*, *Scrophularia*, *Plantago media*, *Hippuris*, *Arum*, *Asarum*, *Lilium martagon*, *Alchemilla vulgaris*, *Anthoxanthum*, *Alopecurus*, *Nardus stricta*, *Sesleria caerulea*, *Magnolien* etc. Sind Antheren und Narben zu gleicher Zeit geschlechtsreif, so heisst die Blüte homogam. Einzelne Arten sind bald homogam, bald dichogam.

Bei den heterostylen Blüten ist das Längenverhältnis zwischen Staubblättern und Griffel nicht bei allen Exemplaren derselben Spezies das gleiche. Bei der Heterodistylie treten auf derselben Pflanze langgriffelige (macro- oder dolichostyle) Blüten, bei denen die Narbe bedeutend über den Antheren steht und kurzgriffelige (micro- oder brachystyle) Blüten auf; im letztern Falle befindet sich die Narbe bedeutend unter den Antheren. Streckt ein Insekt seinen Rüssel auf den Grund einer kurzgriffeligen Primelblüte, so kommt der Kopf mit den am Schlunde inserierten Staubbeutel in Berührung und wird mit Pollen stark eingepudert. Besucht das gleiche Insekt später eine langgriffelige Blüte, so wird es den mit Blütenstaub bedeckten Kopf an der kugeligen Narbe streifen, wodurch Fremdbefruchtung eingeleitet ist. Beispiele von heterodistylen Pflanzen: die meisten Primulaceen, *Menyanthes*, *Limnanthemum*, *Fagopyrum*, *Pulmonaria officinalis* und *montana*, viele Oleaceen (z. B. *Forsythia suspensa*, Fig. 271), *Polemoniaceen*, *Rubiaceen*, *Linum*, *Silene dichotoma* etc. Auch die Pollenkörner und die Narbenpapillen können sich in der Grösse verschieden verhalten. Bei *Primula* hat die lang-

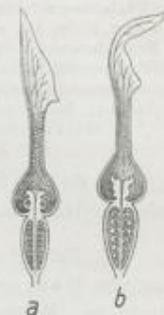


Fig. 270. *Aristolochia clematitis*.
a weibliches
b männliches
Stadium.

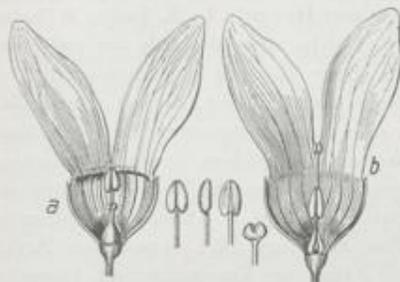


Fig. 271. Blüte von *Forsythia suspensa*, a kurzgriffelige, b langgriffelige Form.

griffelige Form längere Papillen (5mal länger) und kleinere Pollenkörner als die kurzgriffelige. Bei einzelnen Pflanzen kommt Dreigriffeligkeit (Heterotristylie) vor, d. h. es gibt 1. Blüten mit langem Griffel, mittlern und kurzen Staubblättern, 2. Blüten mit mittlerem Griffel, langen und kurzen Staubblättern und 3. Blüten mit kurzem Griffel, langen und mittleren Blüten. Das bekannteste Beispiel für trimorphe Blüten ist *Lythrum salicaria* (ausserdem *Oxalis*-Arten, *Colchicum autumnale* und einzelne *Pontederiaceen*).

Bei einer Anzahl von Phanerogamen findet die Bestäubung und Befruchtung innerhalb der geschlossenen bleibenden Blütenknospe statt (kleistogame oder klandestine Blüten); diese Blüten produzieren dennoch meist reichlich Samen. Beispiele: verschiedene Gramineen (*Leersia oryzoides*, *Diplachne serotina*, *Vulpia myurus*, *Bromus secalinus*, *Sieglingia decumbens*, *Aristida*- und *Sporobolus*-Arten), *Juncaceen* (*Juncus bufonius*), verschiedene *Violaceen* (z. B. *Viola mirabilis*), *Cistaceen*, *Malvaceen*, *Cruciferen* (*Cardamine chenopodiifolia*), *Malpighiaceen*, *Polygalaceen*, *Papilionaceen* (*Amphicarpaea monoica*, *Ononis Columnae* und *alopecuroides*, *Lythraceen* (*Ammania*, *Peplis* etc.), *Polemoniaceen* (*Collomia grandiflora*), *Labiaten* (*Lamium amplexicaule*), *Scrophulariaceen*, *Utriculariaceen*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Rubiaceen* (*Houstonia*), *Campanulaceen*, *Oxalis acetosella*, *Impatiens noli tangere* usw. Alle kleistogamen Blüten sind als Hemmungsbildungen der offenblütigen (chasmogamen) Formen zu betrachten. Schauapparate, Staubblätter, Pollensäcke etc. sind gewöhnlich stark reduziert (Fig. 272 c, h); auch die Krone kann vollständig fehlen oder stark reduziert sein. Die Antheren besitzen sehr oft nur 2 Pollensäcke und die Pollenkörner keimen in vielen Fällen innerhalb der Anthere. Die Antheren öffnen sich sehr oft nicht (Fig. 272 h), so dass dann die Pollenschläuche durch die Antherenwand hindurchwachsen müssen und dadurch die Staubbeutel mit der Narbe verkleben (Fig. 272 g). Gewöhnlich treten die kleistogamen nur neben chasmogamen Blüten auf; die chasmogamen stehen dann an denjenigen Teilen der Infloreszenz, von denen anzunehmen

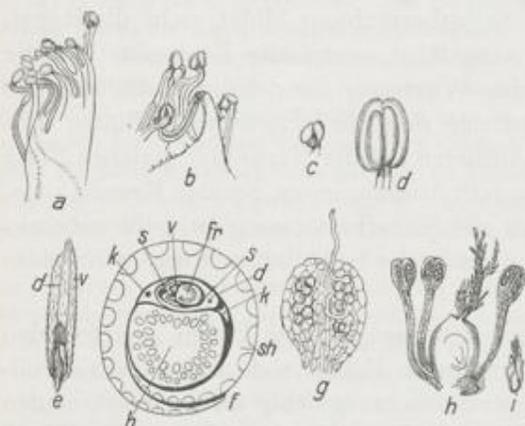


Fig. 272. a Kleistogame Blüte nach Entfernen von Kelch und Krone von *Ononis Columnae*, der Griffel ist noch gerade gestreckt und wird von den Antheren fixiert. Bei b hat sich der Griffel herabbiegen müssen. c Anthere einer kleistogamen, d von einer chasmogamen Blüte. e Kleistogames Aehrchen von *Leersia oryzoides*. f Querschnitt durch die kleistogame Blüte von *Diplachne serotina* mit der sie einschliessenden Scheide (sh) und dem Halm (h). d Deckspelze, k Hüllspelzen, v Vorspelze, fr Fruchtknoten, s Staubgefäss, g Staubbeutel von *Diplachne* mit Pollenschläuchen, welche durch die geschlossen bleibende Antherenwand hindurchtreten. h Kleistogame Blüte von *Diplachne*. Staubbeutel reduziert. (Fig. a bis d nach Helene Ritterow, Fig. e bis h nach Schröter).

ist, dass sie am besten ernährt werden. Bei einigen Gräsern (*Leersia*, *Diplachne*) sind die kleistogamen Blüten zwischen Halm und Blattscheide eingeschlossen.

Erfolgt eine Bestäubung oder Befruchtung zwischen den Blüten zweier verschiedener Arten, so spricht man von Bastardierung oder Hybridisation. Bastarde können einerseits auf experimentellem Wege (durch künstliche Bestäubung) erzeugt werden; andererseits bilden sie sich freiwillig in der Natur. In der Gärtnerei ist dieses Verfahren seit Jahrzehnten praktiziert worden; viele der schönsten Blüten- und Blattpflanzen sind auf diesem Wege erzeugt worden, so vor allem viele Begonien, Formen von *Canna Indica*, *Rhododendron*, *Dahlia variabilis*, *Chrysanthemum Indicum*, *Coleus*, *Rosa*, von *Dianthus Caryophyllus*, *Petunia*, *Pelargonium*, *Verbena* und *Cineraria*. Die meisten dieser hybriden Formen führen besondere, oft ganz originelle Namen, so z. B. braunrotlaubige *Canna*-Hybriden: König Humbert I., Stadtrat Heidenreich, Präsident Mayer, Deutscher Kronprinz, Andenken an Fürst Bismarck, Emblematique, Andenken an J. H. Krelage; grünlaubige Sorten: Austria, Italia, Germania, Kaiser Wilhelm, Königin Charlotte, Justizrat Hempel, L. E. Bally, Wilhelm Bofinger, Franz Buchner, Alphonse C. Bouvier etc. Im allgemeinen zeigt es sich, dass Bastarde nur zwischen Arten derselben Gattung vorkommen. Verschiedene Gattungen sind in dieser Hinsicht besonders produktiv, so die Gattungen *Hieracium*, *Cirsium*, *Sempervivum*, *Saxifraga*, *Rubus*, *Rosa*, *Salix*, *Draba*, *Sorbus*, *Potentilla*, *Epilobium*, *Erigeron*, *Verbascum* etc.; andere Gattungen zeigen dagegen sehr wenig Neigung zur Bastardierung. Einige wenige Bastarde sind auch zwischen Arten, welche verschiedenen Gattungen angehören, konstatiert worden, so bei einigen Orchideen (*Platanthera bifolia* × *Gymnadenia conopsea*, *Gymnadenia conopsea* × *Orchis latifolius*, *Gymnadenia odoratissima* × *Nigritella nigra*) und Gramineen (*Calamagrostis epigeios* × *Ammophila arenaria*, *Lolium perenne* × *Festuca pratensis*). Andererseits ist eine Hybridisation zwischen nahe verwandten Arten (z. B. zwischen Apfelbaum und Birnbaum) nicht möglich. Ausser der Nähe der Verwandtschaft (sexuelle Affinität) müssen aber noch andere Faktoren mitwirken. Die durch Befruchtung zweier verschiedener Arten entstandene Pflanze, der Mischling, Bastard oder Blendling, zeigt in seinen Eigenschaften (Blattform, Blüten-

farbe, Blattanatomie, Blütezeit) eine Mischung der Eigenschaften der beiden Stammpflanzen; doch können auch neue Eigenschaften auftreten. Bastarde sind oft kräftiger entwickelt als die Stammarten und zeigen eine gesteigerte Variabilität ihrer Nachkommen. Es hat sich gezeigt, dass bezüglich der Kombinationen der Merkmale und des Verhaltens derselben in den verschiedenen Generationen sich folgendes feststellen liess (nach Mendel, Tschermack): Gewisse Merkmale besitzen eine gesetzmässige Verschiedenheit für die Vererbung und kommen an den

Hybriden nur abwechselnd zur Ausprägung, die einen sind dominierend, die anderen recessiv oder latent. Die Zahl der Träger des einen dominierenden und des andern recessiven Merkmals steht in einem für jede Generation bestimmten Verhältnis. Die Träger des recessiven Merkmals sind durchweg, die des dominierenden Merkmals zu 33,3% samenbeständig. Bekannte Farbenbastarde sind z. B. *Medicago falcata* × *M. sativa*, *Ribes aureum* × *R. sanguineum*, *Geum urbanum* × *G. rivale*. Hinsichtlich der Blattform lassen ihre Bastardnatur deutlich erkennen: *Sorbus aria* × *aucuparia*,

Senecio alpinus × *S. Jacobaea*, *Saxifraga aizoon* × *S. geum* (Fig. 273), *Potentilla alba* × *P. micrantha* (Fig. 274) etc. Bei *Rhododendron hirsutum* × *R. ferrugineum* hält der Bastard in der Zahl und Form der Drüschuppen die Mitte zwischen den beiden Stammformen. Es hat sich gezeigt, dass bei den Bastardformen die Pollenkörner oft sehr mangelhaft (steril) ausgebildet sind. In der Praxis werden deshalb Hybride häufig auf vegetativen Wegen durch Stecklinge vermehrt. Ausserdem sind dadurch weitere

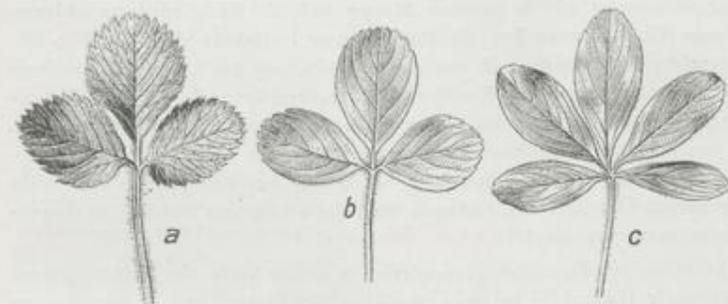


Fig. 274. a Blatt von *Potentilla micrantha*, c von *Potentilla alba*, b vom Bastard.

Komplikationen möglich, dass der Bastard wiederum mit einer dritten Pflanze gekreuzt werden kann (Tripelbastarde). Ausser Artbastarden und Bastarden zwischen nahestehenden Gattungen gibt es auch Varietätenbastarde (Erbsen, Bohnen, Mais, Levkoje etc.).

Auch durch Pfropfung können gelegentlich Bastardformen (Pfropfbastarde) erzeugt werden. In einzelnen Fällen können dann auch Eigenschaften des Pfropfreises auf die Unterlage oder umgekehrt übertragen werden (*Cytisus Adami*, angeblich auch Birne und Weissdorn, *Abutilon*-Formen, Kartoffel-Sorten).

Mit Rücksicht auf die Bestäubungsvermittler lassen sich die Pflanzen in Wasserblütler (*Hydrophilae*), Windblütler (*Anemophilae*) und in Tierblütler (*Zooidophilae*) gruppieren. Die Fremdbestäubung der Gymnospermen geschieht durch den Wind (alle sind narbenlos, *astigmaticae*), die der Angiospermen durch Tiere (vor allem durch Insekten), nicht selten auch durch Wind und in vereinzelt Fällen durch das Wasser.

Gänzlich unrichtig wäre es anzunehmen, dass alle Wasserpflanzen zu den Wasserblütlern gehören. Ein Teil der phanerogamen Wasserpflanzen wird durch den Wind (*Potamogeton*), ein anderer durch Insekten bestäubt. Auch unter den eigentlichen Wasserblütlern müssen wir zwei besondere Typen unterscheiden. Bei den einen erfolgt die Bestäubung unter Wasser, bei den andern an der Wasseroberfläche. Zu der ersten Gruppe gehören *Najas*, *Zostera*, *Posidonia*, *Halodule*, *Ceratophyllum* etc. Die Blüten sind ausserordentlich einfach gebaut; Lockmittel (Nektar, Färbung der Blütenhülle) irgendwelcher Art fehlen vollkommen. Fremdbestäubung wird durch Dioecie (*Cymodocea*, *Najas marina*), Monoecie (*Najas minor*, *flexilis*) und Proterogynie (vgl. pag. CXXI) gesichert. Die ursprünglich kugeligen Pollenkörner besitzen Reservestoffe (Stärkekörner) und wachsen bereits in den Antheren zu schlauchförmigen Gebilden (*confervoider* Pollen) aus, die dann entweder auf dem Wasser schweben oder allmählich in die Tiefe sinken, um hier von der band- oder fadenförmigen Narbe in Empfang genommen zu werden. Die Exine, welche im allgemeinen die Pollenkörner gegen Nässe schützen soll, ist zuweilen nicht ausgebildet (fehlt z. B.



Fig. 273. Blattrosetten von *Saxifraga geum* (a), *S. aizoon* (c) und dem Bastard (b), c Blattspitze von *Saxifraga aizoon* (vergrössert) mit Kalkschüppchen.

bei Najas), da sie ja auch ganz wertlos wäre. Zur zweiten Gruppe gehört neben *Ruppia* vor allem *Vallisneria spiralis*, deren eigentümlicher Bestäubungsvorgang schon seit Jahrhunderten bekannt ist. Die männlichen Blüten der dioecischen Pflanze sitzen am Grunde der Pflanze und sind kurz gestielt. Später lösen sich einzelne Blütenknospen von der Pflanze los und gelangen an die Oberfläche des Wassers. Die Antheren öffnen sich und entlassen die grossen, sehr klebrigen, stets zu mehreren zusammenhängenden Pollenkörner, welche auf die inzwischen auf einem langen Stiele gleichfalls an die Oberfläche gekommene Narbe der weiblichen Blüte gelangen. Die Bestäubung wird durch das Wasser bezw. Luftströmungen vermittelt. Später rollt sich der Blütenstiel spiralförmig auf, er wird kürzer und die Früchte reifen unter Wasser aus (vgl. Bd. I, pag. 162, Fig. 75). Hier ist streng genommen neben dem Wasser auch der Wind beteiligt, weshalb *Vallisneria* als eine Uebergangsform zur folgenden Gruppe aufgefasst werden kann.

Die Windblüher zeichnen sich durch kleine, unscheinbare, meist sehr zahlreiche Blüten aus, die niemals Honig absondern und keine ätherischen Düfte erzeugen. Entweder sind die Blüten nackt oder die Blütenhülle ist klein und unscheinbar, niemals aber auffallend bunt gefärbt. Die Staubbeutel sitzen gewöhnlich auf langen, dünnen Filamenten, die durch den leisesten Windstoss erschüttert werden und ihren Pollen ausfallen lassen. In andern Fällen sind die einzelnen Blüten (*Rumex*, *Acer negundo*), die Aehrchen (*Briza*) oder die ganzen Blütenstände (Kätzchen von Erlen, Pappeln, Eichen, Birken) sehr leicht beweglich, indem die Blütenstiele oder die Achsen der Blütenstände sehr dünn und lang, oft fadenförmig ausgebildet sind. Bei verschiedenen *Moraceen* und *Urticaceen* (*Broussonetia papyrifera*, *Morus*, *Urtica*, *Pilea* [= Bombardierpflanze], *Parietaria*) schnellen die einwärts gebogenen Staubfäden beim Entfallen der Perigonblätter federartig los und schleudern plötzlich eine ganze Masse von Pollen in die Luft. Sämtliche Windblüher entwickeln reichlich kleine, leichte und glatte Pollenkörner, die bei schlechter Witterung oft in grosser Menge auf die Erde niedergeschlagen werden („Schwefelregen“). Bei verschiedenen Koniferen tragen die Pollenkörner Luftsäcke (Taf. 12, Fig. 15). Eine Reihe von anemophilen Pflanzen blüht zeitig im Frühjahr, oft vor der Entwicklung des Laubes (Kätzchenträger). Windblütig sind vor allem die Gräser, Scheingräser, Koniferen, Kätzchenträger, *Juncaceen*, *Plantaginaceen*, die Gattungen *Mercurialis*, *Rumex*, *Sanguisorba*, aber auch *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Sparganium*, *Hippuris*, *Cannabis*, *Urtica* etc. Auch in solchen Familien, deren Angehörige in der Regel Insektenbestäubung aufweisen, sind einzelne Arten bezw. Gattungen windblütig, so unter den Kompositen *Artemisia vulgaris*, unter den *Ranunculaceen* die Wiesenrauten (*Thalictrum*). Ebenso sind die arktischen Weiden im Gegensatz zu den Weiden der südlicheren Länder teilweise anemophil.

Für die tierblütigen Pflanzen kommen als Bestäubungsvermittler in erster Linie die Insekten (entomophile Blüten), seltener auch Vögel (ornithophile Blüten), Schnecken (malakophile Blüten) und in vereinzelt Fällen Fledermäuse in Betracht. Alle tierblütigen Pflanzen besitzen lebhaft gefärbte Teile, die man als Schauapparate zusammenfasst und lenken ausserdem durch Duft und Honig die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich. Vögel kommen nur in den Tropen und Subtropen als Bestäubungsvermittler in Frage. Der Nektar ist tief geborgen und deshalb nur von Vögeln mit langen und dünnen Schnäbeln zu erreichen. Im tropischen Amerika sind es die Kolibris (*Trochilidae*), im mittlern tropischen und südlichen Afrika die Honigvögel (*Nectarinidae*). Unter den ornithophilen Blumen herrscht die rote Farbe vor; sehr oft sind es auch die bunten Staubblätter, welche die Anlockung der Vögel besorgen. Wie unsere einheimischen Insekten sind die Kolibris an bestimmte Blüten gebunden. Lang- und kurzschnebelige Kolibris lassen sich unterscheiden, ebenso — unsern Tag- und Nachtfaltern entsprechend — solche Kolibris, welche nur am Tage oder nur bei einbrechender Dunkelheit die betreffenden Blüten aufsuchen. Beispiele: *Canna*, *Fuchsia longiflora*, *Tecoma radicans*, *Salvia splendens*, *Lobelia cardinalis*, *Erythrina crista galli*, *Abutilon*, *Datura arborea*, *Strelitzia reginae*, *Marcgraviaceen* etc. Schnecken (Land- und Wasserschnecke) kommen wohl gelegentlich, jedoch kaum ausschliesslich als Kreuzungsvermittler in Betracht. Wenn die Tiere über Blüten kriechen, können sie mit Hilfe ihrer schleimigen Füsse Pollen von einer Blüte auf eine andere verschleppen. Zu den Schneckenblütlern gehören vor allem die *Lemnaceen* (diese sind vielleicht überhaupt reine Schneckenblütler), einzelne *Araceen* (*Calla*), *Phyteuma*-Arten, Kompositen etc. Weit aus der Mehrzahl (wenigstens in unserer einheimischen Flora) der Pflanzen werden von Insekten (Entomophile Blüten) bestäubt. Neben der Blütenfarbe ist in vielen Fällen der Duft und der Nektar als wirksames Lockmittel. Um die Gesamtwirkung zu steigern, sind häufig Blütenduft, Nektar und Farbe in der gleichen Blüte vereinigt. Für weitere Entfernungen ist es wohl der Geruch, welcher die Insekten anlockt, während für kleinere Entfernungen (1 bis 2 m) die Farbe der Blüte ausschlaggebend ist. Verschiedene Insektengruppen haben eine grosse Vorliebe für bestimmte Farben. So liebt z. B. die Honigbiene Dunkelblau, Violett, Hellblau und unter Umständen auch Rot, wobei allerdings nicht angenommen werden darf, dass nicht gelegentlich auch eine weisse oder gelbe Blume besucht wird. In den meisten Fällen kommen Pollen und Honig nebeneinander in der Blüte vor. Immerhin gibt es Pflanzen, die den Insekten nur Pollen, jedoch keinen Nektar darbieten können. Die Pollenblumen sind sehr einfach gebaut (meist regelmässig, aktinomorph) und deshalb für alle Insekten zugänglich. Wie bei den anemophilen Blüten, wird stets viel Pollen produziert. Als weitere Merkmale der Pollenblumen sind die zahlreichen Antheren,

das Fehlen besonderer Bestäubungsvorrichtungen, das Fehlen von Nektar und Duft, sowie die grellen Farben oder Farbenkontraste der meist grossen Blütenblätter (Feuermohn im gelben Aehrenfeld) zu erwähnen. Beispiele von Pollenblumen: *Verbascum*-Arten, *Helianthemum vulgare*, *Anemone hepatica*, *Clematis*, *Glaucium flavum*, *Adonis vernalis*, *Hypericum perforatum*, *Rosa* etc. Von dem Pollen der Windblütler unterscheidet sich der Pollen der tierblütigen Pflanzen vor allem dadurch, dass die einzelnen Körner meist sehr gross sind und dass die Oberfläche feucht und klebrig, sowie mit eigentümlichen Höckern, Warzen und Vorsprüngen besetzt ist. Dadurch bleiben die Pollenkörner an dem Insektenkörper leicht haften.

Die Nektarblumen, die sich sonst in der Ausbildung der Blüten voneinander wesentlich unterscheiden, haben alle das gemeinsame, dass sie Nektar produzieren. Verschiedene Formen zeigen deutlich, wie Blumen und Insekten sich allmählich aneinander angepasst haben. Bei der niedrigsten Stufe der Nektarblumen tritt der Honig offen zutage (Umbelliferen, Saxifragaceen, Amelanchier, *Rhamnus*, *Ribes*, *Galium verum*, *Draba aizoides*, *Veratrum album*, *Hedera helix*, *Helleborus*, *Galium*, *Anthericum*, *Ruta*), während er bei anderen Blüten halb bis vollständig verborgen ist. In einzelnen Fällen ist der Nektar den Insekten nur zu gewissen Zeiten zugänglich, d. h. wenn die Blüten vollständig geöffnet sind. Beim Sauerdorn (*Berberis*) sind die Staubblätter reizbar; auf der Oberseite des Staubfadens befinden sich Fühlpapillen, so dass die Staubblätter bei Berührung durch ein Insekt plötzlich gegen den Fruchtknoten einwärts schnellen. Dabei wird das Tier mit einer Menge von Blütenstaub eingepudert, den es dann auf eine andere Blüte verschleppt. Im allgemeinen zeigt es sich, dass Blüten mit den vollkommensten Bestäubungseinrichtungen und mit völlig verborgenem Honig vor allem von langrüsseligen Bienen, Hummeln und Faltern aufgesucht werden, während Fliegen, Mücken, Käfer, kurzrüsselige Bienen und Wespen hier zurücktreten. Der Honig, eine meist süsslich schmeckende Flüssigkeit, sammelt sich häufig im Grunde der Blüte an; sehr oft wird er in besonderen Behältern (Honiggruben oder Nektarien) abgeschieden (vgl. Fig. 217). Oft zeigt eine farbige Zeichnung der Perigonblätter (Honig- oder Saftmal) den Weg zum Honigbehälter an (*Dianthus*-Arten, *Viola tricolor*, *Linaria alpina*, *Teucrium*- und *Stachys*-Arten etc.). Entweder tritt der Honig auf osmotischem Wege an die Oberfläche oder er wird aus besonderen Spalten, die Ähnlichkeit mit den Spaltöffnungen der grünen Laubblätter haben, abgeschieden. Die Lage der Honiggrube steht mit der Bestäubungseinrichtung der betreffenden Blüte in engem Zusammenhang. Im allgemeinen ist der Honig nur denjenigen Insekten zugänglich, welche durch ihren Körperbau geeignet sind die Bestäubung auszuführen. Sehr oft bemerkt man, dass sog. „Honigräuber“ die Blüten am Grunde von aussen her anbohren, den Honig herausholen, aber für die Bestäubung vollständig belanglos sind. Nach den Insekten, welche die Uebertragung des Pollens besorgen, lassen sich Falter-, Fliegen-, Bienen-, Wespen- und Hummelblumen unterscheiden.

Die Falterblumen werden besonders durch langrüsselige Schmetterlinge bestäubt. Der Zugang zum Honig führt durch enge Röhren oder der Nektar liegt in einem Sporn (*Platanthera*, *Cephalanthera*, *Viola calcarata*), so dass er von kurzrüsseligen Insekten nicht geholt werden kann. Da die Blüten (Türkenbundlilie) oft nach abwärts gerichtet sind, müssen die Schmetterlinge den Honig im Schweben saugen. Die Falterblumen lassen sich in Tagfalter- und Nachtfalterblumen gruppieren. Die Tagfalterblumen sind bunt gefärbt; rote, blaue oder violette Farben — die Lieblingsfarben der Tagschmetterlinge — dominieren. Hierher gehören: *Dianthus superbus*, *barbatus*, *caesius* und *Carthusianorum*, *Trifolium rubens*, *Melandrium rubrum*, *Lychnis flos Jovis*, *Lilium martagon* (Taf. 61, Fig. 1), *Daphne striata*, verschiedene Orchideen mit langem Honig-Sporn, *Centranthus ruber*, *Viola calcarata* und *cornuta*, verschiedene Enziane (*Gentiana verna*, *nivalis*, *Bavarica*) etc. Im Gegensatz dazu sind die Nachtfalterblumen bedeutend weniger lebhaft gefärbt, sehr oft von blasser (tristis) oder unscheinbarer Färbung; die Blüten welken nicht selten am Tage. Dafür sind sie durch aromatische Gerüche ausgestattet, die sich in der Nacht verstärken können. Beispiele: *Silene nutans* und *inflata*, *Narcissus poeticus*, *Mirabilis longiflora*, *Platanthera*, *Lonicera periclymenum* und *caprifolium*, *Saponaria officinalis*, *Nicotiana longiflora*, *Datura stramonium*, *Convolvulus sepium* usw. Vor allem sind es Sphingiden (*Macroglossa*, *Sphinx*), welche die Bestäubung der Nachtfalterblumen ausführen.

Unter den Fliegenblumen beanspruchen vor allem die Kesselfallenblumen (*Aristolochia*, *Asarum*, *Cypripedium*, *Arum maculatum*) grösseres Interesse. Durch besondere Einrichtungen können die Tierchen (kleine Mücken) in die kesselartigen Erweiterungen gelangen. Ein frühzeitiges Entweichen wird ihnen durch die sog. Reusenhaare unmöglich gemacht. Erst später, nachdem die Tierchen mit Pollen beladen sind, welken die Reusenhaare und schaffen einen freien Ausgang. Zu den Schwebefliegenblumen mit zierlichen und zarten Zeichnungen gehören verschiedene *Veronica*-, *Moehringia*- und *Circaea*-Arten. Ekelblumen, von unangenehmem Geruch und trüber Färbung werden von Kotfliegen besucht. Beispiele: *Stapelia*, *Saxifraga geum*, *Viola biflora*. Die Kesselfallenblumen werden gleichfalls von kleinen Fliegen besucht. Die Blüten sind kompliziert gebaut und am Narbenkopf mit Drüsengebilden (Klemmkörpern) versehen, welche dem Rüssel oder den Beinen der sie besuchenden Insekten anhaften und beim Abfliegen der Insekten vom Narbenkopf lostrennt — zugleich samt den mit ihnen verbundenen Pollinien (vgl. Fig. 229) — nach anderen Blüten hingetragen werden. Beispiel: *Vincetoxicum*.

Die Zahl der Bienen-, Wespen- und Hummelblumen ist in unserer einheimischen Flora eine sehr grosse. Ebenso gross ist auch die Mannigfaltigkeit der Bestäubungseinrichtungen, von denen einige (*Salvia* pag. CXXXVI

und Orchideen pag. CXXV) bereits früher besprochen worden sind. Die Wespenblumen enthalten in bauchigen Höhlungen reichlich Nektar und sind trüb bräunlich oder weisslich gefärbt. Beispiele: Scrophularia, Cotoneaster, Symphoricarpos, Lonicera alpigena (Fig. 212d). Bei den Bienenblumen ist der Nektar mehr oder weniger versteckt, jedoch durch den Rüssel der Honigbiene erreichbar. Beispiele: Nigella, Corydalis cava, Antirrhinum, viele Leguminosen (Trifolium, Ononis, Lotus, Melilotus), Orchis-Arten, Symphytum officinale, Lathraea squamaria, Lamium album, Stachys, Teucrium, Hieracium aurantiacum, der borstige Bienenfreund (Phacelia tanacetifolia), eine einjährige Hydrophyllacee aus Kalifornien, die bei uns neuerdings von Bienenzüchtern angebaut wird. Bei den Hummelblumen ist der Nektar durch den Rüssel der Hummeln, der etwas länger als der der Bienen ist, erreichbar. Beispiele: Iris pseudacorus, Aconitum, Aquilegia, Delphinium, Cerinthe maior, Polygonatum officinale, Brunella, Gentiana cruciata, Digitalis purpurea, Campanula, Antirrhinum maius. In Gegenden, wo die betreffenden Bestäubungsvermittler fehlen, bleibt die Befruchtung aus. Dies wurde z. B. auf Neu-Seeland beim Rotklee beobachtet, der erst dann reichlich zu fruktifizieren begann, nachdem Bienen und Hummeln importiert wurden. Zahlreiche Pflanzen werden gleichzeitig von verschiedenen Insekten besucht, so z. B. viele Kompositen zugleich von Faltern, kurzrüsseligen Fliegen und langrüsseligen Bienen. Bei verschiedenen Kompositen (Centaurea) sind die Staubfäden reizbar und kontrahieren sich bei Berührung (z. B. durch einen Insektenstich). Dadurch wird der Staubbeutelzylinder nach abwärts geführt, der Pollen aber oben hinausgefegt, so dass er am Körper des Insektes hängen bleibt. Bei den Umbelliferen liegt der Honig vollkommen offen da und ist allen Insekten zugänglich.

Die Bestäubung ist eine notwendige Vorbedingung für die Befruchtung. Sind die Pollenkörner durch irgend einen Bestäubungsvermittler auf die Narbe gelangt, so fängt das Pollenkorn an auszukeimen; es wird zu einem schlauchartigen Gebilde (Pollenschlauch). Bei den Angiospermen muss der Pollenschlauch, um zu den Eizellen zu gelangen, durch das Gewebe der Narbe, des Griffels und durch

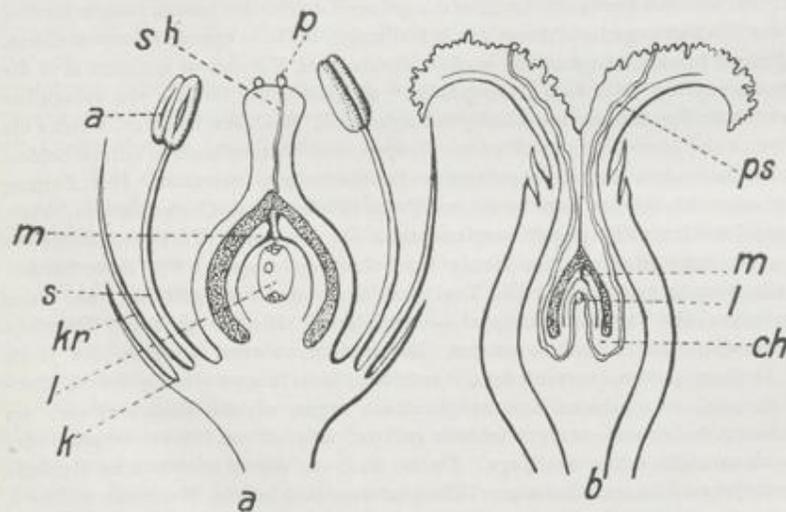


Fig. 275. Schematischer Längsschnitt durch eine Angiospermenblüte. a Porogamie. k Kelch, kr Krone, s Staubblatt, m Mikropyle, p Pollenkorn, sh Pollenschlauch, l Embryosack. b Chalazogamie (Juglans). ps Pollenschlauch, ch Chalaza.

einen Teil des Fruchtknotens hindurchwachsen. Da bei den Gymnospermen Narbe und Griffel nicht ausgebildet sind, gelangen hier die Pollenkörner direkt auf die Samenanlagen und zwar nicht selten durch die Mikropyle in die sog. „Pollenkammer“, welche eine Ausbuchtung des Nucellus darstellt. Bei der Mehrzahl der Angiospermen verlässt der Pollenschlauch das Gewebe des Griffels und wächst auf dem nächsten Wege — oft Lufträume überbrückend — direkt nach der Mikropyle der Samenanlage zu (Porogamie). In andern Fällen wächst er im Gewebe des Fruchtknotens weiter und erreicht erst auf Umwegen die Eizelle (Aporogamie). In einzelnen Fällen von Aporogamie gelangt der Pollenschlauch durch das Integument (Sibbaldia, Cucurbita), in andern [Chalazogamie, Fig. 275b] von unten her durch die Chalaza zur Eizelle (Juglans, Corylus, Betula, Ulmus, Celtis occidentalis, Bryonia dioica, Casuarinen). Die Zeit, welche der Pollenschlauch braucht um den Weg bis zur Mikropyle und zum Nucellus zurückzulegen, ist verschieden gross (bei Crocus 24 bis 72 Stunden, bei Orchideen mehrere Tage, Wochen bis Monate). Soll eine Befruchtung stattfinden, so müssen sich in der Samenanlage, deren Bau auf pag. CXXX genauer beschrieben worden ist, verschiedene Vorgänge abspielen. Die Samenanlage besteht zunächst nur aus dem Knospkern (nucellus). Entwicklungsgeschichtlich ist er als Makrosporogonium aufzufassen und gliedert sich bald in die Wand und in ein zentrales Gewebe

(Archiespor), welches nach aussen hin der Tapetenschicht homologe Zellschichten und nach innen das sporogene Gewebe erzeugt. Eine von diesen in dem Nucellus gebildeten Zellen des sporogenen Gewebes erfährt eine ganz besonders starke Ausbildung. Sie entspricht der Makrospore der heterosporen Pteridophyten und entwickelt sich bei den Angiospermen zum Embryosack (Keimsack). Bei den Gymnospermen dagegen liefert sie ein dem Prothallium homologes Gewebe (primäres Endosperm), welches Archegonien ausbildet. Der Embryosack der Angiospermen repräsentiert ursprünglich eine einzige plasmareiche Zelle, welche vom Nucellargewebe rings umgeben wird und einen einzigen Zellkern (primärer Endospermkern) aufweist. Durch Teilungen des Zellkernes sind in einem späteren Stadium im Embryosack 8 Kerne nachzuweisen, von denen zwei (die beiden Polkerne, Fig. 277 p₁, p₂), gegen die Mitte des Embryosackes vorrücken und dort nicht selten vor oder nach der Befruchtung zu einem einzigen Kerne (sekundärer Embryosackkern, Zentralkern) verschmelzen. Die übrigen 6 Kerne umgeben sich mit Protoplasma und wandern zu je 3 nach den Polen hin. Diejenigen drei Zellen, welche an der der Mikropyle zugekehrten Seite liegen, bilden den Eiapparat und bestehen aus der Eizelle und den beiden Gehilfinnen oder Synergiden (Fig. 277 d, s). Diese letzteren spielen beim Befruchtungsvorgang insofern eine Rolle als sie chemotaktisch das Wachstum der Pollenschläuche beeinflussen und den Uebertritt des Spermias aus dem Pollenschlauch in das Ei vermitteln. Die drei Zellen am gegenüberliegenden Pole sind der Chalaza zugewendet und werden Gegenfüßler oder Antipoden genannt. Sie repräsentieren vielleicht die letzten Reste eines Prothalliums. Den Antipoden kommt wahrscheinlich für den Embryosack bzw. den Embryo eine gewisse ernährungsphysiologische Bedeutung zu, indem sie die Zuleitung von Baustoffen aus dem benachbarten Nucellargewebe vermitteln. An Stelle der Antipoden können haustorienartige Auswüchse des Embryosackes treten, die in die Plazenta oder in das Nucellargewebe eindringen.

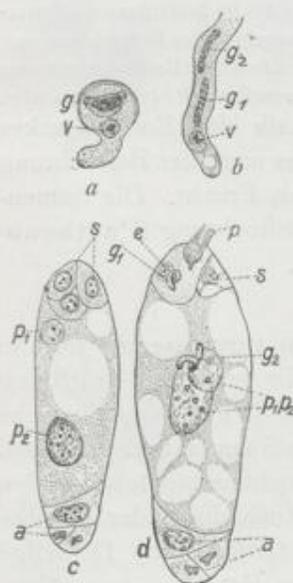


Fig. 277. Befruchtungsvorgang bei *Tulipa Gesneriana* (Fig. a und b nach Guignard) und *Lilium martagon* (Fig. c und d nach Ernst) a Pollenkorn mit jungem Pollenschlauch (p). b Spitze eines älteren Pollenschlauches. c Embryosack vor der Befruchtung. d Im Moment der Befruchtung. v vegetativer Kern, g generative Zelle, g₁ und g₂ Spermakörper, p Pollenschlauch, s Synergiden, e Eizelle, a Antipoden, p₁ und p₂ Polkerne.

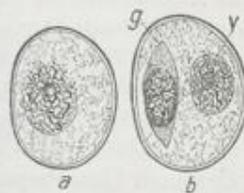


Fig. 276. Pollenkörner von *Lilium martagon* (im optischen Durchchnitt). a reifes Pollenkorn, b Dasselbe mit vegetativer (v) und generativer (g) Zelle. Nach Guignard.

Abweichungen von diesem typischen Verhalten sind mehrfach konstatiert worden. So können z. B. mehr als 8 Zellen im Embryosack auftreten (*Gunnera*, *Peperomia*, *Balanophoraceen*), die Antipoden können fehlen (*Limncharis*, *Balanophoraceen*) oder sehr frühzeitig verschwinden (*Salix*, *Colchicum*).

Schliesslich gibt es auch Beispiele, wo mehr als 3 Antipodenzellen auftreten, so bei *Kompositen*, *Gentiana*, *Triglochin* (bis 14), bei *Gramineen* (bis 36) usw. Bei *Loranthaceen* wächst der Embryosack aus dem Nucellus bzw. aus der Mikropyle heraus.

In einem reifen, ursprünglich einzelligen Pollenkorn lassen sich bereits in der Anthere oder später auf der Narbe des Fruchtknotens zwei Zellen nachweisen. Eine kleine generative Zelle (Fig. 276 b, g) ist anfänglich durch eine Plasmahaut von der vegetativen Zelle (v) getrennt. Bald wird diese Membran aufgelöst, so dass dann die generative Zelle (respektive der generative Kern) frei im Plasma der vegetativen Zelle liegt. In dem Pollenschlauch teilt sich nun der generative Kern weiter in zwei Kerne (generative Kerne oder Spermakörper), die einander unmittelbar folgen (Fig. 277 b). Nachdem der Pollenschlauch durch die Mikropyle zur Samenanlage vorgedrungen, erfolgt die eigent-

liche Befruchtung. Sie besteht darin, dass die beiden generativen Kerne, die beim Eindringen oft wurmförmige Gestalt annehmen, sich mit den Kernen des Embryosackes vereinigen (Fig. 277d). Der eine der beiden Spermakörper (g_1) verschmilzt mit der empfängnisfähigen Eizelle, der andere (g_2) mit den beiden Polkernen (p_1 p_2) bzw. mit dem sekundären Embryosackkern, sofern die Vereinigung der beiden Polkerne bereits früher erfolgt ist. Der vegetative Kern oder Schlauchkern (v) wird bereits vor der Befruchtung im Pollenschlauch aufgelöst und resorbiert. Die Befruchtung ist nun vollzogen. Dadurch, dass die befruchtete Eizelle fortgesetzt Teilungen erfährt, geht aus ihr allmählich der Keimling oder Embryo hervor. Durch freie Zellbildung entsteht aus dem sekundären Embryosackkern allmählich ein parenchymatisches Gewebe (Endosperm), das ein Nährgewebe darstellt und von dem heranwachsenden Embryo aufgezehrt wird (vgl. pag. XLVIII). Antipoden und Synergiden gehen bald zugrunde. Ebenso wird das Nucellargewebe im allgemeinen resorbiert; bleibt es erhalten, so wird es als Perisperm bezeichnet.

Bei den Angiospermen wird also im Gegensatz zu den Gymnospermen das Endosperm erst nach erfolgter Befruchtung ausgebildet. Lage, relative Grösse und Gestalt des Embryos sind bei den einzelnen Pflanzenfamilien ausserordentlich verschieden, weshalb sie in der systematischen Botanik vielfach als Charaktermerkmale der Familien etc. Verwendung finden. Die oben geschilderte Doppelbefruchtung ist bis jetzt erst bei verhältnismässig wenigen Familien der Angiospermen (Liliaceen, Orchideen, Ranunculaceen, Kompositen) nachgewiesen worden; es ist aber anzunehmen, dass sie bei den Angiospermen weiter verbreitet ist. Bei den Gymnospermen und Archegoniaten findet sich kein Analogon dazu. Ausnahmsweise können auch Embryonen aus Synergiden (Iris, Najas, Mimosa), aus Nucellarzellen (Hosta, Colchicum, Citrus), aus Antipoden (Allium odorum) oder aus Endospermzellen (Balanophora) hervorgehen. Embryobildung ohne vorhergegangene Bestäubung und Befruchtung wird als jungfräuliche Zeugung oder Parthenogenesis bezeichnet und ist schon mehrmals konstatiert worden (bei Alchemilla-Arten, Thalictrum purpurascens, Antennaria alpina, Taraxacum- und Hieracium-Arten, Elatostema, Gunnera Chilensis, Dorstenia, Wikstroemia Indica, Ficus hirta, Mercurialis annua [nur weibliche Individuen werden erzeugt] etc.). Wie bei niedern Insekten (Blattläusen etc.) von dem Weibchen ohne vorausgegangene Befruchtung entwicklungsfähige Eier erzeugt werden können, bilden sich auch bei einzelnen Pflanzen gelegentlich ohne Bestäubung Samen aus. In der Regel gelangt in einem Nucellus nur ein einziger Keimling zur Ausbildung, seltener mehrere (Polyembryonie).

Durch den Befruchtungsvorgang werden auch die ausserhalb des Embryosackes gelegenen Gewebepartien zu weiterem Wachstum angeregt. Alles was nach der Befruchtung (oder wenigstens mit der Samenreife) hervorgeht, bezeichnet man als Frucht. Die Samenanlage wird zum Samen (vgl. pag. XLIX). Fruchtbildung ohne Befruchtung (Parthenocarpie) ist bei Obstbäumen und bei der Gurke konstatiert worden.

Die Frucht.

Unter Frucht (fructus) versteht man im strengen Sinne den vergrösserten und in seiner Beschaffenheit veränderten Fruchtknoten, dessen Ausbildung die erfolgte Befruchtung zur Voraussetzung hat. An der Frucht lassen sich Fruchtwand (Perikarp), welche die durch Wachstum veränderte Fruchtknotenwand darstellt und die Samen unterscheiden. Allerdings gibt es auch taube Früchte und Samen oder einzelne Fruchtknotenfächer bilden sich nicht aus (Valeriana, Tilia). Nicht allzu selten sind an der Ausbildung der Früchte noch andere Teile der Blüte etc. beteiligt (Blütenachse, Hochblätter, Griffel usw.) Derartige Früchte werden dann als Scheinfrüchte (vgl. pag. CLI) den echten Früchten gegenübergestellt. Eine strenge Scheidung zwischen beiden Gruppen ist aber nicht durchzuführen. Eine Scheinfrucht ist z. B. streng genommen jeder unterständige Fruchtknoten, da hier ausser den Fruchtblättern noch die hohle Blütenachse an der Fruchtbildung teilnimmt. Wenn eine Blüte mehrere Fruchtknoten enthält, so kann sich jeder derselben zu einem Früchtchen ausbilden (Aquilegia, Caltha [Fig. 236], Ranunculus [Fig. 235a], Sparganium [Fig. 235b], Rubus [Fig. 286i], Illicium); alle Früchtchen einer Blüte bilden dann zusammen eine Sammelfrucht (Syncarpium). An die Sammelfrüchte (Coenocarpium) erinnern auch diejenigen Fruchtstände, die aus Infloreszenzen hervorgehen und deren Einzelfrüchte dicht gedrängt auf gemeinsamer Achse stehen

(Ficus [Fig. 286a], Ananas [Fig. 286e], Dorstenia Fig. 286b). Entsprechend ihrer Aufgabe — Sicherung und Verbreitung der Samen — sind die Früchte äusserst mannigfaltig gebaut und zeigen zahlreiche Schutz- und Verbreitungsmittel. Nach der Beschaffenheit der Fruchtwand lassen sich vier verschiedene Fruchtarten unterscheiden. Bei den Kapsel- oder Springfrüchten sowie bei den Nuss- oder Schliessfrüchten bleibt die Fruchtwand trocken und ist unansehnlich gefärbt (Trockenfrüchte), während bei den Beeren und bei den Steinfrüchten entweder die ganze Fruchtwand oder doch die äusseren Teile derselben fleischig werden und gewöhnlich auf-

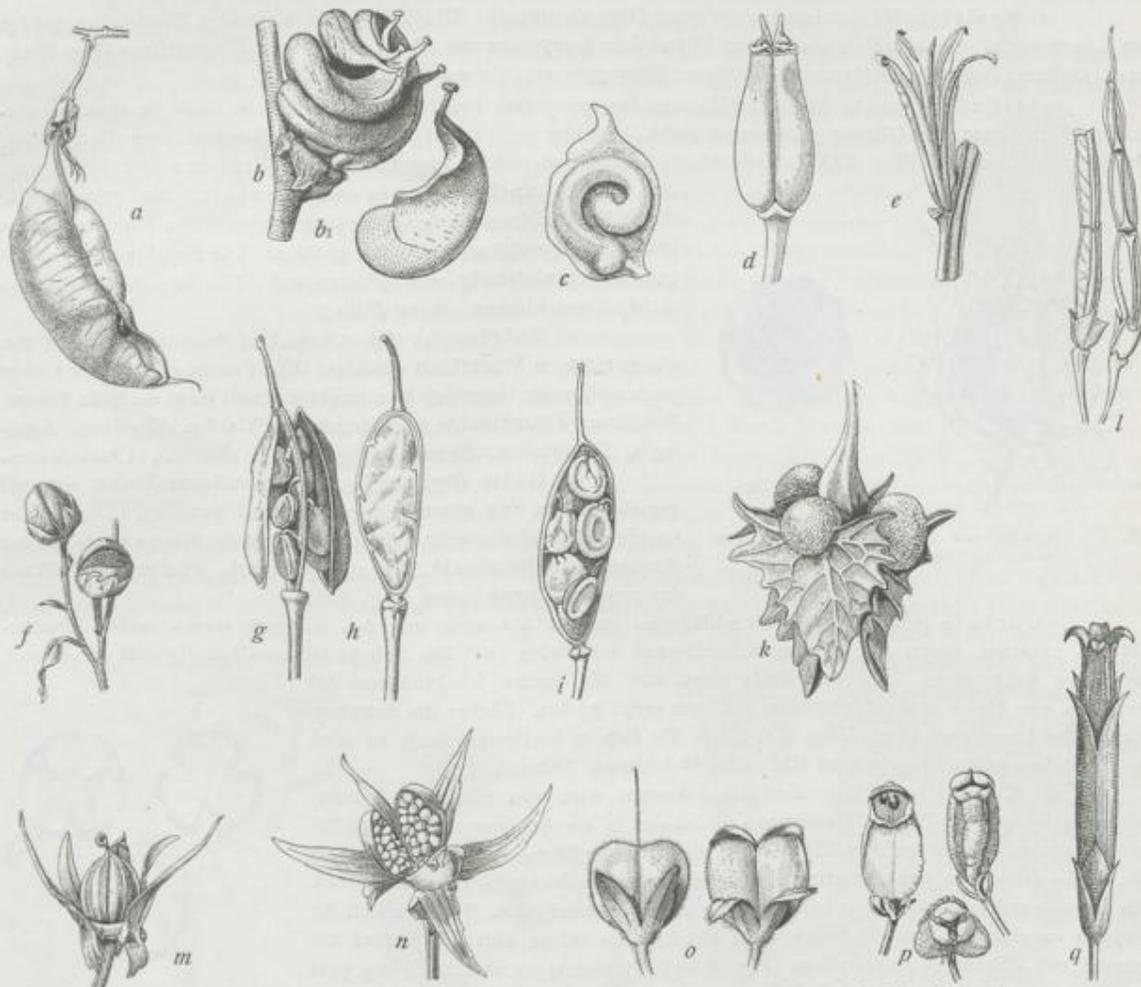


Fig. 278. Fruchtformen. *a* Hülse vom Blasenstrauch (*Colutea*). *b* Balg-Frucht von *Spiraea*, *b₁* Einzelnes Früchtchen. *c* Teilfrüchtchen von *Potamogeton densus* mit gekrümmtem Embryo. *d* Junge Doppelachaene von *Archangelica*. *e* Kapsel Frucht von *Oenothera*. *f* von *Nicotiana*. *g, h, i* Schote von *Berteroa* mit Scheidewand. *k* Frucht von *Rumex*. *l* Gliederhülse von *Coronilla varia*. *m* und *n* Kapsel Frucht von *Viola tricolor* (geschlossen und geöffnet). *o* von *Veronica* (ebenso). *p* Fruchtkapsel von *Reseda lutea* (bleibt oben offen). *q* Kapsel von *Dianthus*.

fällig gefärbt sind. An der reifen Fruchtwand lassen sich häufig 2—3 verschiedene Schichten unterscheiden, nämlich eine äussere (Epikarp), mittlere (Mesokarp) und die Innenschicht (Endokarp). Ausserdem können an der Oberfläche des Fruchtknotens verschiedene Veränderungen auftreten, z. B. starke Haarbildung (Pflirsich), Borsten oder Stacheln (an den Früchten vieler Umbelliferen, Stechapfel, Rosskastanie). Als die wichtigsten Fruchtformen mögen die folgenden genannt sein:

A. Schliessfrüchte oder Nussfrüchte. Sie gehören zu den Trockenfrüchten, sind zumeist einsamig und öffnen sich bei der Reife nicht. Spezialfälle:

a) Nussfrucht (nux). Perikarp holzig oder lederartig, meist knochenhart. Der einzige Samen liegt frei innerhalb der geschlossen bleibenden Hülle. Beispiele: Haselnuss, Buchweizen, Hanf, Chenopodium, Amarantus.

b) Karyopse. Perikarp hautartig, von der Samenschale nicht getrennt. Fruchtknoten oberständig. Hierher die Getreidekörner. Die Früchte der Gramineen sind in der Mehrzahl als Scheinfrüchte zu bezeichnen, da die Spelzen (Deck- und Vorspelzen) an den Fruchtkörnern erhalten bleiben und mit diesen abfallen.

c) Achaene oder Nüsschen. Perikarp lederartig, nicht vollständig mit dem Samen verwachsen. Fruchtknoten unterständig. — Durch Teilung (der Länge oder der Quere nach) eines mehrsamigen Fruchtknotens in einsamige Teilfrüchte oder Mericarpien entsteht die einsamige Schliessfrucht.

d) Spaltfrucht (schizocarpium oder Doppelachaene). Die Teilung in einsamige Teilfrüchte erfolgt der Länge nach. Gewöhnlich bleibt eine Mittelsäule (carpophorum) übrig. Beispiele: Umbelliferen (Fig. 278d), Acer, Galium, Asperula, Malvaceen, Labiatae, Borraginaceen, Pelargonium.

e) Gliederfrucht. Hier zerfällt der langgestreckte Fruchtknoten der Quere nach in einzelne einsamige Teilfrüchte, die Glieder geheissen werden. Hierher gehört die Gliederhülse der Leguminosen (Hedysarum, Ornithopus, Coronilla [Fig. 278l], Hedysarum) und Gliederschote der Cruciferen (Raphanus, Raphanistrum).

B. Springfrüchte oder Kapseln. Sie gehören wie die Schliessfrüchte zu den Trockenfrüchten. Die Fruchtwand ist trocken und meist unansehnlich gefärbt. Die Früchte sind jedoch gewöhnlich vielsamig und springen auf. Die Samen bleiben also nicht eingeschlossen. Spezialfälle:

a) Balgfrucht (folliculus). Der Fruchtknoten wird von einem einzigen Fruchtblatt gebildet. Die Frucht springt der Länge nach und zwar längs der Bauchnaht auf und trägt dort die Samen. Beispiele: Einzelfrüchte von Helleborus, Caltha, Aconitum, Aquilegia, Delphinium, Spiraea (Fig. 278 b und b₁), Crassulaceen.

b) Hülse (legumen). Der Fruchtknoten wird wie bei der Balgfrucht von einem einzigen Karpell gebildet. Die Frucht ist gleichfalls einfächerig, öffnet sich aber der Länge nach an der Rücken- und Bauchnaht mit zwei Klappen. Hierher die Früchte der meisten Leguminosen (Fig. 278 a).

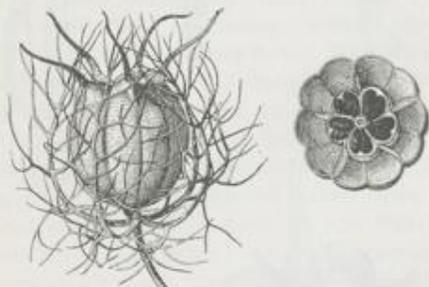


Fig. 279. Frucht von *Nigella Damascena*, von aussen und im Querschnitt.

c) Schote (siliqua). Der Fruchtknoten besteht aus zwei mit den Rändern verwachsenen Fruchtblättern, zwischen denen eine falsche Scheidewand vorhanden ist. Die Schote ist zweifächerig und öffnet sich von unten nach oben. Bei der Reife lösen sich die beiden Längshälften des Perikarps von einem stehenbleibendem Rahmen (réplum) los. Hierher die Schotenfrüchte der Cruciferen (Fig. 278 g, h, i). Ist die Schote breiter als lang, so wird sie Schötchen (silicula) geheissen (Capsella, Hutchinsia, Thlaspi).

d) Kapsel (capsula). Der Fruchtknoten wird von mehreren Fruchtblättern gebildet. Bei *Nigella Damascena* finden sich in der Aussenwand des Fruchtknotens grosse Luftlücken (Fig. 279). Nach der Zahl der Fächer wird die Kapsel als ein-, zwei-, drei- oder mehrfächerig bezeichnet (capsula unilocularis, bilocularis etc.). Die Klappen (válvae) lösen sich bei der Reife nicht vollständig los. Trennen sich die Klappen voneinander nur ein Stück weit abwärts, so öffnet sich die Kapsel am Scheitel mit Zähnen (Caryophyellen [Fig. 278 q], Primula); in andern Fällen geht die Trennung bis zum Grunde. Gewöhnlich entspricht die Zahl der Zähne der Zahl der Karpelle, aus denen der Fruchtknoten zusammengesetzt ist. Die Oeffnung der Kapsel erfolgt stets durch Längsrisse (Fig. 278 f, n, e). Werden dabei die



Fig. 281. Pyxidium, a von *Hyoscyamus*, b von *Plantago*.

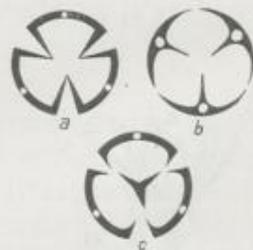


Fig. 280. a Septicide, b loculicide, c septifrage Kapsel.

Karpelle voneinander gespalten (bei einem mehrfächerigen Fruchtknoten die Scheidewände getrennt), so heisst die Kapsel wandspaltig (septucid, Fig. 280 a); wird dagegen jedes Karpell in seiner Mitte gespalten, so wird sie fachspaltig (loculicid, Fig. 280 b) geheissen. Ferner können die Scheidewände auf den Klappen einer septiciden Kapsel stehen bleiben oder zu einer mehr oder weniger geflügel-

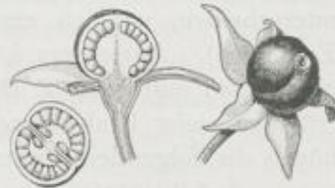


Fig. 282. Beerenfrucht von *Atropa*.

ten Mittelsäule verbunden sein, von welcher sich auch die Klappen abgelöst haben (septifrag, Fig. 280 c, Euphorbiaceen, Rhododendron). Verschiedene Arten besitzen elastisch aufspringende Kapseln, welche die Samen fortzuschleudern (Euphorbia, Impatiens [Fig. 299], Oxalis, Erodium, vgl. Fig. 298).

e) Deckelkapsel (pyxidium). Die Oeffnung des mehrkarpelligen Fruchtknotens erfolgt der Quere nach; die obere Klappe der Fruchtwand fällt wie ein Deckel ab. Beispiele: Hyoscyamus (Fig. 281 a), Portulaca, Anagallis, Plantago (Fig. 281 b), Lecythis.

f) Die Porenkapsel. Die Oeffnung erfolgt dadurch, dass in der Fruchtwand des mehrkarpelligen Fruchtknotens an bestimmten Stellen scharf umschriebene Löcher entstehen (Papaver).

Die saftigen Früchte, die sich in Beeren und Steinfrüchte gliedern lassen, springen zum grössten Teil nicht auf (Ausnahmen: Früchte verschiedener Cucurbitaceen, Juglans, Aesculus).

C. Beere (bacca). Das Epikarp ist eine zähe Haut, während das Meso- und Endokarp ein saftiges Fruchtfleisch von einem weichen Brei (pulpa) bilden. Die Zellen füllen sich gegen die Reife zu mit einem zuckerhaltigen Saft. Die Fruchtwand umschliesst meist zahlreiche, hartschalige Samen. Beispiele: Johannisbeere, Vitis, Solanum, Capsicum, Orange, Heidelbeere. Die Samen werden dadurch verbreitet, dass Tiere die Früchte verzehren (die hartschaligen Samen gehen unverdaut mit den Exkrementen ab) oder dass die Beeren zur Erde fallen und hier leicht verwesen.

Bei den Beerenfrüchten von Citrus ist das Epikarp dick und drüsenreich. Das Endokarp ist schwammig und zeigt häutige Scheidewände. Das saftreiche Gewebe besteht aus Emergenzen, welche der Innenseite der Fruchtwand entspringen (Fig. 284 b). Bei den Orangen und Zitronen können gelegentlich Missbildungen beobachtet werden, so Früchte, die aus 2 bis 3 Wirteln von Fruchtblättern bestehen (Fig. 284 a) oder solche, bei denen die Fruchtblätter z. B. frei sind. Zu den beerenartigen Früchten sind auch die Früchte der Cucurbitaceen (Kürbis, Gurken), sowie von Sorbus (Fig. 283), vom Apfel- und Birnbaum zu rechnen.

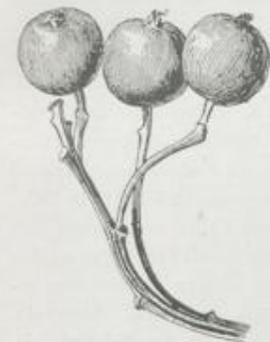


Fig. 283. Beerenfrüchte von *Sorbus chamaemespilus*.

Die Zellen füllen sich gegen die Reife zu mit einem zuckerhaltigen Saft. Die Fruchtwand umschliesst meist zahlreiche, hartschalige Samen. Beispiele: Johannisbeere, Vitis, Solanum, Capsicum, Orange, Heidelbeere. Die Samen werden dadurch verbreitet, dass Tiere die Früchte verzehren (die hartschaligen Samen gehen unverdaut mit den Exkrementen ab) oder dass die Beeren zur Erde fallen und hier leicht verwesen. Bei den Beerenfrüchten von Citrus ist das Epikarp dick und drüsenreich. Das Endokarp ist schwammig und zeigt häutige Scheidewände. Das saftreiche Gewebe besteht aus Emergenzen, welche der Innenseite der Fruchtwand entspringen (Fig. 284 b). Bei den Orangen und Zitronen können gelegentlich Missbildungen beobachtet werden, so Früchte, die aus 2 bis 3 Wirteln von Fruchtblättern bestehen (Fig. 284 a) oder solche, bei denen die Fruchtblätter z. B. frei sind. Zu den beerenartigen Früchten sind auch die Früchte der Cucurbitaceen (Kürbis, Gurken), sowie von Sorbus (Fig. 283), vom Apfel- und Birnbaum zu rechnen.



Fig. 284. a Längsschnitt durch eine Doppelfrucht der Orange. (Nach von Wettstein.) b Safthaltige Haare.

D. Die Steinfrucht (drüpa) zeigt eine festere, gefärbte, hautartige Aussenschicht, eine fleischige, seltener faserige (Kokosnuss) Mittelschicht und eine knochenharte, aus Steinzellen gebildete Innenschicht (Steinkern oder putamen). Meistens ist die Steinfrucht einfächerig und enthält nur einen Stein mit einem dünn-schaligen Samen (Kirsche, Zwetschge, Pflaume, Mandel, Olive, Walnuss, Pfirsich). Beim sogenannten Steinapfel wird jedes Fach des Fruchtknotens zu einem Steinkern (Crataegus, Ilex, Rhamnus). Keimlöcher treten bei verschiedenen Palmen (Kokosnuss) auf.

Einige Arten bringen an derselben Pflanze verschieden gestaltete Früchte hervor (Heterokarpie), eine bis jetzt noch rätselhafte Erscheinung

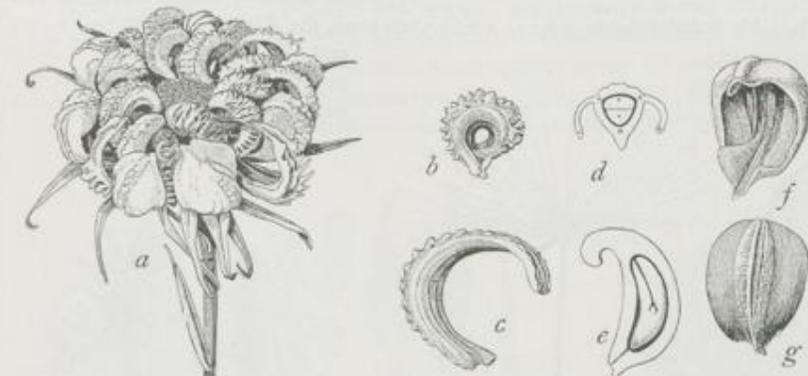


Fig. 285. *Calendula officinalis*. a Fruchtstand (die meisten Früchte sind in einen Schnabel verlängert). b, c Einzelne, raupenähnliche Früchte. d, e Dieselben im Quer- und Längsschnitt. f und g Aeusserere Früchte (wenig geschnäbelt, aber innen flügelig gekielt).

(*Calendula*, *Dimorphotheca pluvialis*, *Geropogon glabrum*, *Fedia cornucopiae*, *Atriplex nitens* etc.). Bei *Calendula* (Fig. 285) sind die äusseren Früchte in einen langen Schnabel vorgezogen und haben eine raupenähnliche Gestalt. Derartige Fälle suchte man schon durch Mimikry zu erklären, indem man annahm, Vögel würden die Samen wegen der Ähnlichkeit für Insektenlarven halten und sie mit ihren Exkrementen verbreiten.

Bei den Scheinfrüchten nehmen ausser dem Fruchtknoten noch andere Teile, die nicht zu der eigentlichen (ober- oder unterständigen) Frucht gehören, teil. Hierher gehören einmal die meisten Gräser, wo die Körner von den Spelzen umschlossen werden. Bei *Coix lacryma Jobi* (Bd. I, pag. 181) ist die Frucht ausserdem von einer oben offenen, knochenharten Hülle, die der Scheide eines Hochblattes entspricht, umgeben. Bei *Stipa pennata* bleibt die lange, federig behaarte Granne (Bd. I, Taf. 25), beim Schilfrohr Haare von der Aehrchenspindel an der Frucht erhalten. Bei verschiedenen Rosaceen schwillt die Blütenachse stark an

(Erdbeere, Fig. 286 f) oder bildet eine krugförmige Hülle (Hagebutte, Fig. 241 d). Aehnlich verhalten sich Sanddorn und Feige. Bei der letztern Gattung ist die Hauptachse birnförmig ausgehöhlt und umschliesst zahlreiche Einzelfrüchtchen (Fig. 286 a). Dadurch kommen beerenartige Scheinfrüchte zur Ausbildung. Bei *Scleranthus*, *Poterium*, *Alchemilla* erhärtet sich die Achse zu einer die Frucht umgebenden Hülle. Bei der Maulbeere (Fig. 286 c und d), bei *Blitum* werden die Perigonblätter fleischig, wodurch die in einem Köpfchen stehenden Früchtchen zu einer Scheinbeere werden. Bei den Wollgräsern wachsen die Perigonborsten zu langen, baumwollartigen Haaren aus. In einzelnen Fällen bleibt der Kelch an der Frucht ziemlich unverändert erhalten und liefert zuweilen für die Frucht eine äussere Hülle (Fruchtkelch der Borragineen, von *Hyoscyamus* [Fig. 281 a], Labiaten etc.). Stark aufgeblasen ist der Kelch bei *Trifolium fragiferum* und bei *Physalis Alkekengi*. Hierher gehört auch die Federkrone (Pappus) der meisten Kompositenfrüchte (Fig. 287 c, 289). In anderen Fällen vergrössert sich der Griffel und bleibt als Flugorgan an den verhältnismässig kleinen Früchtchen erhalten (*Clematis*, *Pulsatilla*, *Sieversia*, *Dryas*, Fig. 287 b). Zu den Scheinfrüchten gehören auch viele Kätzchenträger (*Castanea*, *Fagus*, Eiche), bei denen die Becherhülle (cúpula) mit den Früchten zusammen bleibt. Bei verschiedenen Kompositen (*Lappa*, *Centaurea*, *Xanthium* etc.) löst sich das mehrere Früchte einschliessende Köpfchen als ganzes ab. Als Scheinfrüchte können schliesslich auch die Kätzchen der Erlen (Achse und Deckblätter werden holzig) und die Zapfen der Koniferen angesprochen werden.

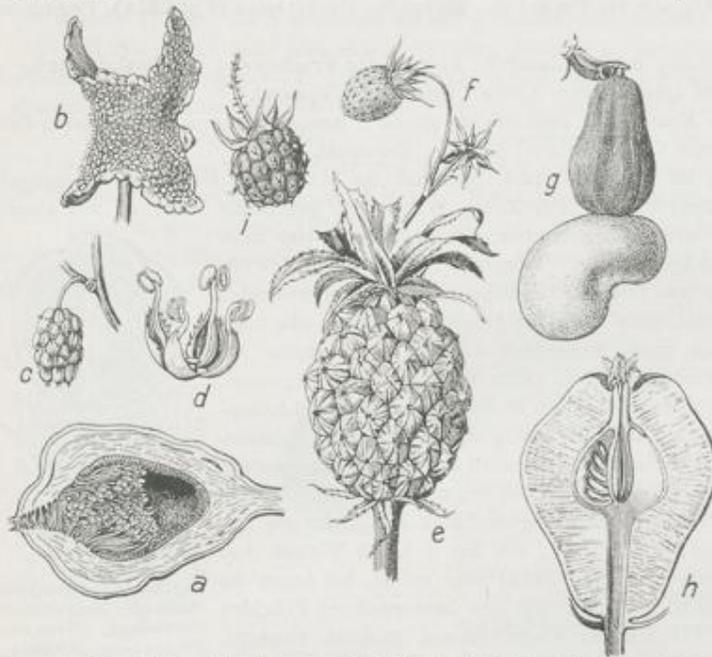


Fig. 286. Verschiedene Fruchtformen (z. T. Schein- und Sammelfrüchte). a *Ficus pumila* (im Längsschnitt, nach v. Wettstein), b *Dorstenia*, c Maulbeere, d Einzelblüte vom Maulbeerbaum, e Fruchtstand von Ananas, f Erdbeere, g Elefantenlaus (*Anacardium occidentale*, der Blütenstiel ist zu einem birnförmigen, essbaren Körper angeschwollen), h Quitte (Längsschnitt), f Brombeere.

schliessende Köpfchen als ganzes ab. Als Scheinfrüchte können schliesslich auch die Kätzchen der Erlen (Achse und Deckblätter werden holzig) und die Zapfen der Koniferen angesprochen werden.



Fig. 287. a Früchte und Samen vom Weidenröschen (*Epilobium*). b Früchtchen von *Dryas octopetala*. c Reife Frucht (Achaene) vom Löwenzahn (geschnäbelt und mit Haarkrone).



Fig. 288. Weidenkätzchen (links Früchtchen noch geschlossen, rechts Fruchtkapseln geöffnet, Samen m. Haarschopf).

Form, Farbe und Ausbildung der Früchte und Samen (diese werden im folgenden nicht weiter auseinander gehalten) zeigen verschiedene Einrichtungen, welche der Ausstreuung und Verbreitung dienen. Als Verbreitungsmittel für Früchte und Samen kommen in Betracht der Wind, Luftströmungen, Tiere, der Mensch, das Wasser usw. Durch den Wind werden vor allem viele nussartige Früchte und die Samen von sehr vielen Kapseln fortgeführt, besonders wenn diese noch mit eigenen Flugvorrichtungen versehen sind, sei es, dass sie wie die Kompositen, die Valerianaceen, die Epilobien (Fig. 287 a), viele Rosaceen (Fig. 287 b) mit einem Haar- oder Federkelch oder wie die Samen der Weiden (Fig. 288) oder der Tamarix-Arten mit einem Haarschopf ausgerüstet sind, sei es, dass ihre Oberfläche durch flügelartige Anhängsel wie bei *Veratrum*, *Laserpitium*, *Peucedanum ostruthium*, *Swertia perennis*, *Aconitum napellus*, *Alnus*, *Meum mutellina*, *Delphinium elatum*, *Arabis bellidifolia*, *Polygala* (Fig. 292 e) oder durch Wärzchen, Schuppen etc. (*Heliosperma*, *Gypsophila repens*, *Saxifraga oppositifolia*, *alzoon*) vergrößert wird. Damit steigt natürlich die Transportfähigkeit. Besonders stark ausgebildet sind die Flugapparate bei den sogen. Flügelfrüchten (*Ulmus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Ptelea trifoliata*, *Isatis*, Fig. 292). Es sind nussartige Früchte, die nicht aufspringen. Diese Fruchtform wird auch als Samara bezeichnet. Nicht immer sind es die Früchte selbst, welche die Flugorgane bilden. Bei *Dipterocarpus* ist es der Kelch, bei Kompositen (Fig. 289, 291), *Valerianella*, *Statice* etc. ebenfalls der Kelch bzw. der Pappus, der nach der Blütezeit flügelartig oder haarförmig auswächst, bei *Tilia* das Hochblatt. Bei den Schüttelfrüchten werden die Fruchtkapseln beim Öffnen nicht vollständig entleert, sondern allmählich vom Winde herausgeschüttelt. Viele Samen bzw. Früchte sind sehr klein oder durch ein äusserst geringes spezifisches Gewicht ausgezeichnet. Die Herabsetzung des spezifischen Gewichts kann auf verschiedene Weise geschehen. Häufig umhüllt die Testa den Samen nur lose (*Cerastium latifolium*) und ist mit Luft erfüllt (Samen von *Drosera*), oder die Samen sind mit einem losen Mantel umgeben (*Orchideen* Fig. 290 b, d, *Parnassia* Fig. 290 e). Bei *Astrantia* dienen blasige Schuppen als Luftbehälter. Sehr kleine Samen kommen namentlich bei Orchideen, *Orobanchaceen*, bei verschiedenen *Caryophyllaceen* (*Silene acaulis*, *Alsine recurva*, *Arenaria ciliata*), *Saxifragaceen* (unter 0,5 mm Durchmesser z. B. bei *Saxifraga moschata*, *adscendens*, *exarata*, *Seguierii*), *Monotropa* (Fig. 290 i), *Aruncus silvester* (Fig. 290 h), *Calluna*, *Rhododendron*, *Begonia*, *Gentianaceen* (*Gentiana nivalis*, *Pleurogyne Carinthiaca*) vor.



Fig. 289. Blütenköpfe von *Aster amellus*. Einzelne Früchte (Achaenen) mit Flugorgan (Pappus).

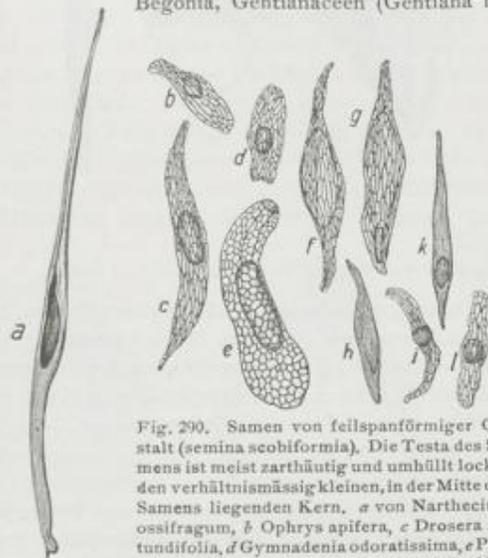


Fig. 290. Samen von feilsparförmiger Gestalt (*semina scobiformia*). Die Testa des Samens ist meist zarthäutig und umhüllt locker den verhältnismässig kleinen, in der Mitte des Samens liegenden Kern. a von *Narthecium ossifragum*, b *Ophrys apifera*, c *Drosera rotundifolia*, d *Gymnadenia odoratissima*, e *Parnassia palustris*, f *Astilbe rivularis* (*Saxifragaceae* aus Japan), g *Utricularia montana*, h *Aruncus silvester*, i *Monotropa hypopitys*, k *Cosmibaena* / *Pirola minor*, (Fig. b bis l nach W. Hirt.)



Fig. 291. Fruchtköpfchen von *Taraxacum*.

Es hat sich gezeigt, dass ein Transport von Samen durch den Wind auf grosse Distanzen hin — selbst auf Hunderte von Kilometern — möglich ist, dass er aber für die tatsächliche Pflanzenverbreitung eine sehr geringe Rolle spielt. Mehr Bedeutung hat der Transport auf Distanzen von 3 bis 40 Kilometern.

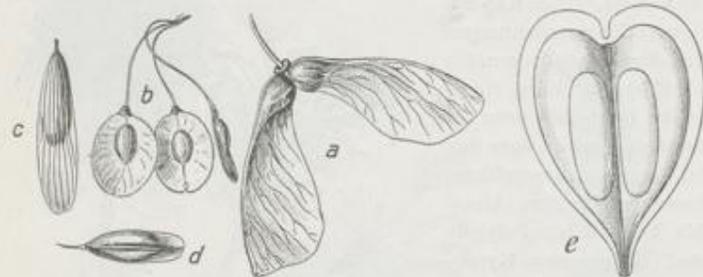


Fig. 292. Flügel Früchte. a Acer, b Ulmus, c Esche, d Isatis, e Polygala (letztere stark vergrössert).

Verschiedene Beerenfrüchte sind als Lockfrüchte zu bezeichnen und dementsprechend auffällig gefärbt (Appetitfärbung) oder durch Kontrastfarben ausgezeichnet. Mit Ausnahme der weissen, klebrigen Beeren der Mistel sind fast alle einheimischen Beeren rot, orange oder blau gefärbt. Rote oder orangefarbene Fleischfrüchte zeigen Daphne mezereum, Schneeball, Vogelbeere, Steinbeere, Ribes rubrum und alpinum, Aronstab, verschiedene Geissblattarten (*Lonicera xylosteum* und *alpigena*), Sanddorn, *Sambucus racemosa*, *Fragaria*, Sauerdorn, Weissdorn, *Cornus mas*, Rosen, Himbeere, Preiselbeere, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Taxus*; schwarzblaue Beerenfrüchte: *Rhamnus frangula*, Brombeere, schwarzer Hollunder, Schlehdorn, Liguster, Hornstrauch, Hartriegel, *Actaea spicata*, Epheu, Einbeere, Tollkirsche, *Polygonatum*, *Solanum nigrum*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Ribes nigrum*, *Juniperus communis*, *Arctostaphylos alpina*. Im allgemeinen zeigt es sich, dass die schwarzen Fleischfrüchte durchschnittlich später reifen als die roten. Da die Samenschalen den Magen- und Darmsäften gegenüber sich sehr widerstandsfähig erweisen und zudem die Verdauung und Wanderung der Samen durch den Magendarmkanal — wie auch experimentell nachgewiesen worden ist — sehr rasch vor sich geht, verlieren die Samen beim Passieren des Tierkörpers an ihrer Keimfähigkeit absolut nichts, ja im Gegenteil, die mit ihnen abgesetzten Exkremente sind ihnen als Dünger für ihre erste Entwicklung sehr nützlich. So wurde z. B. ein Pferd mit Trespenn-



Fig. 293. Häkel Früchte. a Sanicula, b Ranunculus arvensis, c Agrimonia, (c1 im Längsschnitt), d Bidens.

körner gefüttert; die noch ganzen Früchte wurden aus dem Mist ausgeschieden und zunächst einem Ochsen, hernach einem Schwein und zu guter Letzt einem Huhn verfüttert. Die aus dem Kote des Huhn ausgelesenen Körner wurden ausgesät und erwiesen sich noch als vollkommen keimfähig. Zu den Häkel Früchten, die an ihrer Oberfläche besondere Einrichtungen haben, welche ein Anhängeln oder Ankleben an Tierkörper oder an Kleidern leicht ermöglichen, gehören *Xanthium*, *Centaurea solstitialis* (Fig. 185), *Lappa*, Waldmeister, *Galium aparine*, *Cynoglossum*, *Echinosperrum*, *Sanicula* (Fig. 293a), *Caucalis*, *Orlaya*, *Turgenia*, *Daucus*, *Circaea*, *Agrimonia eupatoria* (Fig. 293c, c1), *Bidens* (Fig. 293d), *Medicago minima*, *Tragus racemosus*, *Setaria verticillata*, *Cenchrus tribuloides* etc. Auch an den Füßen und an den Federn von Wasservögeln bleiben Samen (namentlich von Wasserpflanzen z. B. *Aldrovandia*) in Erde eingeschlossen leicht hängen. Ist doch bekannt, dass aus einem Ballen Erde, der von dem Schenkel eines Rebhuhnes losgelöst wurde, sich nicht weniger als 82 verschiedene Pflanzenarten entwickelten. In neuerer Zeit wird auch den Ameisen bei der Verbreitung der Früchte und Samen eine grosse Bedeutung zugeschrieben. Die „Myrmekochoren“-Pflanzen zeigen an ihren Samen, Früchten, Blütenstielen,

Durch Tiere (Vögel, Nagetiere) werden vor allem saftige, nährstoffreiche, oft süß schmeckende Beeren und die sog. Häkel- oder Klettfrüchte (Fig. 293), die am Pelzwerk oder Federkleid der Tiere leicht anhäkeln, verschleppt. Dadurch können Samen an ganz ungewohnte Lokalitäten, auf Dächer, Kirchtürme, Ruinen, Felsen etc. gelangen und hier zu keimen beginnen. Verschiedene Vögel speien ihre aufgenommene Nahrung aus ihren Kröpfen aus und tragen auf diese Weise zur Verbreitung des Samen bei (z. B. Nusshäher, Rotkehlchen, Schneehuhn).

Ho...



Fig. 294. Samen

haben
nur v
stärk
es W
in de
pilos
(Fig.
Lati
(ohne
Rosn
Vers
man
oder
Arill
fleisch
(Fig.
der S
vor a
artig
berg,
mühl
(Wol
Kam
Ball
hafer



Fig. 295

magg

Hochblättern etc. sog. „Elaiosome“, d. h. ölhaltige (seltener Stärke- oder Proteinkörner) Stellen oder besondere Anhängsel (Fig. 294), welche auf die Ameisen eine anlockende Wirkung ausüben sollen. Die Myrmekochoren

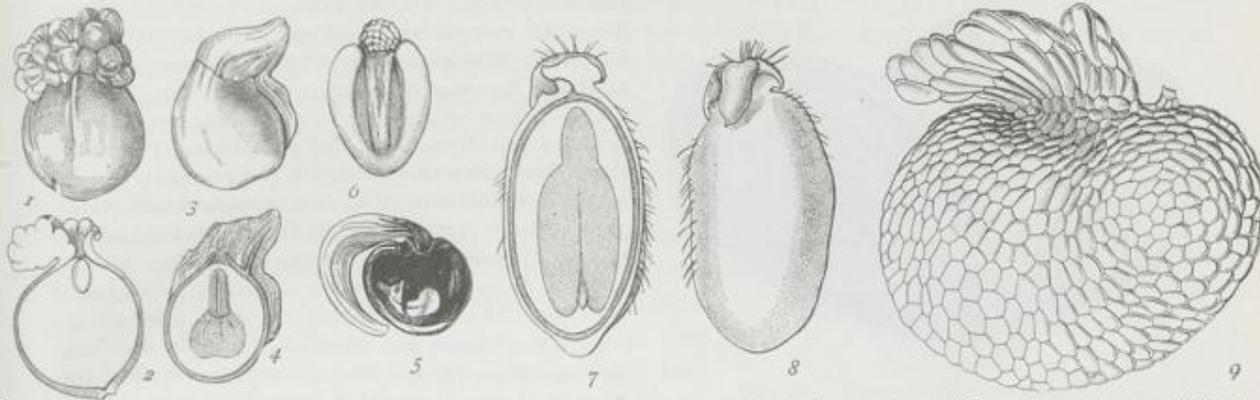


Fig. 294. Samen mit Elaiosomen, 1 und 2 Muscari, 3 und 4 Viola tricolor, 5. Corydalis, 6. Asarum, 7 und 8 Polygala amarella, 9. Chelidonium, (Alle Samen stark vergrössert.)

haben die Eigentümlichkeit, dass ihre Samen bezw. Früchte schnell reifen und sofort ausgestreut werden, da die Ameisen nur während des Sommers sammeln. Die Blütenschäfte sind zart und dünn; zur Fruchtreife erhalten sie keine Verstärkung und sinken schnell zu Boden, so dass die Samen den Ameisen sofort zugänglich werden. Hauptsächlich sind es Wald- und Ruderalpflanzen; sehr viele myrmekochore Pflanzen kommen in den Buchenwäldern, wenige dagegen in den Birkenwäldern vor. Beispiele: Allium ursinum, Ornithogalum nutans (ohne eigentliches Elaiosom), Luzula pilosa, Gagea lutea und minima, Hyacinthus orientalis, Galanthus nivalis, Moechringia muscosa, Chelidonium maius (Fig. 294, 9), Corydalis- (Fig. 294, 5) und Viola-Arten, Primula acaulis, verschiedene Veronica-Arten (*V. opaca*, *hederifolia*), Lathraea squamaria, Ranunculus ficaria, Fumaria officinalis, Ajuga, Borrage, Pulmonaria, Symphytum, Tozzia alpina (ohne differenziertes Elaiosom, in der Fruchtwand dafür reichlich Stärke an Stelle von fettem Oel), Lamium amplexicaule, Rosmarinus, einige Carex-Arten (*C. montana*, *ornithopoda*), Melica nutans, Euphorbia (Fig. 295), Knautia arvensis. Verschiedene Samen werden von einem meist auffallend gefärbten (gewöhnlich rot oder orange), saftigem Samenmantel (arillus) umgeben, der den Samen mantelartig umschliesst (Euonymus, Taxus). Er entsteht vom Nabel her oder geht aus den Integumenten oder aus der Raphe hervor. Verschiedene Vögel (z. B. das Rotkehlchen) stellen dem Arillus eifrig nach und speien später die Samen aus. Bei der Muskatnuss stellt der Arillus eine zerschlitzte, häufig fleischige Masse (Fig. 296) dar und kommt als Muskatblüte in den Handel. Die Caruncula der Euphorbiaceen (Fig. 295) stellt eine Verdickung des äusseren Integumentes an der Mikropyle dar und dient zunächst zur Loslösung der Samen von der Plazenta. In ähnlicher Weise werden durch Industrie und Handel Samen bezw. Früchte — vor allem solche mit Verbreitungsorganen — über weite Strecken hin verbreitet. Beliebte Standorte von derartigen verschleppten Pflanzen sind besonders Ausladestellen (Getreide) der Eisenbahnen (Güterbahnhof Zürich, Nürnberg, Lindau, früher Südbahnhof München), nächste Umgebung von Mühlen (Köpenikermühle bei Berlin) oder Fabriken, in denen fremdländische Wolle verarbeitet wird (Wollkammerei am Reiherstieg bei Hamburg, hier besonders südamerikanische Gräser; Kammgarnfabrik Derendingen bei Solothurn in der Schweiz, australische Unkräuter), Ballastplätze (Verpackungsmaterial) der Hafencities (Hafen von Mannheim, Ludwigshafen und Hamburg, Port Juvénal bei Montpellier), neue Eisenbahnanlagen (Valsugana-Bahn in Südtirol), Kulturplätze von neu eingeführten Nutz- und Zierpflanzen (Erfurt), Lagerplätze, Ablagestellen von Kehrlicht usw. Hierher zählen vor allem auch viel zählige Unkräuter. Aus Amerika sind auf diese Weise verschiedene Arten (Erigeron Canadensis, Stenactis annua, Mimulus luteus, Oenothera biennis, Solidago Canadensis, Erigeron Karwinskianus var. mucronatus am Lago

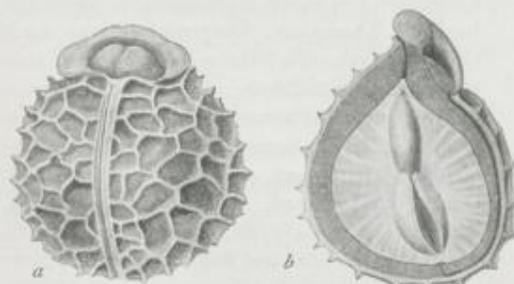


Fig. 295. Samen von Euphorbia helioscopia mit Elaiosom, a von aussen, b im Längsschnitt.

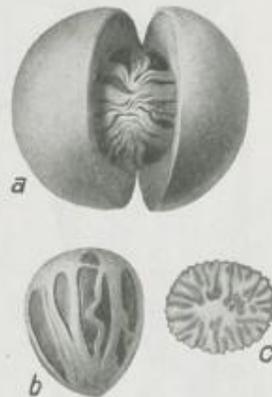


Fig. 296. a Frucht (1/2 natürliche Grösse) von der Muskatnuss, b Samen mit Arillus, c Schnitt durch den Samen mit ruminatem Endosperm.

maggiore etc.) angekommen und haben sich z. T. mit unserer einheimischen Flora vollständig assimiliert.

Durch das fließende Wasser werden im allgemeinen nur wenige Früchte — meistens Früchte von Wasserpflanzen — verbreitet, welche längere Zeit auf dem Wasser zu schwimmen vermögen. Von einheimischen Arten gehören dahin einige wenige Carex-Arten (*C. rostrata* und *vesicaria*, vgl. Bd. II pag. 7, Fig. 175), *Polygonum amphibium*, *Alisma plantago*, *Sagittaria*, *Butomus*, *Sparganium*, *Nuphar*, *Nymphaea* etc. Solche Samen können von einem lufthaltigen Mantel umgeben sein (*Nymphaea*), sind unbenetzbar (*Polygonum amphibium*) oder weisen lufthaltige Hohlräume auf (*Carex*), welche sie spezifisch leicht machen. Auch Samen von Alpenpflanzen (besonders alpine Geröllpflanzen) werden durch das fließende Wasser oft auf grössere Strecken hin befördert. An zahlreichen Stellen der schweizerischen und schwäbisch-bayerischen Hochebene (auch innerhalb der Alpenkette) können auf Kiesbänken und in den Auen der Alpenflüsse (Rhone, Rhein, am Bodensee, Iller, Isar, Wertach, Lech, Inn, Saalach, Salzach etc.) verschiedene alpine und z. T. hochalpine Geröllpflanzen angetroffen werden, deren Samen sicherlich durch das Flusswasser in die Tiefe gebracht worden sind. Wie experimentell

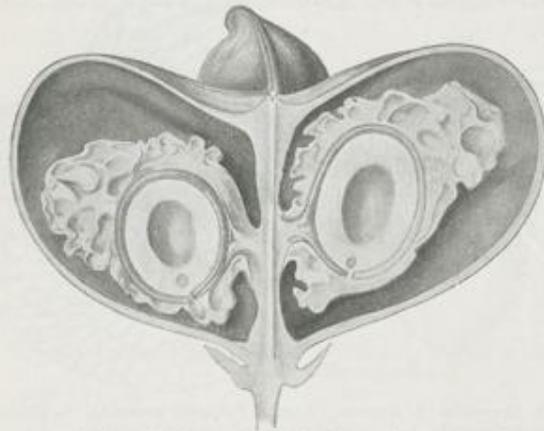


Fig. 297. Längsschnitt durch die Frucht von *Euonymus*. Samen mit Arillus (stark vergrößert).

nachgewiesen wurde, zeigen derartige Samen und Früchte ein grosses Schwimmvermögen (von *Saxifraga aizoides* bis 17 Tage) und können ihre Keimfähigkeit lange beibehalten (bis 38 Tage). Es sind ziemlich die gleichen Arten, welche in den meisten grösseren Flüssen wiederkehren, so *Chondrilla prenanthoides*, *Hieracium staticifolium*, *Gypsophila repens*, *Hutchinsia alpina*, *Kenera saxatilis*, *Arabis alpina*, *Linaria alpina*, *Campanula pusilla*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga aizoides*, *Poa alpina* etc. Ebenso sind einige Früchte dem Transporte durch das Meerwasser und Meeresströmungen angepasst. Das Perikarp ist dick und verholzt oder ist aussen mit einer Fettschicht überzogen und dadurch für das Meerwasser undurchdringlich; ausserdem kommen lufthaltige Räume oder luftführende Faserschichten (Kokosnuss) vor. Hieher gehören zahlreiche Strandpflanzen, deren Früchte („Driftfrüchte“) durch Meeresströmungen lange Zeit (einzelne bis 121 Tage) zu schwimmen vermögen, ohne ihre Keimfähigkeit einzubüssen. Beispiele: Kokospalme, *Nipa-Palme* (*Nipa fruticans*), *Barringtonia*, *Calophyllum*, *Terminalia catappa*, *Entada scandens*, *Cassia fistulosa*, *Heritiera litoralis*, *Ipomaea pes caprae* etc. Früchte der im tropischen Amerika einheimischen *Entada scandens* wurden durch den Golfstrom an die Küste von Norwegen getrieben und gelangten dort zur Keimung.

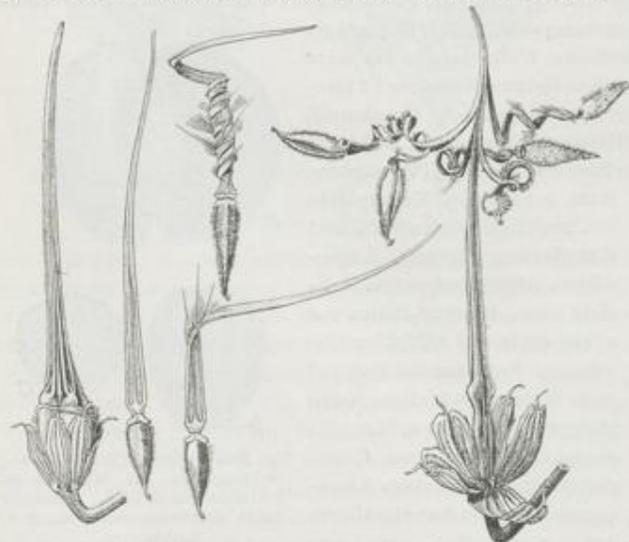


Fig. 298. Springfrüchte von *Erodium moschatum* (in verschiedenen Stadien der Entwicklung).

Wie experimentell



Fig. 299. Schleuderfrüchte von *Impatiens noli tangere*.

Eine letzte Gruppe repräsentieren die Spring- oder Schleuderfrüchte. Infolge eines äusseren Stosses, infolge Austrocknens etc. schleudern verschiedene Früchte auf mechanischem Wege ihre Samen aus (bei *Bauhinia purpurea* bis 15 m weit). Oft ist das Ausschleudern von einem eigentümlichen Geräusch begleitet (*Acanthus*, *Dorycnium*), was auch Goethe auf seiner Italienreise aufgefallen ist. Beispiele liefern verschiedene Leguminosen (Arten von *Lathyrus* und *Lupinus*), *Eschscholtzia Californica*, *Montia*, das Springkraut oder „Rührmich-nichtan“ (*Impatiens noli tangere*, Fig. 299), *Oxalis*, Springkresse (*Cardamine impatiens*), *Dentaria*, *Geranium silvaticum*, *Erodium* (Fig. 298), verschiedene *Viola*- und *Euphorbia*-Arten, *Mercurialis*, *Lathraea*, die „Spritzgurke“ (*Echallium elaterium*) etc. Einige Gramineen (*Stipa*-, *Heteropogon*-, *Avena*- und *Aristida*-Arten) und Leguminosen (*Amphicarpea monoica*, *Arachis*

hypogaea, *Trifolium subterraneum*) bohren ihre Früchte in die Erde ein. Bei den betref. Gramineen ist die Granne wie ein Seil gedreht und führt hygroskopische Bewegungen aus.

Zum Schluss mag noch kurz die ungeschlechtliche oder vegetative Vermehrung (*propagatio*) berührt werden. Von der geschlechtlichen Fortpflanzung unterscheidet sich diese dadurch, dass hier niemals zwei Sexualzellen miteinander verschmelzen. Sie ist vor allem bei den Kryptogamen stark vertreten (Zellteilung, Sprossung, freie Zellbildung) und dient für die quantitative Vermehrung der Art. Auch die Sporen der Moose, Farne, Schachtelhalme, Bärlappgewächse, die auf ungeschlechtlichem Wege in den Sporangien oder Mooskapseln (*Sporogone*) entstehen, gehören hieher. Aus der Spore entwickelt sich dann der Vorkern, der bei den Farnen die Antheridien und Archegonien trägt (Taf. 1); die letztern enthalten die männlichen und weiblichen Sexualzellen. Auch die Soredien der Flechten und die Brutknospen oder Brutbecher vieler Lebermoose mögen hier kurz genannt sein. Bei den Phanerogamen sind es immer Knospen oder mit Knospen versehene Teile, welche den Charakter von Vermehrungsorganen übernehmen. Einige Arten haben wir bereits früher erwähnt, so die Fortpflanzung mittelst Winterknospen oder Hibernakeln (Fig. 82), durch Brutzwiebeln (Fig. 116), Knollen, Ableger, Ausläufer oder Stolonen (Fig. 119, 120). Verschiedene Arten vermehren sich gleichzeitig auf geschlechtlichem und vegetativem Wege, so z. B. das Frühlings-Scharbockskraut (Fig. 303), bei welchem sich in den Achseln der Laubblätter Knöllchen ausbilden, welche auf den Boden fallen und im nächsten Jahre austreiben können; die Knöllchenbildung geht besonders an schattigen Stellen leicht von statten. Aehnlich verhält sich *Dentaria bulbifera*, die im Halbdunkel



Fig. 301. Blatt von *Tolmiea Menziesii* mit Adventivknospen.

des Waldes nur selten bestäubt wird und dort in den Blattachseln Knöllchen ausbildet. Bei dem lebendig gebärenden Knöterich (*Polygonum viviparum*) finden sich im untern Teil der Blütenähre zahlreiche Bulbillen, die vom Schneehuhn gern aufgesucht werden. Sie wachsen nicht selten schon an der Mutterpflanze zu kleinen Pflänzchen aus. Aehnlich verhalten sich verschiedene *Allium*-Arten, *Saxifraga cernua*, *nivalis* und *stellaris*, *Juncus alpinus* und *supinus*, verschiedene Gräser (vor allem der alpinen und arktischen Region, z. B. *Festuca rupicaprina*, *ovina* etc.), wo in der Blütenregion statt Blüten Ableger ausgebildet werden. Beim lebendig gebärenden Rispengras (*Poa alpina* var. *vivipara*, Taf. 35, Fig. 1b) hat die ungeschlechtliche Fortpflanzung die geschlechtliche vollständig ersetzt. Auch zahlreiche andere Gräser wie *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Boehmeri* und *Michellii*, *Agrostis alba* und *vulgaris*, *Koeleria pyramidata*, *Deschampsia caespitosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa supina*, *bulbosa*, *minor* und



Fig. 300. Blatt von *Bryophyllum calycinum* mit Adventivknospen.



Fig. 302. Blattfiedern von *Asplenium bulbiferum* mit Adventivknospen.

laxa, *Glyceria fluitans*, *plicata* und *aquatica*, *Bromus erectus* erzeugen vivipare Formen. An Stelle der Aehrchen erscheinen beblätterte, später sich bewurzelnde Sprosse. Adventivknospen können unter günstigen Umständen — besonders in Gewächshäusern — auch an den Blättern (auf der Blattfläche oder am Blattrande) erzeugt werden und dann zur vegetativen Vermehrung verwendet werden. Beispiele liefern *Cardamine pratensis*, *Bryophyllum calycinum* (Fig. 300), die Saxifragacee *Tolmiea Menziesii* (Fig. 301), *Pinellia tuberifera*, verschiedene meist ausländische Begonien und Farne wie *Asplenium bulbiferum* (Fig. 302), *Aspidum aculeatum*, *Scolopendrium rhizophyllum*, *Woodwardia radicans* etc. Bei anderen Arten gliedern sich oberirdische, wurzelnde Teile ab, deren Knöspchen zwar nicht zu Bulbillen heranwachsen, aber doch genügend Wasser und Nährstoffe enthalten, um sich erhalten zu können (*Sedum dasyphyllum* und *villosum*, *Malaxis paludosa*, *Sempervivum soboliferum*).

Auch künstlich kann man manche Pflanze veranlassen, sich vegetativ zu vermehren. Hierher gehört die Vermehrung durch Absenker oder Ableger, durch Stecklinge (Spross-, Wurzel- und Blattstecklinge), das Veredeln oder Impfen, Okulieren, Pfropfen etc.



Fig. 303. *Ranunculus ficaria*.
In den Blattachsen entwickeln sich kleine Bulbillen.

Der einfachste Fall der vegetativen Vermehrung, der in der Gärtnerei häufig Verwendung findet, ist die Stockteilung. Zahlreiche buschig wachsende, rasen- und polsterbildende Pflanzen lassen sich — sofern sie keine langen und tiefgehenden Wurzeln besitzen — zerteilen, zerreißen oder zerschneiden. Ihre Teile können dann als einzelne Individuen weiter behandelt werden. Auf diese Weise werden in der praktischen Gärtnerei eine grosse Zahl von Farnkräutern, viele Stauden (*Asparagus*, *Aspidistra*, Veilchen), alpine Rasen- und Polsterpflanzen vermehrt. Aehnlich kann man Stammstücke oder fleischige Wurzeln und Rhizome zerschneiden und sie als Stecklinge behandeln (*Anemone Japonica*, *Paeonia*, *Eryngium* etc.). Andere Pflanzen lassen sich durch Absenker oder Ableger vermehren (z. B. *Vitis*, *Ampelopsis*, *Glycine*, *Cornus*, *Dianthus*, Azaleen etc.) Diese erhält man dadurch, dass man ganze Zweige in den Boden einbiegt und sie bewurzeln lässt; nachher werden diese dann von der Pflanze getrennt. Als Blattstecklinge lassen sich namentlich die Begonien, Peperomien, *Bryophyllum*, *Othonna*, *Ficus elastica* etc. vermehren. Verschiedene Sprossstecklinge bewurzeln sich sehr schwer, wenn sie von der Mutterpflanze getrennt werden. Man wählt deshalb einen Ausweg und umwickelt diejenige Stelle, an welcher sich Wurzeln bilden sollen, mit Moos oder Erde und umgibt diese mit Stäben, einem Töpfchen oder einem Kästchen. Diese Stellen müssen natürlich stets feucht gehalten werden. Durch die gleichmässige Feuchtigkeit werden dann die Zweige zum Austreiben der Wurzeln angeregt. Später schneidet man die betreffenden Zweige ab und behandelt

sie wie bewurzelte Stecklinge weiter. Diese Methode wird namentlich zur Verjüngung von zu hochstämmig gewordenen Dracaenen, Gummibäumen, *Philodendron*-Arten etc. verwendet. Verschiedene Stecklinge schlagen bekanntlich im Wasser viel leichter Wurzeln als in der Erde oder im Sandboden. Beim sog. „Okulieren“ wird dem Stamm des Wildlings, während er im vollen Saft steht, ein fremdes, sog. „Edelauge“ eingesetzt. Das Auge (eine Knospe mit etwas Rindenpartie) wird durch einen mit dem sog. T-Schnitt herbeigeführten Spalt unter die Rinde — auf die Cambiumzone — des Wildlings geschoben. In der Ziergärtnerei werden namentlich die Rosen durch Okulieren vermehrt (doch auch viele baum- und strauchartige Arten, wie Ahorne, Kastanien, Syringen etc.). Beim Pfropfen oder Kopulieren wird der Unterlage ein Edelreis — beide von ziemlich gleicher Stärke — aufgesetzt. Diese Operation wird am besten im Frühjahr, im Beginne des Safttreibens, ausgeführt. Das sog. Pfropfen in den Spalt — das Edelreis wird keilförmig zugeschnitten und in den Spalt der Unterlage eingesetzt — wird namentlich bei Koniferen angewendet. Auch bei Kakteen werden in der Praxis Pfropfungen in ausgedehntem Masse vorgenommen. Je nach der sexuellen Affinität (Verwandtschaft) pflöpft man kleinere, schwächer wachsende Arten auf starkwüchsige *Cereus*-, *Opuntia*- und *Peireskia*-Arten. Bei den letzteren Vermehrungsarten müssen die Cambiumzonen der beiden Teile miteinander in Berührung gebracht werden.

U [Eine seltsame Naturerscheinung.] Der Schlotheich zu Münster i. W. bietet seit einigen Wochen ein eigenartiges Bild. Wo früher in hellem Sonnenschein das farbenfrohe Bild des herblich oerfärbten Parkrandes widerstrahlte, ist die Wasserfläche von wellig gehäuftten Pflanzenmassen derart überwuchert, daß der Wasserspiegel völlig verdeckt und in eine lüppige Wiese umgewandelt ist. Die weiche, grau-grüne Färbung der wie ein riesiges Moospolster anmutenden Pflanzendecke läßt erkennen, daß wir keine der heimatischen Schwimmpflanzen vor uns sehen, deren bekannteste die leuchtendgrüne Wasserlinse (*Lemna*) ist. Woher diese sonderbare Erscheinung? Schon vor einigen Jahren sah man im Sommer eine kleine Fläche des Grabens mit einem fremdartigen Schwimmsarn besiedelt. Es handelt sich um *Azolla caroliniana*, einen außereuropäischen Wurzelfarn, der sich in unsern Aquarien findet und wohl aus dem nahegelegenen Botanischen Garten hierher gelangt ist. Ihre zierlichen, zweireihig gestellten Blättchen sind doppellappig, mit einem schwimmenden und einem untergetauchten Lappen. Blatte, stöckähnliche Wurzelfasern streckt sie ins Wasser. Die Pflanze hat sich mit unheimlicher Schnelligkeit über den Schlotheich und den Kastellgraben, die bis jetzt in richtiger Verteilung das gewohnte hübsche Entensitz zeigten, verbreitet und überall einen blinden Wasserspiegel geschaffen, den nur stellenweise eine rötliche Tönung etwas unterbricht. Die überhängenden Waldbäume haben nun den größten Teil ihres Falllaub auf die Azollenschicht gelagert, so daß die Wasserhühner nur mit Mühe durchschwimmen können. Wird es möglich sein, die fremde Pflanze in Schach zu halten? Unser Wassergefügel, das die heimischen Lemnazoen vor Überwucherung schützt, kann offenbar gegen den lebenszähren ausländischen Schwimmsarn nicht ankommen. Selbst einige strenge Winter hat die Neusiedlung aus der tropischen Pflanzenwelt überstanden. So ist zu erwarten, daß der Eindringling sich von hier aus weiter verbreiten wird. Seine Bekämpfung dürfte ebenso schwierig sein wie in Amerika die Verdrängung der eingeführten Epochen.

□ [Eine seltsame Naturerscheinung.] Der Schloßteich zu Münster i. W. bietet seit einigen Wochen ein eigenartiges Bild. Wo früher in hellem Sonnenschein das farbenfrohe Bild des herbstlich verfärbten Parkrandes widerstrahlte, ist die Wasserfläche von wellig gehäuften Pflanzenmassen derart überwuchert, daß der Wasserspiegel völlig verdeckt und in eine üppige Wiese umgewandelt ist. Die weiche, grau-grüne Färbung der wie ein riesiges Moospolster anmutenden Pflanzendecke läßt erkennen, daß wir keine der heimatischen Schwimmpflanzen vor uns sehen, deren bekannteste die leuchtendgrüne Wasserlinse (*Lemna*) ist. Woher diese sonderbare Erscheinung? Schon vor einigen Jahren sah man im Sommer eine kleine Fläche des Grabens mit einem fremdartigen Schwimmpflanzen besiedelt. Es handelt sich um *Azolla caroliniana*, einen außereuropäischen Wurzelfarn, der sich in unsern Aquarien findet und wohl aus dem nahegelegenen Botanischen Garten hither gelangt ist. Ihre zierlichen, zweireihig gestellten Blättchen sind doppellappig, mit einem schwimmenden und einem untergetauchten Lappen. Glatte, stöckähnliche Wurzelfasern streckt sie ins Wasser. Die Pflanze hat sich mit unheimlicher Schnelligkeit über den Schloßteich und den Kastellgraben, die bis jetzt in richtiger Verteilung das gewohnte hübsche Entenstätt zeigten, verbreitet und überall einen blinden Wasserspiegel geschaffen, den nur stellenweise eine rötliche Tönung etwas unterbricht. Die überhängenden Waldbäume haben nun den größten Teil ihres Falllaub auf die Azollenschicht gelagert, so daß die Wasserhühnchen nur mit Mühe durchschwimmen können. Wird es möglich sein, die fremde Pflanze in Schach zu halten? Unser Wassergeflügel, das die heimischen Lemnazeen vor Überwucherung schützt, kann offenbar gegen den lebenszähren ausländischen Schwimmpflanzen nicht aufkommen. Selbst einige strenge Winter hat die Neusiedlung aus der tropischen Pflanzenwelt überstanden. So ist zu erwarten, daß der Eindringling sich von hier aus weiter verbreiten wird. Seine Bekämpfung dürfte ebenso schwierig sein wie in Amerika die Verdrängung der eingeführten Spagen.

1½ Milliarden nicht zu überschreiten. Aber ein bindendes Versprechen in dieser Beziehung habe er als Leiter der Regierung und anständiger Mann überhaupt nicht geben können. Niemand könne voraussehen, wieviel Bons zur Einlösung vorgelegt würden.

Auf Zwischenrufe kam Blum auf das sogenannte „Gesetz des Kartells“, ein Schlagwort, das einmal Herriot gebraucht hatte, zu sprechen. Der Führer der Sozialisten sagte, daß seine politischen Freunde nur einem einzigen Gesetz solaten, dem ihrer Partei. Das Kartell sei entstanden durch einen instinktiven und vorher überlegten Verständigungswunsch zwischen den Parteien der Linken im Kampf gegen die Parteien der Rechten. Das sei alles. Der Franken, der Ende 1921 noch eineinhalb Goldfranken wert gewesen sei, sei durch den Einmarsch ins Ruhrgebiet und durch die Zurückweisung des Plans von Bonar Law zerstört worden. Die Regierungen der frühern Kammermehrheit hätten im Jahre 1924 keinerlei Anleihen mehr unterbringen können. Im übrigen seien die Sozialisten sich nicht mehr ganz im klaren, ob sie dem Übergang von der Gesamtaussprache zu der Erörterung der einzelnen Artikel noch zustimmen sollten. Das hänge von neuen Erklärungen ab, die ihnen die Regierung zu geben habe.

Daraufhin wurde um 8 Uhr die Sitzung unterbrochen. Die sozialistische Fraktion trat zu einer Beratung zusammen, um aus dem Munde Painlevés die von Léon Blum geforderten Erklärungen entgegenzunehmen. Nach etwa einstündiger Beratung wurde die Sitzung unterbrochen und eine zweite Sitzung auf heute abend 9½ Uhr anberaumt.

Die Lage ist äußerst kritisch. Wenn die Sozialisten ihre Zu-

n.
y-
n
ur
-
a,
)
en
en
cu

n.
i-

ig
nd
In
als
en
ra,
n-
ge
en
is,
en
ze
n,
ge
an
In
en
n.
er
elt
ig
en
n^e
zt.
en
ch
n,
er
rt.
ge
in
e,
en
n.



Fig

Fig

w
di
hi
—
(d
fü

Tafel 1.

Erklärung der Figuren. Einleitung für die Gefässkryptogamen.

- Fig. 1. *Osmunda regalis*. Sporangium. Ein eigentlicher Ring fehlt.
 „ 2. *Aspidium phegopteris*. Sporangium mit Ring.
 „ 3. Spore von *Allosorus crispus*.
 „ 4, 5, 6. „ „ *Gymnogramme leptophylla*, von der Seite, von oben und unten gesehen.
 „ 7, 8. „ „ *Pteridium aquilinum*.
 „ 9. „ „ *Asplenium adiantum nigrum*.
 „ 10. „ „ *Aspidium lonchitis*.
 „ 11. „ „ *Asplenium ceterach*.
 „ 12. „ „ *Aspidium spinulosum*.
 „ 13. „ „ *Onoclea struthiopteris*.
 „ 14. „ „ *Aspidium phegopteris*.
 „ 15. „ „ *Aspidium lobatum*.
 „ 16. „ „ *Asplenium viride*.
 „ 17. „ „ *Cystopteris fragilis*.
 „ 18. „ „ *Aspidium filix mas*.
 „ 19, 20. „ „ *Blechnum spicant*, vom Rücken und halbseitlich.
 „ 21. „ „ *Scolopendrium vulgare*.
 „ 22. „ „ *Athyrium filix femina*.
 „ 23. „ „ *Polypodium vulgare*.
 „ 24. „ „ *Woodsia ilvensis*.
 „ 25. „ „ *Osmunda regalis*.

Fig. 1 bis 25 ca. 200 fach vergrössert.

- Fig. 26, 27, 28, 29. *Osmunda regalis*. Verschiedene Entwicklungsstadien des Prothalliums.
 „ 30. *Osmunda regalis*. Gruppe von 3 Prothallien.
 „ 31. „ „ Einzelnes Prothallium von der Unterseite gesehen.
 „ 32. „ „ Antheridien.
 „ 33. „ „ Spermatozoiden.
 „ 34. „ „ Archegonium von oben gesehen.

- Fig. 35. *Osmunda regalis*. Längsschnitt durch ein Archegonium.
 „ 36. „ „ Querschnitt durch ein Prothallium.
 „ 37. „ „ Prothallium mit Embryo.
 „ 38. *Lycopodium complanatum*. Sporophyll, von innen gesehen.
 „ 39. *Lycopodium complanatum*. Sporophyll. Seitenansicht.
 „ 40, 41. *Lycopodium complanatum*.¹⁾ Sporen.
 „ 42. „ „ Prothallium.
 „ 43. „ „ Prothallium mit Embryo.
 „ 44. *Lycopodium clavatum*. Prothallium mit Embryo.
 „ 45. *Lycopodium inundatum*. Prothallium.
 „ 46. *Equisetum arvense*. Weibliches Prothallium.
 „ 47. „ „ Männliches Prothallium.
 „ 48. *Selaginella selaginoides*. Sporophyll mit Makrosporangium.
 „ 49. *Selaginella selaginoides*. Sporophyll mit Mikrosporangium.
 „ 50. *Selaginella selaginoides*. Makrospore. Längsschnitt.
 „ 51. *Selaginella selaginoides*. Mikrosporen.
 „ 52. *Selaginella Helvetica*. Sporophyll mit Mikrosporangium.
 „ 53. *Selaginella Helvetica*. Sporophyll mit Makrosporangium.
 „ 54. *Selaginella Helvetica*. Makro- und Mikrosporen. In der Grösse recht verschieden!
 „ 55. *Salvinia natans*. Mikrosporangium mit Antheridien.
 „ 56. *Salvinia natans*. Makrosporangium mit weiblichem Prothallium, das die kleinen Archegonien trägt.

Uebersicht des natürlichen Pflanzensystems.

Das natürliche System hat die Aufgabe, die Pflanzen nach ihrer inneren Verwandtschaft zu ordnen. Nach dem verschiedenen Baue der Fortpflanzungsorgane können die Pflanzen in vier grosse Hauptstämme eingeteilt werden, deren wichtigste Merkmale hier folgen. Dem natürlichen Pflanzensystem steht das künstliche Linné'sche System gegenüber.

¹⁾ Herr Professor Goebel in München hatte die grosse Liebesswürdigkeit, verschiedene Präparate (darunter auch einige von Bruchmann) aus der Sammlung des Pflanzenphysiologischen Institutes uns zur Verfügung zu stellen.

A. Zellenpflanzen. *Plantae celluláres.*

Gewächse ohne Leitbündel und ohne echte Wurzeln.

I. **Thalóphyta** oder Lagerpflanzen. Pflanzen alle meist ohne deutliche Gliederung in Spross, Blatt und Wurzel. Der Vegetationskörper ist ein Thallus, dessen Ausgestaltung sehr verschieden ist. In den einfachsten Fällen repräsentiert er eine einzige nackte oder mit einer Zellhaut versehene Zelle. Im extremsten Falle kann er reichlich gegliedert sein, ja sich sogar in wurzel- und sprossähnliche Abschnitte auflösen. Die Fortpflanzung geschieht auf geschlechtlichem und ungeschlechtlichem Wege. Die Fortpflanzungsorgane der Lagerpflanzen werden als Sporen bezeichnet, die sehr verschieden gestaltet sein können. Ein Generationswechsel zwischen einer ungeschlechtlichen (Sporen erzeugenden) und einer geschlechtlichen (männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane erzeugenden) Generation kommt im allgemeinen nicht vor. — Zu dieser Hauptgruppe gehören die Spaltpilze (Bakterien), Spaltalgen, die Algen, die Pilze und die Flechten.

II. **Bryóphyta** oder Moose. Pflanzen mit oder ohne Gliederung in Spross, Blatt und Wurzel. Im Entwicklungsgange wechseln zwei in Wuchs und in der Ausbildung verschiedene Generationen miteinander ab. Aus der Spore entwickelt sich zunächst ein kleiner, meist fadenförmiger, oft verzweigter Vorkeim (Protonéma) und aus diesem die eigentliche Moospflanze. An der letzteren gelangen dann die männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorgane (Antheridien und Archegonien) zur Entwicklung. In den Antheridien entstehen zahlreiche, mikroskopisch kleine, männliche Befruchtungszellen (Spermatozoiden), während in jedem Archegonium stets nur eine Eizelle zur Ausbildung gelangt. Nach der Vereinigung der beiden Befruchtungszellen geht aus der befruchteten Eizelle der (oft gestielte) Sporenbhälter hervor. Die ungeschlechtliche Generation bleibt mit der geschlechtlichen dauernd in Verbindung und wird von ihr ernährt. Zu diesem Hauptstamme gehören die Lebermoose (Hepaticae) und die Laubmoose (Musci).

B. Gefässpflanzen. *Plantae vasculáres.*

Gewächse mit eigentlichen Leitbündeln und mit echten Wurzeln.

III. **Pteridóphyta** oder Gefässkryptogamen. Pflanzen deutlich in Spross, Blätter und Wurzeln gegliedert. Auch hier ist ein deutlicher Generationswechsel ausgebildet. Der Vegetationskörper der geschlechtlichen Generation, das Prothallium, ist ein winziger Thallus von kurzer Lebensdauer, welcher Antheridien und Archegonien oder doch eines von beiden trägt. Der aus der befruchteten Eizelle hervorgehende Keimling ist nur während seiner ersten Entwicklung auf die Ernährung durch das Prothallium angewiesen. Er entwickelt sich dann zu einer bewurzelten Gefässpflanze, welche sich reichlich verzweigen kann und in kapselförmigen Sporangien ungeschlechtliche Sporen erzeugt.

Gruppe I bis III werden auch als Kryptogamen, Gruppe II und III als Archegoniatae oder Embryophyta zoidiogama oder asiphonogama zusammengefasst. — In diesem Werke werden von den Kryptogamen einzig die Gefässkryptogamen behandelt.

IV. **Phanerógamae, Anthóphyta** oder **Embryóphyta siphonógama**. Blütenpflanzen. Pflanze in Stamm und Blatt gegliedert, mit verdecktem Generationswechsel. Durch Rudimentärwerden der geschlechtlichen Generation, welche nur noch als ein in der Blüten- und Fruchtbildung verborgenes, mikroskopisch kleines Anhängsel der ungeschlechtlichen

Generation auftritt, wird der Generationswechsel immer mehr verwischt. Der Vegetationskörper ist eine bewurzelte und beblätterte Gefässpflanze mit fortwachsenden Vegetationspunkten, welche in ihrem Entwicklungsgange ein- oder mehrmals Blüten trägt. In den Staubblättern entstehen kleine, den Mikrosporen der höheren Farnpflanzen entsprechende Zellen (Pollenzellen, Pollenkörner). An den Fruchtblättern bilden sich die Samenanlagen aus, welche eine grosse, der Makrospore der höheren Farnpflanzen entsprechende Zelle (Embryosack) enthalten. Die Pollenkörner wachsen zu einem Pollenschlauche aus, der dem Embryosack entgegenwächst und die Eizelle befruchtet. Dadurch wird die Samenanlage zum Samen, in welchem der aus der befruchteten Eizelle hervorgehende, von der Samenschale umschlossene Embryo zeitweilig ruht. Nach Durchbrechung der Samenschale (Keimung) wächst der Keimling zu einer neuen Pflanze heran.

Die Phanerogamen werden weiter eingeteilt in:

- a) *Gymnospermae* oder Nacktsamige Blütenpflanzen (vgl. Taf. 12) und
- b) *Angiospermae* oder Bedecktsamige Blütenpflanzen (vgl. Taf. 15).

Diese letzteren werden weiter gegliedert in:

1. *Monocotyledones* oder Einsamenlappige Blütenpflanzen (vgl. Taf. 15) und
2. *Dicotyledones* oder Zweisamenlappige Blütenpflanzen (vgl. Taf. 77).

Pteridóphyta¹⁾. Gefässkryptogamen.

Der Vegetationskörper ist in Wurzel, Stamm und Blätter gegliedert. Die Wurzeln besitzen eine Wurzelhaube. Im Spross sind typische (geschlossene) Leitbündel vorhanden. Der Generationswechsel ist deutlich erkennbar. Die aus der Spore erwachsene Pflanze ist klein, hinfällig, ein Prothallium, welches nach Ausbildung der Fortpflanzungsorgane und nach eingetretener Befruchtung zugrunde geht. An dem Prothallium treten Antheridien und Archegonien auf (Taf. I. Fig. 30 bis 36), welche aber auch auf besondere Prothallien verteilt sein können. Aus der befruchteten Eizelle geht der Embryo hervor, der in Spross und Blatt gegliedert ist, gewöhnlich viele Jahre ausdauert und in gesetzmässiger Wiederholung Sporen erzeugt. Durch ihre morphologischen und anatomischen Merkmale nehmen die Pteridophyten unter den Kryptogamen die höchste Stelle ein. Sie können in die folgenden Familien gegliedert werden:

1. Spross gegliedert, an den Knoten von ringsum geschlossenen, gezähnten Scheiden (wirtelständigen, verwachsenen Blättern) umgeben Equisetaceae. Fam. 8.
- 1*. Spross nicht gegliedert. Blätter nicht in Scheiden verwachsen. 2.
2. Pflanzen frei schwimmend. 3 Blätter (2 schwimmende Luftblätter und 1 untergetauchtes, zerteiltes wurzelähnliches Blatt) bilden je einen Quirl Salviniaceae. Fam. 5.
- 2*. Pflanzen im Boden wurzelnd 3.
3. Blätter schmal, lineal oder selten langgestielt mit 4 Blättchen (kleeähnliche Blattfläche immer schmaler als 2 cm) 4.
- 3*. Blätter niemals lineal. Sporangien auf der Unterseite oder auf dem Rande der gefiederten oder fiederschnittigen, seltener ungeteilten Blätter. Farne 7.
4. Sporangienhülle kugelig oder bohnenförmig am Grunde der ungeteilten, fadenförmigen oder 4 zähligen, kleeähnlichen Blätter Marsiliaceae. Fam. 6.
- 4*. Blätter einfach, schmal, nicht vierzählig (kleeblattähnlich) 5.
5. Pflanzen meist untergetaucht lebend, ziemlich lang, grasartig Isoëtaceae. Fam. 7.
- 5*. Pflanzen nicht untergetaucht lebend. Stengel dicht mit kleinen, linealen oder schuppenförmigen Blättchen besetzt, die entweder sparrig abstehen oder einander dachziegelartig decken 6.

Von πτερίς = Farn und φυτόν = Gewächs.

6. Sporangien alle gleichgestaltet, nierenförmig. Blätter ohne Ligula . . . *Lycopodiaceae*. Fam. 9.
 6*. Sporangien verschieden gestaltet. Makrosporangien meist 4klappig mit 4 Makrosporen. Mikrosporangien zweiklappig mit vielen Mikrosporen. Pflänzchen moosartig . . . *Selaginellaceae*. Fam. 10.
 7. Blätter äusserst zart, fast überall einschichtig, durchscheinend. Pflänzchen moosähnlich. Sporangien sitzend. *Hymenophyllaceae*. Fam. 1.
 7*. Blattfläche stets mehrschichtig, nicht durchscheinend. Sporangien meist lang gestielt . . . 8.
 8. Blätter die Sporangienhäufchen auf der Unterseite tragend, zuweilen von dem ungerollten Blatt-
 rand bedeckt; diese punkt-, streifen- oder fleckenförmig, zuweilen die ganze Unterseite bedeckend.
 *Polypodiaceae*. Fam. 2.
 8*. Blätter fast immer in einen untern laubartigen, unfruchtbaren und in einen obern, fruchtbaren
 Teil gegliedert 9.
 9. Pflanze gross, 60 bis 150 cm hoch. Unfruchtbarer Blattteil doppelt gefiedert, fruchtbarer einfach ge-
 fiedert. Sporangien am Rande der fruchtbaren Blattabschnitte der Länge nach aufspringend. *Osmundaceae*. Fam. 3.
 9*. Pflanzen meist klein, nur höchst selten über 30 cm hoch. Unfruchtbarer Teil des Blattes ungeteilt
 oder einfach gefiedert, seltener doppelt gefiedert. Sporangien in das Innere der fruchtbaren Blatteile aufgenommen,
 quer aufspringend *Ophioglossaceae*. Fam. 4.

Diese 10 Familien lassen sich leicht in die folgenden drei grösseren Reihen bringen:

I. **Filicáles.** Blätter im Verhältnis zum Stamme mächtig entwickelt. Diese tragen die Sporangien, die fast immer zu Gruppen (sori) vereinigt sind, am Rande oder auf der Unterseite. Hieher die echten Farne oder Filices und die Hydropterides oder Wasserfarne.

II. **Equisetáles.** Stengel gegliedert; an den Knoten von ringsum geschlossenen, gezähnten Scheiden (wirtelständigen, verwachsenen Blättern) umgeben. — Diese Gruppe ist in der heutigen Flora einzig durch die Familie der Schachtelhalme oder *Equisetaceae* vertreten.

III. **Lycopodiáles.** Die Blätter sind meist klein und wenig entwickelt; die fruchtbaren bilden häufig eine bestimmte Region des Sprosses. Die Sporangien stehen immer einzeln in der Blattachsel oder nächst der Basis des Blattes auf dessen Oberseite. — Hieher gehören die *Lycopodiaceae* und *Selaginellaceae*.

In der Ausbildung der Sporen verhalten sich die Pteridophyten verschieden. Die echten Farne, die Filices sind isospor, d. h. sie entwickeln nur eine Art von Sporen, die aber recht verschieden gestaltet sein können (Taf. I, Fig. 3 bis 25, 40, 41). Einige andere Gruppen dagegen, die Wasserfarne oder Hydropterides, die *Selaginellaceae* und die *Isoëtaceae* sind heterospor, d. h. sie erzeugen zweierlei Sporen, grössere Makrosporen und kleinere Mikrosporen (Taf. I, Fig. 50, 51, 54). Die Makrosporen werden in geringer Zahl (1 bis 4, selten mehr) in den Makrosporangien (Fig. 48), die Mikrosporen aber stets in grosser Zahl in den Mikrosporangien (Fig. 49) gebildet. Die Makrospore erzeugt dann ein weibliches Prothallium, welches in der Spore selbst gebildet wird und nur wenig aus ihr hervorst. Es trägt ein oder wenige Archegonien (Fig. 56). Die Mikrospore erzeugt nur andeutungsweise ein rudimentäres Prothallium.

Die Sporen entstehen meist in nicht sehr grosser Anzahl in den Sporenbehältern (Sporangien). Diese letzteren stehen auf den Blättern und gehen entweder aus einer einzigen Epidermiszelle oder aus einem Komplex von Zellen, die aus der äussersten Gewebeschicht hervorst. hervor. Bei den Filices eusporangiatae ist die Sporangienwand mehrschichtig, bei den Filices leptosporangiatae dagegen einschichtig.

Bei einigen wenigen Farnen wurde ein Ueberspringen der ungeschlechtlichen Sporenbildung beobachtet (Aposporie). Die Geschlechtspflanzen gehen dann direkt aus dem Gewebe des Sporophyten hervor. Bei der Apogamie dagegen werden keine Sexualorgane gebildet oder funktionieren wenigstens nicht. So entsteht bei einigen Farnen (z. B. bei *Aspidium*

filix mas und *Pteris Cretica*) die beblätterte, sporenerzeugende Pflanze, welche normalerweise aus der befruchteten Eizelle der Geschlechtspflanze hervorgehen sollte, zuweilen direkt durch Sprossung aus dem Gewebe der Geschlechtspflanze.

Filices.¹⁾ Echte Farne.²⁾

Der Stamm ist meist ein kräftiges, unterirdisches, wagrecht oder schief verlaufendes Rhizom (Grundachse). Baumartige Farne mit hohen, aufrechten, oft bewehrten Stämmen finden sich in den Tropen und Subtropen der alten und neuen Welt. Die Blattstellung ist entweder multilateral, bilateral oder dorsiventral. Im ersten Falle stehen die Blätter meist dicht gedrängt und bilden am Ende des Stammes eine allseitig ausgebreitete, oft stattliche Krone, wie bei vielen Baumfarne. Zweizeilig beblättert sind z. B. die horizontal kriechenden Rhizome des Adlerfarns, dorsiventral beblättert die Rhizome von *Polypodium vulgare*.

Die Blattfläche ist gewöhnlich reichlich zerteilt (eine einfache ungeteilte Blattfläche besitzt von einheimischen Farne die Hirschzunge) und im Knospenzustande schneckenförmig, bischofsstabartig nach vorn eingerollt. An den Blattstielen, an den Blattspindeln und auf der Unterseite der Blätter kommen verschiedenfarbige, mannigfaltige Haarbildungen vor, die als Spreuschuppen bezeichnet werden. Oft hüllen diese die jungen Blätter und Stammteile vollständig ein oder bilden auf der Unterseite der Blattfläche einen silberweissen oder rotfarbenen Ueberzug, wie z. B. bei *Asplenium ceterach* und bei *Notholaena Marantae*.

Aus der Spore entwickelt sich in der Regel ein oberirdisches, chlorophyllreiches, meist flächenförmiges Prothallium (Taf. I Fig. 31 bis 36), welches mit Ausnahme der die Archegonien tragenden Region einschichtig gebaut ist. Hinter dem Ausschnitte des herzförmigen Prothalliums liegen die Archegonien (Taf. I, Fig. 34, 35 und 36), während die Antheridien sich teils am Rande, teils am hintern Ende zwischen den Rhizoiden (Taf. I, Fig. 32 und 36) auf der Unterseite befinden.

Die Sporen entwickeln sich ausschliesslich auf den Blättern, die dadurch zuweilen eine starke Veränderung erfahren können. In vielen Fällen erzeugen dann die fruchttragenden Blätter oder Blattteile kein oder nur sehr wenig grünes Blattgewebe, wie bei *Onoclea struthiopteris*, *Blechnum spicant* und *Osmunda regalis*. Als Sori oder Fruchthäufchen werden Gruppen von Sporenbehältern (Sporangien), welche meist in gesetzmässiger Beziehung zu den Blattnerven stehen, bezeichnet. Die Sori entspringen oft auf einem hervortretenden Blattgewebepolster, dem *Receptaculum* (Taf. 3, Fig. 3b) und werden bei vielen Arten vor der Reife von einem häutigen Schleier, dem *Indusium*, bedeckt und geschützt. Der Schleier ist von verschiedener Gestalt, bald ober- (Taf. 4, Fig. 1b), bald unterständig (Taf. 2, Fig. 1b). Bei der Gattung *Woodsia* ist der unterständige Schleier in haarähnliche Fransen aufgelöst (Taf. 2, Fig. 4b). Zuweilen bedeckt der umgerollte Blattrand als sog. unechtes *Indusium* die Sporangien. Das einzelne Sporangium besteht bei den Polypodiaceen im reifen Zustande aus einer, mit einem dünnen, mehrzelligen Stiele dem Polster aufsitzenden Kapsel, mit einschichtiger Wandung und schliesst eine grössere Anzahl von Sporen ein. Sehr charakteristisch ist für gewisse Familien, z. B. für die grosse und formenreiche Familie der Polypodiaceen, der Ring (*annulus*), welcher als vortretende Zellreihe mit stark verdickten Seiten- und Innenwänden einen grossen Teil der Sporenkapsel überzieht (Taf. 1, Fig. 2). Der Ring vermittelt das Aufspringen der Kapseln und ist für die Charakteristik der Familien von grosser Wichtigkeit.

¹⁾ lat. filix = Farn; vielleicht von filum = Faden.

²⁾ Farn gehört lautlich wahrscheinlich zu Sanskrit parna = Flügel, Blatt (griech. πτερόν = Feder), eine Vermutung, die durch mundartliche Formen wie Pfarm (Kärnten), Pfalm (Berchtesgaden in Oberbayern) vielleicht bestätigt wird.

Von unsern in Mitteleuropa vorkommenden 50 echten Farnpflanzen gehören 41 der Familie der Polypodiaceen an.

Die meisten Farne sind von Haus aus als Waldbewohner oder als feuchtigkeitsliebende Humus- und Schattenpflanzen anzusehen. Nur eine verhältnismässig kleine Zahl zählt zu den Xerophyten, wie z. B. verschiedene Felsen- und Mauerfarne aus dem Mittelmeergebiet aus den Gattungen *Cheilanthes*, *Notholaena* und *Asplenium* (z. B. *A. ceterach*), die weit in die Alpentäler (*A. ceterach* bis weit nach Mitteleuropa) vordringen. Derartige Formen besitzen rosettenartig angeordnete Blätter, welche auf der Unterseite mit einem dichten Belag von trockenen Spreuschuppen bedeckt sind. Bei intensiver Beleuchtung oder im trockenen Boden rollen sich die Blattsegmente, deren Oberseiten unbehaart sind, bogig einwärts, sodass die grüne Oberseite vollständig verdeckt wird. Bei Benetzung der Blätter rollt sich die Blattrosette wiederum auf und wird flach. Einige echte Felsenfarne (z. B. *Allosorus crispus*, *Cystopteris fragilis* subsp. *regia*, *Aspidium rigidum* etc.) sind Bewohner der Hochgebirge. Hier werden sie von der über dem Gebirge ruhenden Nebelschicht und von deren Niederschlägen feucht genug erhalten. Unsere meisten einheimischen Arten entfalten ihre Blätter im Frühjahr und bringen ihre Sporangien im Spätsommer zur Reife. Eine Ausnahme macht die im Mittelmeergebiet weit verbreitete Unterart *serratum* von *Polypodium vulgare*, die dem regenlosen Sommer der Mittelmeerzone Trotz bieten will. Sie entfaltet ihre Blätter auffallenderweise im Herbst oder gegen den Winter zu, wenn die Regen einsetzen und bringt dann ihre Sporangien im Laufe des Winters zur Reife. Von eigentlichen Sumpffarnen kommt bei uns nur *Aspidium thelypteris* in Betracht. Die Nähe von Wasser lieben *Aspidium cristatum* und *Osmunda regalis*.

Die meisten unserer Waldfarne beginnen sich gleichzeitig im Frühjahr mit dem Laub der Bäume und der Sträucher zu entfalten und ziehen dann nach dem Laubfalle ein. Nur wenige Arten, wie z. B. das straff lederblättrige *Aspidium lobatum* und *A. lonchitis* sind ganz wintergrün; fast wintergrün sind *Scolopendrium Polypodium vulgare*, *Asplenium adiantum nigrum* und *fontanum*.

Zur chemischen Beschaffenheit des Substrates verhalten sich unsere Farnkräuter — als Humuspflanzen der Wälder — ziemlich indifferent. Daneben gibt es allerdings einige Felsenpflanzen, welche nur auf ganz bestimmten Bodenarten auftreten. Es sind dies aber dann immer solche Arten, welche mit dem Gestein in beständigem Kontakte stehen.

Zwei Farne, *Asplenium adulterinum* und *Asplenium adiantum nigrum* subsp. *cuneifolium*, kommen nur auf Serpentinestein vor. Stark kalkfliehend sind *Allosorus crispus*, *Woodsia Ilvensis* und *Asplenium ceterach*, während *Asplenium fontanum* und *lepidum*, *Aspidium Robertianum* und *rigidum*, sowie *Cystopteris montana* als Kalkfarne zu bezeichnen sind. Für die Dolomiten der Südalpen sind besonders charakteristisch: *Asplenium Seelosii*, *Woodsia glabella* und *Cystopteris fragilis* var. *Huteri*. Der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) ist im allgemeinen eine kalkfeindliche Sandpflanze, passt sich aber stellenweise auch dem sandarmen Kalkleimboden sehr gut an.

Während eine Reihe von Farnen über äusserst grosse Gebiete verbreitet ist und einen kosmopolitischen Charakter trägt, besitzen andere ein äusserst kleines Verbreitungsgebiet und können als endemische Formen bezeichnet werden. Dahin gehört z. B. *Asplenium Seelosii* der südlichen Dolomiten, *Asplenium fissum*, *lepidum* und *fontanum* der Kalkalpen.

Viele Farnpflanzen sind in ihrem Wuchse, in der Blattbildung etc. äusserst veränderlich. Auch Missbildungen, welche von Liebhabern gerne in Kultur genommen werden, kommen zahlreich, zuweilen auch in der freien Natur, vor.

er
d
-
d
-
n
e
t
-
e.
g
n
n
e
e
n

d
-
n
z
n

n
-
i,
n
.
n
n
n

-
r



Tafel 2.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Hymenophyllum Tunbrigense*. Habitus.
 „ 1a. Einzelne Blattfieder mit einem Sorus.
 „ 1b. Einzelner Sorus geöffnet, stark vergrössert.
 Indusium zurückgeschlagen.
 „ 1c. Einzelnes Sporangium.
 „ 2. *Cystopteris fragilis*. Habitus.
 „ 2a. Blattfieder mit Sori, die von dem Indusium
 bedeckt sind.
 „ 2b. Sorus stärker vergrössert. Indusium zurück-
 geschlagen.

- Fig. 3. *Onoclea struthiopteris*. Habitus. Steriler und
 fertiler Wedel.
 „ 3a und 3b. Fertile Fiedern, vergrössert.
 „ 3c. Querschnitt durch die Fieder des fertilen
 Wedels.
 „ 4. *Woodsia ilvensis*. Habitus.
 „ 4a. Unterseite eines Fiederchens mit rundlichen
 Sori. Indusium unterständig, in Fransen
 aufgelöst.
 „ 4b. Einzelner, von der Blattunterseite losgelöster
 Sorus mit 3 Sporangien.

I. Fam. **Hymenophyllaceae**¹⁾. Hautfarne.

Ausdauernde, zartblättrige, moosähnliche Krautgewächse von verhältnismässig geringer Grösse. Stamm kriechend. Blattfläche ausserhalb der Nerven fast stets einschichtig, ohne Spaltöffnungen, einfach oder häufiger geteilt. Sori randständig, mit unterständigem, becher- oder röhrenförmigem oder zweiteiligem Schleier (vgl. Taf. 2, Fig. 1a und 1b). Sporen kugeltetraëdrisch.

Die Hautfarne enthalten die am einfachsten gebauten Formen unter den Gefäss-Kryptogamen. Das Prothallium erinnert in vielen Beziehungen an das Protonema der Moose (vgl. die untenstehende Textfigur 1).

Das Zentrum der geographischen Verbreitung liegt in den Tropen, wo die Hautfarne, namentlich an feuchten Waldstellen der Gebirge, in einer reichlichen Zahl von Arten und Formen auftreten. Gleichsam ein zweites Verbreitungszentrum befindet sich auf Neu-Seeland, das ausser einer grossen Anzahl von tropischen Arten, auch einige ihm eigentümliche Formen beherbergt. Nur wenige Hautfarne verbreiten sich von den Tropen aus bis in die kälteren Gebiete. Von den beiden Gattungen *Trichomanes* und *Hymenophyllum* mit ca. 250 Arten kommen in Europa nur drei Arten vor.

I. **Hymenophyllum** Sm. Hautfarn.

Diese Gattung besitzt ein flächen- oder bandförmiges Prothallium und ist durch ein zweiklappiges Indusium ausgezeichnet.

1. **Hymenophyllum Tunbrigense**²⁾ Sm. et Sow.

Englischer Hautfarn. Taf. 2, Fig. 1.

2 bis 6 cm hoch. Grundachse reich verzweigt, dunkelbraun, in der Jugend nebst den Blättern behaart, sonst kahl. Blattstiel meist halb so lang als die länglich-eiförmige, mattgrüne, doppelt-fiederteilige Spreite. Zipfel der Blattabschnitte einnervig, an der Spitze gestutzt oder abgerundet. Fruchthäufchen meist nur an der obern Blatthälfte entwickelt, den kurzen Seitennerven eines Abschnittes abschliessend (Fig. 1a). Schleier zwei-

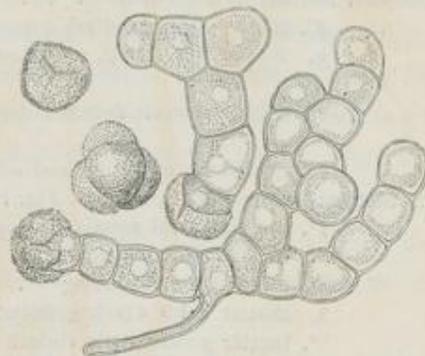


Fig. 1. Sporen und Prothallien vom *Hymenophyllum Tunbrigense* Sm. et Sow.

¹⁾ ὑμῶν Häutchen und φύλλον Blatt, wegen der dünnhäutigen Blätter.

²⁾ Nach dem Städtchen Tunbridge in der Grafschaft Kent südöstlich von London, wo dieses Pflänzchen zuerst in England beobachtet wurde.

teilig, am Rande eingeschnitten gesägt (Fig. 1b). Ring des Sporangiums schief. — VIII.¹⁾
An feuchten, beschatteten Sandsteinfelsen, zwischen Moosen und Lebermoosen kriechend.

Bisher in Deutschland einzig in der sächsischen Schweiz (im Uttewalder Grund und bei Wehlen) beobachtet. Ausserdem an einigen Stellen im Grossherzogtum Luxemburg. Fehlt in Oesterreich²⁾ höchst wahrscheinlich gänzlich (die Angaben bei Artegna im Friaul und bei Fiume sind höchst wahrscheinlich unbegründet).

Allgemeine Verbreitung: In Europa nur in den atlantischen Küstenstrichen (auf den britischen Inseln, in N.-W. von Frankreich, Luxemburg und in den westlichen Pyrenäen); ausserdem auf Korsika und in den Apuanischen Alpen, auf den Azoren, Madeira, Kanarischen Inseln, in Südafrika, Mittel- und Südamerika, Australien, auf Neu-Seeland und Polynesien.

2. Fam. **Polypodiáceae.** Tüpfelfarne.

Ausdauernde Krautgewächse von oft ansehnlicher Grösse, selten ein- oder zweijährig (wie z. B. aus der einheimischen Flora *Gymnogramme leptophylla*). Stamm und Grundachse unter- oder oberirdisch kriechend. Blätter im jugendlichen Zustande eingerollt, mit stark entwickelter Blattfläche, oft mit zahlreichen Spreuschuppen bedeckt. Sori meist auf der Unterseite der Laubblätter, oft von einem Schleier (Indusium) bedeckt. Sporangien mit vertikalem Ring. Vorkeim meist (nur bei *Gymnogramme leptophylla* ausnahmsweise knollenförmig [vgl. Textfigur 19] und durch Adventivsprosse ausdauernd) eine verkehrt-herzförmige, grüne Zellfläche darstellend, welche auf der Unterseite die Geschlechtsorgane trägt.

Die artenreiche Gattung mit ca. 3000 Arten ist über die ganze Erde verbreitet, besonders aber in den Tropen reichlich entwickelt.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Blattfläche völlig ungeteilt, lang zungenförmig | <i>Scolopendrium</i> VIII. |
| 1*. Blattfläche einfach bis mehrfach gefiedert oder fiederschnittig | 2. |
| 2. Fruchtbare Blätter oder Blattteile von den unfruchtbaren auffallend verschieden gestaltet . . . | 3. |
| 2*. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter oder Blattteile im wesentlichen gleichgestaltet | 5. |
| 3. Fruchtbare Blätter 3 bis 4fach gefiedert. Gebirgspflanze | <i>Allosorus</i> nr. 10. |
| 3*. Fruchtbare Blätter einfach gefiedert | 4. |
| 4. Fiedern der unfruchtbaren Blätter ungeteilt | <i>Blechnum</i> IX. |
| 4*. Fiedern der unfruchtbaren Blätter fiederspaltig bis fiederschnittig | <i>Onoclea</i> III. |
| 5. Blätter ausgesprochen zweifarbig; oberseits dunkelgrün, unterseits von anfang an dicht mit Spreuschuppen bedeckt (Xerophyten) | 6. |
| 5*. Blätter nicht zweifarbig (unterseits von den reifen Sporen hie und da zwar bräunlich gefärbt) 7. | |
| 6. Blätter fiederteilig, mit ganzrandigen oder etwas gelappten Fiedern. Blatt kurz gestielt. | |
| | <i>Asplenium ceterach</i> nr. 20. |
| 6*. Blätter doppelt fiederschnittig. Blattstiel so lang oder doppelt so lang wie die Blattfläche. | |
| | <i>Notholaena</i> XIV. |
| 7. Schleier gänzlich fehlend oder rudimentär (bei <i>Pteridium</i> zwei rudimentäre Schleier und ausserdem der Blattrand umgerollt, vgl. Taf. 7, Fig. 1b) | 8. |
| 7*. Schleier wohl entwickelt (vgl. <i>Pteridium</i>) | 14. |
| 8. Sori randständig oder doch dem Rande genähert | 9. |
| 8*. Sori nicht randständig | 11. |
| 9. Blätter 2 bis 4fach gefiedert | 10. |
| 9*. Blätter grösstenteils einfach gefiedert | <i>Pteris</i> XII. |
| 10. Blattstiel kräftig, gelblich bis grün. Blatt gross, in Umriss dreieckig | <i>Pteridium</i> XI. |

¹⁾ Die römischen Zahlen bezeichnen die Monate des Jahres, in welchem die Pflanzen zu blühen beginnen, bezw. die Sporenreife erfolgt, also IV = April, VIII = August.

²⁾ Bei den Verbreitungsangaben in Oesterreich werden besonders berücksichtigt: Böhmen, Mähren, Nieder- und Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg, Liechtenstein, Steiermark, Kärnten und Krain.

- 10*. Blattstiel glänzend schwarz, verhältnismässig dünn. Fiedern und Fiederchen lang und dünn gestielt.
Adiantum XIII.
11. Sori rundlich (seltener länglich-eiförmig) 12.
- 11*. Sori länglich bis lineal. Kleine, zarte Pflanze Gymnogramme XV.
12. Blätter tief fiederteilig, mit ganzrandigen oder gesägten Abschnitten. Sori kreisrund.
Polypodium XVI.
- 12*. Blätter mindestens doppelt fiederschnittig 13.
13. Blattstiel dünn, mindestens so lang als die Blattfläche Aspidium (Phegopteris) V.
- 13*. Blattstiel kürzer als die Blattfläche Athyrium alpestre nr. 33.
14. Sori rundlich oder eiförmig 15.
- 14*. Sori lineal bis länglich 17.
15. Schleier oberständig, schild- oder nierenförmig, den ganzen Sorus bedeckend. Aspidium V
- 15*. Schleier unterständig 16.
16. Schleier in haarförmige Zipfel geteilt, gefranst. Kleine, kalkfeindliche Farne Woodsia IV.
- 16*. Schleier nicht gefranst, nur am Grunde angeheftet, zuletzt zurückgeschlagen. Cystopteris II.
17. Sori nur auf einer Seite des zuführenden Nerven Asplenium VI.
- 17*. Sori länglich, oft ungleich hufeisenförmig, über den zuführenden Nerven hinübergreifend.
Athyrium filix femina 37.

II. Cystopteris¹⁾ Bernhardi. Blasenfarn.

Mittelgrosse Farne mit spiralig gestellten, langgestielten, meist durchscheinenden, sommergrünen, mehrfach gefiederten Blättern. Spreuhaare zarthäutig, nur an der Grundachse und am untersten Teile des zerbrechlichen Stieles entwickelt. Fruchthäufchen rückständig. Schleier unterständig, nur am Grunde angeheftet, seitlich frei, über den Sorus gewölbt (Taf. 2, Fig. 2a), zuletzt zurückgeschlagen (Fig. 2b).

Die Gattung umfasst 5, grossenteils sich sehr nahe stehende Arten, von denen in Europa nur die vier, in der mitteleuropäischen Flora vorhandenen Formen vorkommen.

1. Grundachse kurz, liegend, dicht beblättert. Blattstiel meist kürzer als die im Umriss lanzettliche Blattfläche C. fragilis nr. 2.
- 1*. Grundachse schlank, kriechend, entfernt beblättert. Blattstiel länger als die im Umriss dreieckige oder breit-eiförmige Blattfläche 2.
2. Blätter im Umriss dreieckig-eiförmig. Schleier kahl oder fast kahl C. montana nr. 3.
- 2*. Blätter im Umriss breit-eiförmig. Schleier dicht mit kleinen Drüsenhärchen besetzt (vgl. Textfigur 4)
C. Sudetica nr. 4.

2. Cystopteris fragilis Milde. Gemeiner Blasenfarn.

10 bis 40 cm hoch. Grundachse kurz, liegend. Blätter nicht zahlreich, einen Büschel bildend. Blattfläche länglich-eiförmig bis lanzettlich, 1 bis 3fach gefiedert, mit fiederteiligen Abschnitten, meist kahl. Fiedern jederseits 7 bis 18, kurz gestielt, länglich-eiförmig bis länglich, stumpflich bis zugespitzt, die untern gegenständig und oft etwas nach abwärts gerichtet, die übrigen abwechselnd. Sporen mit spitzen Stacheln besetzt. (Taf. 1, Fig. 17).

Zerfällt in zwei Unterarten:

1. subsp. eufragilis Aschers. et Graebner. (Taf. 2, Fig. 2). Blätter 1 bis 5 dm lang. Blattfläche lebhaft gelb-, seltener dunkelgrün. Zähne der Abschnitte meist ungeteilt; die letzten Nervenäste in die Spitzen der Blattzähne auslaufend. — VII bis IX.

Ziemlich verbreitet an schattigen, oft etwas feuchten Stellen, in Hohlwegen, an Felsen, Baumwurzeln, in tiefen Gräben, besonders im Gebirge, weniger häufig im Flachlande. Steigt in den Alpen bis 2400 m hinauf und ist indifferent gegen die Bodenunterlage.

¹⁾ κύστις Blase und πτέρις Farn; das Indusium umhüllt die Sori blasenförmig.

Allgemeine Verbreitung: Kosmopolitischer Farn aller Zonen und Erdteile, vom nördlichen Polarkreise bis nach Neu-Seeland, Südafrika, den Kerguelen und Süd-Chile.



Fig. 2. *Cystopteris fragilis* Milde subsp. *regia* Bernoulli mit Fiederchen und Sorus.

Nach dem Grade der Teilung und nach dem Umriss der Blätter werden von dieser Unterart eine Reihe von Formen unterschieden, welche sich aber nur schwer voneinander abgrenzen lassen.

var. *dentata* Hook. Kleine Pflanze, 2 bis höchstens 3 dm lang, mit fast einfach gefiederten Blättern, Fiedern nur fiederteilig. — Hier und da an trockenen, sonnigen Orten

var. *anthriscifolia* Koch. Blätter bis 50 cm lang, reichlich, doppelt bis dreifach gefiedert. Fiedern meist spitz. Fiederchen länglich oval, meist stumpf, am Grunde abgerundet, tief fiederteilig. — Ziemlich häufig.

var. *cynapiifolia* Koch. Blätter bis 50 cm lang, doppelt bis dreifach gefiedert. Fiedern und Fiederchen meist stumpf, Fiederchen länglich-eiförmig, zuweilen nach vorwärts gerichtet, am Grunde keilförmig. — Häufig.

var. *angustata* Koch. Blätter bis 50 cm lang, sehr zart, dunkelgrün. Fiederchen sehr locker, lanzettlich, spitz, tief fiederteilig, mit länglichen bis lanzettlichen, spitzen und spitz gezähnten Abschnitten. — An nassen Felswänden und in schattigen Schluchten.

var. *acutidentata* Doell. Fiederchen spitzoval, dicht und fast kammförmig lang und spitz gezähnt. — Hier und da in den Kalkalpen, im Schweizer und Deutschen Jura.

var. *Favrati* Christ. Pflanze gross. Fiederchen sehr entfernt, kurz, rundlich, mit kurzen, stumpfen Kerbzähnen. — Vereinzelt in den Alpen.

var. *woodsoides* Christ. Pflanze klein, 10 cm hoch. Fiedern dreieckig, tief fiederspaltig, nur am Grunde gefiedert. Abschnitte sehr dicht stehend, fein gekerbt. Sori die ganze Unterseite der Blattfläche bedeckend. Gleicht täuschend einer *Woodsia*. — Vereinzelt im Engadin.

var. *Hutéri* Milde. Blätter bis 18 cm lang. Blattstiel erheblich kürzer als die längliche, doppelt gefiederte Blattspreite. Fiederchen klein, tief geteilt, fein gezähnt, mit kurzen, einzelligen Drüsenhärcchen besetzt. — Nur von den Dolomitalpen von Süd-Tirol (vom Schlern bis Sexten) und vom Mont-Cenis bekannt.

2. subsp. *regia* Bernoulli (Fig. 2). Blätter 7 bis 38 cm lang, Blattstiel meist bedeutend kürzer als die doppelt bis dreifach gefiederte Blattfläche. Fiederchen dritter Ordnung aus keilförmigem Grunde eiförmig bis schmal länglich. Zähne an der stumpfen oder gestutzten Spitze ausgerandet bis eingeschnitten, die letzten Nervenäste in die Buchten auslaufend. — VII, VIII.

In Felsspalten und im Gerölle der subalpinen und alpinen Region der Alpen und des Jura, von ca. 1200 bis 2700 m, besonders, doch nicht ausschliesslich, auf Kalk.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Balkan, Kleinasien, Grossbritannien, Schweden. — Zerfällt in die beiden Hauptformen:

var. *fumariiformis* Koch. Fiederchen dritter Ordnung eiförmig bis länglich. Zähne kurz, gedrängt.

var. *alpina* Bernoulli. Fiederchen dritter Ordnung länglich bis schmal länglich; die linealen Zähne entfernter gestellt. — Hochalpine Form.

3. *Cystopteris montana* Lk. Gebirgs-Blasenfarne. Fig. 3.

15 bis 45 cm. Grundachse dunkelbraun, schlank, entfernt beblättert, fast glanzlos, bis 2 dm lang. Blätter bis 42 cm lang, lang gestielt, 3 bis 4 fach gefiedert. Blattstiel

unterwärts dunkelbraun, oberwärts strohgelb. Spreuhaare am Rande drüsig. Blattfläche im Umriss dreieckig bis dreieckig-eiförmig, unterseits, besonders auf den Nerven und auf der Blattspindel, spärlich drüsenhaarig. Fiedern jederseits bis 13, abwechselnd, oder die untersten fast gegenständig und ungleichhälftig, die hintersten Fiederchen am längsten. Zähne kurz, oft ausgerandet, mit in die Bucht verlaufenden Nervenenden. Sori klein. Sporen mit kurzen, stumpfen und dicken Warzen besetzt. — VII, VIII.

An schattigen, feuchten, steinigen Plätzen, in Wäldern, an Felsen der subalpinen und alpinen Region der Alpen und des Jura, von ca. 1000 bis 2500 m, nur ausnahmsweise noch tiefer; fast stets auf Kalk und oft in Gesellschaft von *Aspidium Robertianum*, *Coralliorrhiza innata*, *Listera cordata*, *Veronica montana* etc. In Deutschland ausser in den bayerischen Kalkalpen als Seltenheit im südwestlichen Teile der Schwäbischen Alb (bei Dotternhausen im Oberamt Rottweil und am Deilinger Berg im Oberamt Spaichingen).

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Jura, Toskanische Apenninen, Schottland, Nordeuropa (früher auch auf Seeland), Himalaya, Kamtschatka, Nordamerika.

4. *Cystopteris Sudetica* A. Br. Sudeten-Blasenfarn.

Steht der vorigen Art sehr nahe. Wurzelstock kriechend, einzelne Wedel treibend. Spreuhaare am Rande meist drüsenlos. Blattspreite im Umriss eiförmig bis dreieckig eiförmig. Die untersten Fiedern länglich bis länglich-eiförmig, weniger ungleichhälftig; das unterste, hintere Fiederchen

derselben kürzer (oder doch nicht länger) als die folgenden Fiederchen. Fiederchen dritter Ordnung fiederspaltig bis gezähnt. Zähne aller Abschnitte ausgerandet, mit in die Bucht verlaufenden Nervenenden (vgl. Textfigur 5). Schleier dicht drüsenhaarig (Textfigur 4). Sporen kurz, dick- und stumpfstachelig, selten warzig. — VII, VIII.

In schattigen, humosen Wäldern der Bergregion; aber nur in den östlichen Sudeten und vereinzelt im Alpental bei Berchtesgaden in Oberbayern.

Allgemeine Verbreitung: Sudeten, Karpaten, Biharia, Kaukasus, Nord-Russland, Ost-Sibirien.



Fig. 5. Blattfieder von *Cystopteris Sudetica* A. Br. (vergrössert).

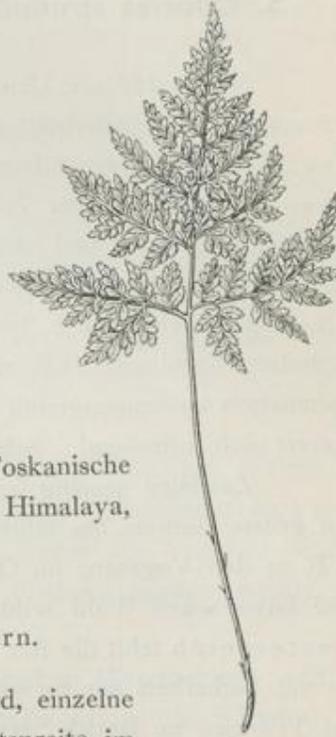


Fig. 3. *Cystopteris montana* Link. (Blattoberseite.)

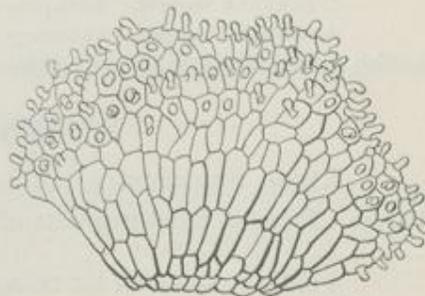


Fig. 4. Indusium von *Cystopteris Sudetica* A. Br. (vergrössert).

III. *Onoclea*¹⁾ L. Straussfarn.

Diese eigentümliche Gattung mit schönen, kraftvollen Formen besitzt in der Gegenwart nur drei Arten, die für feuchte Lagen beliebte Kulturfarne geworden sind. In Europa kommt einzig die folgende Art vor.

5. *Onoclea struthiopteris*²⁾ (L.) Hoffm. (= *Struthiopteris Germanica* Willd.)

Straussfarn. Taf. 2, Fig. 3.

30 bis 150 cm. Grundachse kurz, aufrecht, etwas über den Boden hervortretend, schwarze, mit Niederblättern besetzte, bis 6 dm lange, unterirdische Ausläufer treibend. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter verschieden gestaltet. Die unfruchtbaren liegen nach aussen und bilden einen Trichter. Die Blattfläche derselben ist länglich, hellgrün, kurz und plötzlich zugespitzt und nach dem Grunde zu stark verschmälert. Fiedern jederseits 30 bis 70, abwechselnd, zugespitzt, fiederspaltig bis fiederteilig. Abschnitte ganzrandig oder undeutlich ausgeschweift. Die Sporenblätter bis 6 dm lang, kürzer als die unfruchtbaren, einfach gefiedert, lineallanzettlich, anfangs grünlich, zuletzt dunkelbraun. Fiedern steif, anfänglich zylindrisch zusammengerollt (Taf. 2, Fig. 3a, 3b), an den Rändern durchscheinend häutig, zuletzt sich aufrollend. Schleier unregelmässig zerschlitzt, sehr vergänglich. — VI bis VIII.

Zuweilen gesellig am Ufer von Waldbächen oder auf feuchten Wiesen, aber oft auf grosse Gebiete hin fehlend; auf kalkreichem Boden seltener. Fehlt in Deutschland z. B. in den Vogesen, im Gesenke, im grössten Teile von Bayern (nur im Fichtelgebirge und bayerischen Wald wild), sowie im westlichen Teile des nördlichen Flachlandes. In Oesterreich fehlt die Art gänzlich in Mähren, Krain und Istrien. In der Schweiz kommt sie mit Sicherheit nur im südlichen Tessin wild vor. (Angeblich soll sie auch im Schiltwald bei Triengen im Bezirk Sursee und bei Zofingen im Kanton Aargau gesammelt worden sein).

Allgemeine Verbreitung: Oestliches und mittleres Europa (bis Skandinavien und Belgien, fehlt in der ungarischen Tiefebene), östliches Nordasien und östliches Nordamerika.

Dieser stattliche Farn wird häufig in Gärten, zuweilen auch auf Kirchhöfen (z. B. in Flensburg) angepflanzt.

Der Farn entwickelt stellenweise nur unfruchtbare Blätter und kann dann leicht mit *Aspidium filix mas* oder mit *A. montanum* verwechselt werden.

Formen und Missbildungen treten nur selten auf.

var. *serrata*. Baenitz mit gesägten Abschnitten. — Wurde in Sachsen bei Löbau und in Tirol bei Meran beobachtet.

f. *dédala* Sauter. Blattspitze und Fiedern wiederholt gegabelt. — Im Herzogtum Salzburg.

f. *furcata* Baenitz. Blattspitze einfach gegabelt.

Ausserdem kommen Uebergänge von fruchtbaren zu unfruchtbaren Wedeln vor, welche man auch künstlich durch Entfernung der unfruchtbaren Wedel im Anfange der Vegetationszeit hervorrufen kann.

IV. *Woodsia*³⁾ L. Wimperfarn.

Kleine Farnpflanzen mit sommergrünen, büschelig gestellten, einfach gefiederten Blättern. Fiedern meist gegenständig. Schleier unterständig, rings um den Sorus angeheftet;

¹⁾ *όνόκλεια* bezeichnet bei Dioskorides eine Borriginacee (vielleicht *Echium rubrum*?).

²⁾ *στρουθός* = Sperling, Strauss; *πίλις* = Farn. Die fertilen Wedel gleichen einer Straussenfeder.

³⁾ Nach dem englischen Botaniker Joseph Woods (1776—1864).

bei unsern Arten in haarförmige Fransen geteilt (Taf. 2, Fig. 4a und 4b), welche in der Jugend den Sorus spinnengewebeartig bedecken.

Von den 16, über die ganze Erde verbreiteten Arten dieser Gattung kommen bei uns nur 2 bzw. 3 Formen vor.

1. Blattstiel glänzend rotbraun, wie die Blattspindel ziemlich reichlich mit Spreuschuppen und Haaren besetzt. W. *Ilvensis* nr. 6.
 1*. Blattstiel gelblich oder grünlich, nur am Grunde schwarzbraun und mit Spreuschuppen besetzt, sonst fast kahl. W. *glabella* nr. 7.

6. *Woodsia Ilvensis*¹⁾ Bab. Südlicher Wimperfarn. Taf. 2, Fig. 4.

Bis 20 cm hoch. Grundachse dicht mit Ueberresten von Blattstielen besetzt. Blätter in allen Teilen mit Spreu- und Gliederhaaren, in der Jugend ausserdem noch mit kurzen, einzelligen Härchen bekleidet. Blattstiel meist deutlich kürzer als die Blattfläche, rotbraun. Blattfläche kurz und stumpf zugespitzt oder völlig stumpf, einfach gefiedert. Untere Fiedern in der Regel etwas voneinander entfernt. Sori (Taf. 2, Fig. 4a) dem Rande meist etwas genähert, zuletzt zusammenfliessend. Sporen vgl. Taf. 1, Fig. 24.

Zerfällt in zwei Unterarten:

subsp. *rufidula* Aschers. Grundachse kräftig, viel- (bis 20-) köpfig. Blätter bis 20 cm lang, mit bleibenden Spreuschuppen und Gliederhaaren besetzt. Blattfläche im Umriss lanzettlich, oft bräunlich grün. Fiedern jederseits 8 bis 20, meist alle eiförmig-länglich und gleichlang, seltener die untern kürzer. Abschnitte der Fiedern länglich, stumpf, besonders am vordern Rande deutlich gekerbt. — VII, VIII.]

Selten an sonnigen Felsen und Geröllhalden der deutschen Mittelgebirge und der Alpen, fast immer auf kalkarmen Gestein (Granit, Gneiss, Basalt, Phonolith, Schiefer). In Deutschland im Schwarzwald (Hirschensprung bei Freiburg), im Harz (Ocker- und Bodetal), in Niederhessen (bei Wolfshagen), Rhön, im südöstlichen Thüringen (bei Ebersdorf, Burgk an der Saale,) im Königreich Sachsen (bei Rochsburg), in der sächsischen Schweiz (Heckstein), Hochwald und Lauscha bei Zittau, in Schlesien (im Weistritzale) und in Hinter-Pommern (bei Kl. Massowitz unweit Rummelsburg, ob hier ursprünglich wild?); aber nicht in den bayerischen Alpen. In Oesterreich in Böhmen (besonders in den Basalt- und Phonolithbergen des nördlichen Teiles), in Mähren (im Gesenke an der Brünnelheide und bei Iglau), in Tirol (Lengenfeld und Umhausen im Oetztal), in Steiermark (Aflenz) und in Kroatien. In der Schweiz nur im Engadin (St. Moritz, Maloya, Süs, Sürön d'Ardez) und im Calancatal (ob Arvigo).

Allgemeine Verbreitung: Kleinasien, Nordasien, Nordamerika, Nordeuropa, deutsche Mittelgebirge, Karpaten, Alpen (sehr vereinzelt).

subsp. *alpina* Gray. (= *Woodsia hyperborea* R. Br.).

Pflanze meist zarter und weniger rasig als die vorhergehende Unterart. Blätter 2 bis 17 cm lang, weniger dicht behaart, im Alter fast kahl werdend. Blattstiel meist viel kürzer als die längliche oder schmal längliche, gelbgrüne Blattspreite. Fiedern jederseits

¹⁾ *Ilvensis* = auf der Insel Elba (lat. *Ilva*) wachsend. Diese Bezeichnung beruht auf einer Verwechslung, da der Farn auf Elba nicht vorkommt.

8 bis 14, die untern rundlich bis dreieckig-eiförmig, die folgenden dreieckig-eiförmig bis eiförmig länglich, mit wenigen (1 bis 2, seltener 3 bis 4) ganzrandigen oder wellenförmig ausgeschweiften Abschnitten. — VIII, IX.

Vereinzelt an sonnigen Stellen, in Geröllhalden der Alpen, von ca. 660 bis 2600 m; fast immer auf Urgestein.

Nur im Riesengebirge (am Basalt der kleinen Schnee-grube und angeblich auch noch in der Melzerg-rube), im Gesenke (im Kessel) und in den Alpen der Schweiz, von Tirol, Salzburg und Kärnten.

Allgemeine Verbreitung: Dieser arktische-alpine Farn ist weit verbreitet im Norden von Asien und Europa, im östlichen Nordamerika, im Ural, zentralen Asien, in den Pyrenäen, Alpen, Sudeten und Karpaten. — Aendert selten ab:

var. *pseudoglabella* Christ.

Pflanze klein, ähnlich der *W. glabella*, aber Spindel doch etwas spreuschuppig und weniger Fiedern.

Vereinzelt in den Schweizeralpen (Wallis: Simplon, Gondo, Matmar Saas und Engadin: Innfälle bei St. Moritz, unterhalb Cresta, bei Bevers) und im Veltlin (in den Weingärten ob Tirano).

7. *Woodsia glabella* R. Br. Kahler Wimperfarn. Textfigur 6.

Recht zartes und schwächtiges Pflänzchen. Blätter 2 bis 12 cm lang, nur am Grunde des Stieles spreuhaarig, sonst fast kahl. Blattstiel $\frac{1}{2}$ bis 3 cm lang, über dem schwarzen Grunde meist strohgelb. Blattspreite lineal-lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, durchscheinend häutig. Fiedern jederseits 6 bis 16, stumpf, am Grunde fast gefiedert, mit keilförmig-verkehrteiförmigen bis länglichen, meist nur an der abgerundeten Spitze gekerbten Abschnitten. — VII, VIII

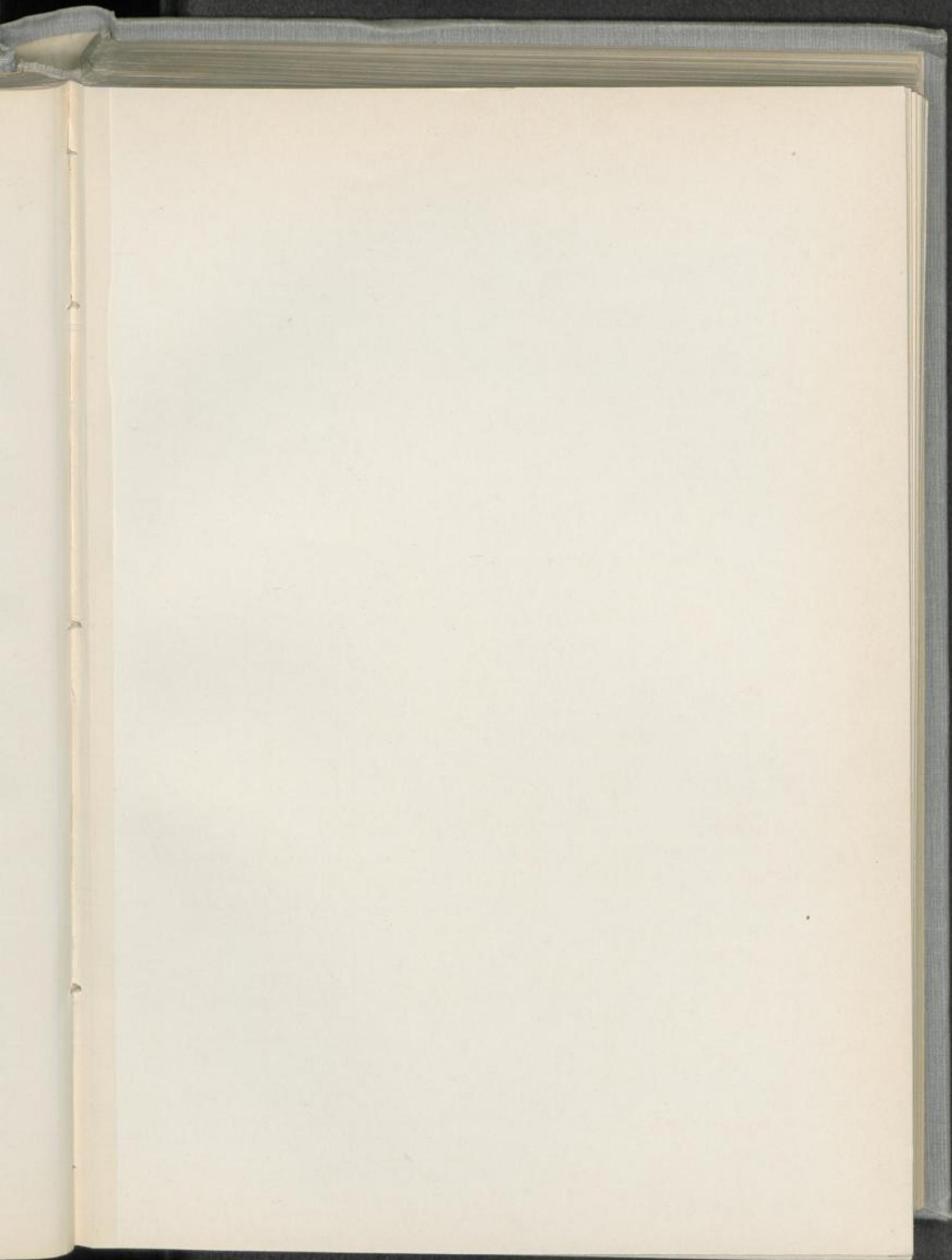


Fig. 6. *Woodsia glabella*
R. Br. Habitus, Fieder,
Sorus und Spore.

Dieser kleine Farn, der leicht übersehen werden kann, ist nur aus dem Dolomitgebiete der südlichen Alpen bekannt: Tirol (Seiser Alp, Schlern, Ratzes, Prags, Ampezzo, Sexten-Tal, Tauerntal bei Windisch-Matrei) und Kärnten (Plecken, Valentinital im Gailtale, Raibl, in der Göttering bei Weissbriach zwischen Hermagor und Greifenburg).

In der Tracht besitzt er grosse habituelle Aehnlichkeit mit einem kleinen Blasenfarn und kommt zuweilen auch in Cystopterisrasen versteckt vor. Er wurde für die Alpen zuerst im Jahre 1848 am Kreuzberge bei Sexten von Tschurtschenthaler entdeckt.

Allgemeine Verbreitung: Nördliches Skandinavien, Russisch Lappland, nördliches und arktisches Amerika.





Tafel 3.
Erklärung der Figuren.

- | | |
|--|--|
| <p>Fig. 1. <i>Aspidium phegopteris</i>. Habitus.
 „ 1a. Einzelnes Fiederchen mit Sori.
 „ 1b. Sorus. Indusium fehlt.
 „ 2. <i>Aspidium Robertianum</i>. Habitus.
 „ 2a. Fiederchen mit Sori. Indusium fehlt.
 „ 3. <i>Aspidium filix mas</i>. Wurmfar.</p> | <p>Fig. 3a. Fiederchen mit Sori; diese von dem Indusium bedeckt.
 „ 3b. Querschnitt durch den Sorus. Auf der polsterförmigen Erhöhung (receptaculum) stehen die gestielten Sporangien.
 „ 3c. Indusium, von innen gesehen.</p> |
|--|--|

V. *Aspidium*¹⁾ Sw. Schildfarn.

Mittelgrosse oder ansehnliche Farne mit kriechender Grundachse und mit spiralig gestellten, meist ein- bis vierfach gefiederten Blättern. Schleier fehlend oder entwickelt, dann oberständig, nierenförmig oder kreisrund. Sori rundlich, nicht randständig.

Die Gattung *Aspidium* (inkl. der Untergruppe *Phegopteris*) umfasst ca. 600 Arten, die über den grössten Teil der Erde verbreitet sind.

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Schleier fehlend | 2. |
| 1*. Schleier vorhanden | 4. |
| 2. Blätter einfach gefiedert. Das unterste Fiederpaar nicht oder kaum grösser als die übrigen. | |
| | A. <i>phegopteris</i> nr. 8. |
| 2*. Blätter doppelt gefiedert. Das unterste Fiederpaar auffallend grösser als die übrigen | 3. |
| 3. Blätter völlig kahl | A. <i>dryopteris</i> nr. 10. |
| 3*. Blätter unterseits mit kurzen Drüsen besetzt | A. <i>Robertianum</i> nr. 9. |
| 4. Schleier nierenförmig, mit einer niedergedrückten Falte befestigt | 5. |
| 4*. Schleier schildförmig, kreisrund, am Rande ringsum frei | 10. |
| 5. Blätter auf dem Querschnitt mit 2 bandförmigen Leitbündeln (mit der Lupe deutlich zu sehen). | |
| Schleier klein, hinfällig. Blätter gefiedert, mit fiederspaltigen Fiedern | 6. |
| 5*. Blattstiel auf dem Querschnitt mit 5 bis 18 Leitbündeln. Schleier bleibend | 7. |
| 6. Blätter kurz gestielt, unterseits drüsig | A. <i>montanum</i> nr. 12. |
| 6*. Blattstiel ungefähr so lang wie die nach unten wenig oder gar nicht verschmälerte Blattfläche. | |
| | A. <i>thelypteris</i> nr. 11. |
| 7. Blattstiel kräftig, mehrmals kürzer bis halb so lang als die Blattfläche, meist dicht spreuschuppig | 8. |
| 7*. Blattstiel meist dünn, zerbrechlich, mindestens halb so lang als die Blattfläche, spärlich spreuschuppig | 9. |
| 8. Blätter einfach gefiedert, mit fiederspaltigen Fiedern | A. <i>filix mas</i> nr. 13. |
| 8*. Blätter doppelt gefiedert | A. <i>rigidum</i> nr. 14. |
| 9. Blätter einfach gefiedert (nur selten am Grunde doppelt gefiedert) | A. <i>cristatum</i> nr. 15. |
| 9*. Blätter (wenigstens unten) 2 bis 4fach gefiedert. Fiedern zugespitzt | A. <i>spinulosum</i> nr. 16. |
| 10. Blätter einfach gefiedert | A. <i>lonchitis</i> nr. 17. |
| 10*. Blätter 2 bis 4fach gefiedert | 11. |
| 11. Blätter am Grunde wenig verschmälert. Fiedern zugespitzt, jederseits bis zu 20 Fiedern. Schleier sehr gross | A. <i>aculeatum</i> nr. 18. |
| 11*. Blätter am Grunde bedeutend verschmälert. Fiedern stumpflich, jederseits bis zu 15 Fiederchen. | |
| | A. <i>Braunii</i> nr. 19. |

8. *Aspidium phegopteris*²⁾ (L.) Baumg. (= *Phegopteris polypodioides* Fée).

Buchenfarn. Taf. 3, Fig. 1.

15 bis 30 cm hoch. Blattstiel öfter gebogen, strohgelb, wie die Blattspindel meist zerstreut spreuhaarig. Blattstiel so lang oder meist etwas länger als die zarte, hellgrüne,

¹⁾ ἀσπίς (Genitiv ἀσπίδος) = Schild; wegen der schildförmigen Gestalt des Schleiers.

²⁾ φηγός = Buche, πτέρις = Farn.

unterseits kurzhaarige, oberseits und am Rande zerstreut, langhaarige Blattfläche. Blätter gefiedert, bis 54 cm lang, mit fiederspaltigen Fiedern, im Umriss dreieckig-eiförmig, das unterste Paar der Fiedern meist nach abwärts gerichtet und nicht oder doch kaum viel grösser als die übrigen Blattfiedern. Schleier fehlt. (Taf. 3, Fig. 1 a und 1 b). — VI bis VIII.

Häufig in schattigen Laubwäldern, gern an quelligen Orten, von der Ebene (hier stellenweise fehlend) bis in die alpine Region, bis ca. 2400 m.

Allgemeine Verbreitung: Nördliche gemässigte Zone, Apeninnen, Korsika.

Der Buchenfarn ist ziemlich konstant und kommt nur höchst selten in etwas abweichenden Formen vor.

9. *Aspidium Robertianum*¹⁾ (Hoffm.) Luerss. (= *Phegopteris Robertiana* R. Br., *Polypodium calcareum* Sm.). Ruprechtsfarn. Taf. 3, Fig. 2.

10 bis 45 cm hoch. Grundachse dunkelbraun, glanzlos. Blattstiel nur $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Blattfläche. Diese im Umriss dreieckig-eiförmig, derb, gelblichgrün, auf der Unterseite mit kurzen Drüsenhaaren besetzt, ähnlich wie die Blattspindel und der obere Teil des Blattstieles. Jede der untersten Fiedern kleiner als der Rest der Spreite über dem untersten Fiederpaar. Fruchthäufchen einander genähert, oft sogar zusammenfliessend. Schleier fehlt. (Taf. 3, Fig. 2 a). — VI bis VIII.

An Felsen, sonnigen, steinigen Abhängen, zwischen Gebüsch, in lichten Wäldern, meist auf kalkreicher Unterlage. Steigt in den Kalkalpen stellenweise bis über 2000 m hinauf. Kommt in Deutschland im mittleren Gebiete nur zerstreut, im nördlichen Flachlande vereinzelt und wohl grösstenteils nur verschleppt (mit Bruchsteinen) vor.

Allgemeine Verbreitung: Südliches und mittleres Europa (nördlich bis südl. Skandinavien und Irland), westl. Asien, gemässigtes Nordamerika.

10. *Aspidium dryopteris*²⁾ (L.) Baumg. (= *Phegopteris dryopteris* Fée). Eichenfarn.

10 bis 45 cm hoch. Grundachse dünn, schwarz, glänzend. Blattstiel strohgelb, nur ganz am Grunde zerstreut spreuhaarig, sonst kahl, 2 bis 3 mal so lang als die fast horizontal übergebogene, im Umriss dreieckige, zarte, kahle, lebhaft grüne Blattfläche. Blattfiedern jederseits 6 bis 9, die untern entfernt, gegenständig, die zwei untersten Paare gestielt, die folgenden sitzend, die obersten zusammenfliessend. Unterste Fieder so gross wie der übrige Teil der Blattfläche. Fruchthäufchen randständig, stets getrennt. Schleier fehlend. — VII bis VIII. — Gleicht in der Tracht sehr der vorangehenden Art, unterscheidet sich aber von dieser sofort durch die stets kahle Blattfläche.

In schattigen, etwas feuchten Wäldern ziemlich häufig (besonders in der Bergregion), auch an Felsen und an Mauern; steigt in den Alpen bis ca. 2100 m hinauf und kommt auf allen Bodenarten vor. Fehlt auf den Nordseeinseln gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa (in Südeuropa und im nordöstl. Kleinasien nur auf den Gebirgen), Nordasien bis Japan, gemässigtes Nordamerika.

¹⁾ Der Farn wurde wegen seiner Drüsenhaare und seines ähnlichen Aussehens mit dem Laube des Ruprechtskrautes (*Geranium Robertianum*) verglichen.

²⁾ $\delta\rho\delta\zeta$ (Genitiv $\delta\rho\rho\zeta$) = Eiche und $\pi\rho\acute{\epsilon}\rho\iota\zeta$ = Farn. Die Alten bezeichneten mit diesem Namen einen an Eichen wachsenden Farn.

11. *Aspidium thelypteris*¹⁾ Sw. (*Nephrodium thelypteris* Desv.). Sumpffarn.

15 bis 100 cm hoch. Grundachse kriechend, dünn, schwarz. Blattstiel am Grunde sparsam spreuhaarig, auf dem Querschnitt mit zwei bandförmigen Leitbündeln. Blätter hellgrün, gefiedert mit fiederspaltigen Fiedern, auf der Unterseite in der Jugend spärlich mit weisslichen, kurzen, einzelligen Haaren und gelblichen Drüsen besetzt, sommergrün. Blattfläche am Grunde nicht oder nur wenig verschmälert. Fiedern

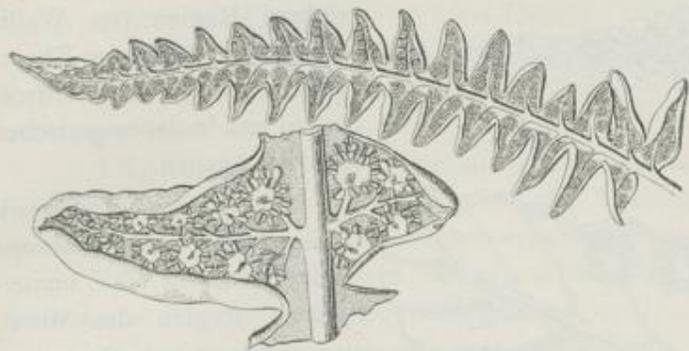


Fig. 7. Blättfieder und Fiederchen von *Aspidium thelypteris* Sw.

jederseits 10 bis 30, etwas entfernt, abwechselnd, mit meist ganzrandigen oder schwach gezähnelten Abschnitten. Der Rand der fruchtbaren Blattflächen ist meist zurückgerollt. (Fig. 7). Fruchthäufchen in der Mitte zwischen Mittelnerv und Rand, zuletzt einander bis zur Berührung genähert. Schleier nierenförmig, klein, hinfällig. — VI bis IX. — Ändert wenig ab.

Ziemlich häufig und dann meist gesellig auftretend in Torfsümpfen, auf Sumpfwiesen und in Waldsümpfen; fast nur in der Ebene, seltener im Gebirge (nur bis 860 m aufsteigend).

Allgemeine Verbreitung: Fast in ganz Europa (im Mittelmeergebiet wenig verbreitet), Algier, Nordasien bis Japan, Himalaya, Nordamerika. Eine etwas abweichende, stärker beschuppte Form (var. *squamuligerum* Schlechtendahl) kommt im tropischen und südlichen Afrika, sowie auf Neu-Seeland vor.

12. *Aspidium montanum* (Vogler) Aschers. (= *Aspidium Oreópteris* Sw.). Fig. 8. Bergfarn.

30 bis 100 cm. Grundachse kurz, aufsteigend, mit dicht gedrängten, einen Trichter bildenden Blättern. Blattstiel kurz, viel kürzer als die Blattfläche, nebst dem untern Teil der Blattspreite sparsam mit kleinen, braunen Spreuschuppen besetzt. Spreite länglich lanzettlich, nach beiden Seiten hin verschmälert, unterseits mit gelben Drüsen und mit kleinen, weissen, einzelligen Härchen besetzt. Fiedern jederseits 18 bis 30, die untersten sehr klein, dreieckig, die übrigen lanzettlich, zugespitzt, einander genähert, die untern gegenständig, die obern abwechselnd. Fiederchen ganzrandig oder leicht ausgeschweift, am Rande

hellergrün, gefiedert mit fiederspaltigen Fiedern, auf der Unterseite in der Jugend spärlich mit weisslichen, kurzen, einzelligen Haaren und gelblichen Drüsen besetzt, sommergrün. Blattfläche am Grunde nicht oder nur wenig verschmälert. Fiedern jederseits 10 bis 30, etwas entfernt, abwechselnd, mit meist ganzrandigen oder schwach gezähnelten Abschnitten. Der Rand der frucht-

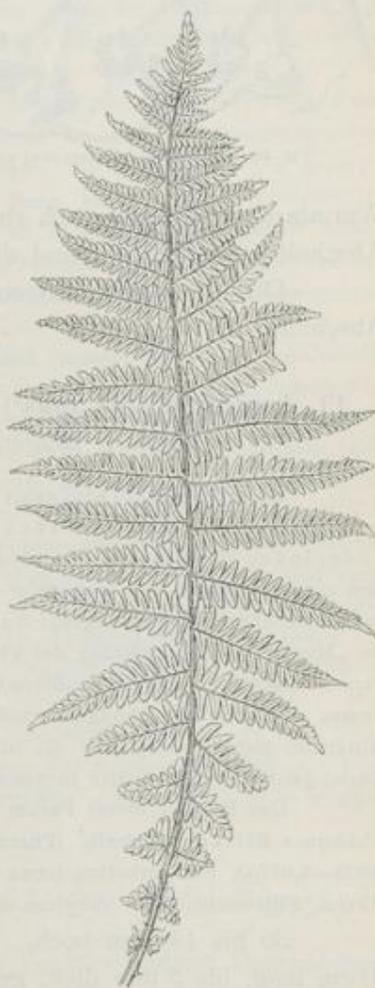


Fig. 8. Blatt (Oberseite) von *Aspidium montanum* Aschers.

¹⁾ *θηλυς* = weiblich, *πτερίς* = Farn.

nicht zurückgerollt. Fruchthäufchen dem Rande genähert, aber nicht zusammenfließend. (Fig. 10). Schleier nierenförmig, klein, hinfällig. — VII bis IX.

Etwas zerstreut in schattigen und lichten Wäldern, gern an feuchten Orten; häufiger

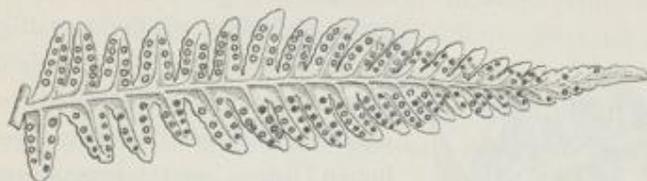


Fig. 9. Fieder (Unterseite) von *Aspidium montanum* Aschers.

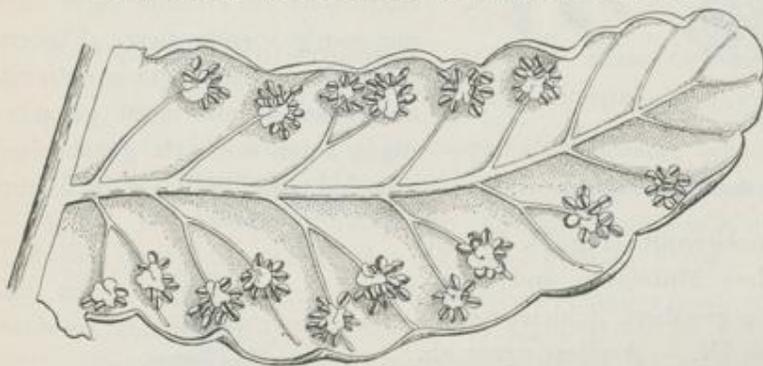


Fig. 10. Fiederchen (Unterseite) von *Aspidium montanum* Aschers.

in der montanen und subalpinen Region (im Wallis bis 2100 m) als in der Ebene. Fehlt z. B. auf den Nordsee-Inseln und in der ungarischen Ebene gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa (fehlt aber in der immergrünen Region des Mittelmeergebietes). In Japan erscheint er in einer etwas mehr beschuppten Form (var. *Fauriëi* Christ).

Dieser angenehm aromatisch riechende Farn hat viel Aehnlichkeit mit dem

Wurmfarn, von dem er sich aber durch die drüsigen, meist völlig oder nahezu ganzrandigen Abschnitte der Fiedern und durch die randständigen Fruchthäufchen unterscheidet.

Die ab und zu auftretende Form, var. *crenatum* Milde, besitzt gezähnt-gekerbte Abschnitte der Fiedern.

13. *Aspidium filix mas*¹⁾ (L.) Sw. (= *Nephrodium filix mas* Rich.) Wurmfarn.

Franz.: fougère mâle; ital.: felce maschia. Taf. 3, Fig. 3.

Diese bei uns am häufigsten vorkommende Art wird vom Volke meist schlechtweg als Farn oder Farnkraut bezeichnet. Faden, Fasen (wegen der vielen haarförmigen Wurzeln; vielleicht angelehnt an Faser), Federfaden (Oesterreich); Fonara, Stockfarn (Niederösterreich). In manchen Gegenden wird der Wurmfarn zur Vertreibung von Ungeziefer benützt; daher die Benennungen: Flöhkraut (Eifel); Woanzenkrokt [= Wanzenkraut] (Siebenbürgen); Schabel, Schawel [von Schabe = Motte] (Thüringen). Wird auch gegen die „Maucke“ (Hautausschlag der Pferde) gebraucht: Mauckenkraut (Oesterreich). Aus dem Rhizom des Farnes schnitzten Betrüger handförmige Gebilde, die als „Johannishand“ oder „Glückshand“ von abergläubischen Leuten als Talisman getragen wurden: Fünffingerwurze (Oesterreich), Hirschzehen (Salzburg). Im Mittelalter glaubte man, dass die in der Johannisnacht (24. Juni) gesammelten „Farnsamen“ (= Sporen) allerlei geheimnisvolle Kräfte besäßen, z. B. unsichtbar machten: Johanniszur (Bayern: Lechrain).

Das Rhizom dieses Farnes gilt seit alten Zeiten als Bandwurmmittel und ist noch heutzutage als *Rhizoma Filicis* officinell. (Pharmacopoea germanica, austriaca, helvetica). Es enthält: Aetherisches Oel (0,025–0,05%), Filixgerbsäure (etwa 10%), Filixsäure, C₃₃ H₃₈ O₁₂ (= Filicin, nur diese wirkt wurmwidrig), Filixrot, Filixwachs, Harz, Amylum und 5–6% fettes Oel.

30 bis 140 cm hoch. Blätter einen Trichter bildend. Blattstiele kräftig, 6 bis 30 cm lang, bis 5 mm dick, gelblich, schwach rinnig, von 6 bis 8 Leitbündeln durchzogen, mehrmals kürzer als die längliche, nach der Spitze allmählich, nach dem Grunde weniger,

¹⁾ filix = Farn, mas = männlich. Siehe *Athyrium filix femina*.

aber doch deutlich verschmälert. Blattstiel und Blattspreite mit braunen Spreuschuppen besetzt. Blätter gefiedert, derb, oberseits dunkelgrün, unterseits blässer. Fiedern jederseits 20 bis 35, untereinander abwechselnd, tief fiederspaltig oder unterwärts gefiedert. Blattzähne nicht stachelspitzig. Fruchthäufchen dem Mittelnerven genähert. Schleier nierenförmig, meist kahl (Fig. 3a). — VI bis IX.

In Wäldern, in Gebüsch, an steinigem Abhängen, meist überall häufig; von der Ebene bis in die alpine Region (bis ca. 2400 m). — Wird an vielen Orten als Zierpflanze auch angepflanzt.

Allgemeine Verbreitung: Diese in einer Menge von Formen auftretende Waldpflanze besitzt eine fast kosmopolitische Verbreitung. In der arktischen Zone, im eigentlichen Afrika, sowie in Australien scheint sie ganz zu fehlen.

Von den vielen Formen des Wurmfarns, die alle durch Uebergänge miteinander verbunden sind, mögen die folgenden genannt werden:

var. *crenatum* Milde. Blätter 4 bis 6 dm lang. Fiedern tief fiederspaltig. Abschnitte länglich, am Seitenrande gesägt, an der Spitze gesägt-gezähnt. — Ziemlich häufig.

var. *subintegrum* Doell. Blätter 4 bis 6 dm lang. Blattstiel nebst der Blattspindel und der lineal-lanzettlichen Fiedern dicht spreuhaarig. Abschnitte am Seitenrande fast oder völlig ganzrandig, nur an der Spitze gezähnt. — Ziemlich selten.

var. *deorso-lobatum* Milde. Blätter meist straff, sehr gross, 10 bis 12 dm lang, wovon 3 bis 5 dm auf den Stiel fallen, und 25 cm breit. Stiel und Blattspindel dicht spreuhaarig. Unterste Fiedernpaare verkürzt, zuweilen entfernt stehend, an der Basis verbreitert. Fiederchen der untersten Fiedern länglich, tief gelappt. Mittlere und obere Fiedern lanzettlich zugespitzt, dicht stehend, 3 cm breit, bis zur Spindel fiederspaltig. Fiederchen lanzettlich, stumpflich, unregelmässig gekerbt-gezähnt. Zähne oft unten gegen die Spindel herablaufend, mit stumpfen Ohrchen breit angewachsen. — Diese stattliche Form tritt besonders in der Tannenregion der feuchten Gebirgswälder (von ca. 1000 m an) auf, meist in Gesellschaft von *Petasites niveus*, *Streptopus amplexifolius* und *Mulgedium alpinum*.

var. *affine* Aschers. Blätter schlaff, 6 bis 12 dm lang. Blattstiel ziemlich lang, dicht spreuhaarig. Blattspindel spärlich spreuhaarig. Unterste Fiederpaare oft entfernt, länglich, zuweilen bis 7 cm breit. Fiederchen länglich bis lanzettlich, unten tief fiederspaltig bis fast gefiedert. Mittlere und obere Fiedern breit-lanzettlich, 3 bis 4 cm breit, gefiedert. Fiederchen meist etwas entfernt, an der Basis nicht geöhrelt, die untersten auch nicht herablaufend, sondern gegen die Basis hin oft verschmälert, auch nach der Spitze zu verschmälert, oft spitz zulaufend, sämtlich tief eingeschnitten. — Vereinzelt in schattigen und feuchten Gebirgswäldern.

var. *paleaceum* Mett. Blätter 1 bis 1,6 m lang. Blattstiel und Blattspindel des oft überwinterten Blattes und der Fiedern dicht, zuweilen mit ganz braunschwarzen Spreuhaaren besetzt. Schleier im Gegensatz zu den vorigen Formen nicht flach, sondern bleibend, lederig hart und den Sorus überwölbend, sodass der Rand des Schleiers auf der Blattfläche ruht. — Diese tropische, mediterrane und atlantische Form ist bisher nur im Tessin (bei Novaggio) und in Südtirol (bei Bozen) beobachtet worden. Angeblich soll sie auch in Schleswig bei Husum vorkommen.

var. *setosum* Christ. Blätter 40 cm lang und 25 cm breit. Abschnitte schmal, 1 cm lang, dicht stehend, fast ganzrandig oder fein gesägt. Blätter durchweg von feinen, zum Teil drüsigen Spreuhaaren weichhaarig. Fruchthäufchen klein, blass. Schleier klein, wie beim Typus ganzrandig. — Diese Form ist an wenigen Stellen in der Schweiz beobachtet worden.

14. *Aspidium rigidum* Sw. (= *Polystichum rigidum* DC.). Steifer Schildfarn.

25 bis 45 cm hoch. Blätter dichte Büschel oder einen Trichter bildend, sommergrün. Blattstiel kräftig, 6 bis 15 cm lang und bis 3,5 mm dick, von 5 bis 6 Leitbündeln durchzogen, in der Regel halb so lang (selten so lang) als die länglich-lanzettliche, doppelt gefiederte, etwas derbe, am Grunde wenig verschmälerte, besonders unterseits mit gelblichen

Drüsenhaaren besetzte Blattfläche. Spreuhaare heller als bei der vorigen Art. Fiedern jederseits 17 bis 25, die untern etwas entfernt, dreieckig-eiförmig, die folgenden länglich-lanzettlich, mit kurzen, stachelspitzigen Zähnen. Fiederchen länglich-lanzettlich, die untern tief fiederspaltig, die folgenden weniger tief eingeschnitten, die obersten am Grunde zusammenfliessend. Schleier drüsig, meist flach, nierenförmig. — VII, VIII.

Im Felsen, im Gerölle der Kalkalpen und besonders in Karrenfeldern, nur auf Kalk und Dolomit, von ca. 1100 bis 2200 m, auch im französischen und schweizerischen Jura, sowie am Salève bei Genf. Fehlt in den eigentlichen Zentralalpen und im insubrischen Gebiete der Schweiz.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Grossbritannien, äussere Alpenketten, von den Seealpen bis Nieder-Oesterreich (Dürrenstein) und Kroatien, Siebenbürgen, westl. Balkan.

15. *Aspidium cristatum* (L.) Sw. Kammfarn.

30 bis 70 cm hoch. Blätter einen lockern Büschel bildend, hellgrün, meist ziemlich derb, gefiedert mit fiederteiligen bis fiederspaltigen Fiedern. Blattstiel dünn, zerbrechlich, nur am Grunde mit Spreuschuppen besetzt, strohgelb oder grünlich, tief rinnig, nur halb so lang als die schmal-längliche, am Grunde wenig verschmälerte, flach ausgebreitete, zugespitzte Blattfläche. Fiedern stumpf, jederseits 17 bis 20, meist miteinander abwechselnd. Die untersten Fiedernpaare oft gegenständig, aus herzförmigen Grunde dreieckig, beiderseits mit 5 bis 7, sehr genäherten Abschnitten, von denen die hintern länger sind als die vordern. Die folgenden Fiedern länglich, jederseits mit 8 bis 10 stumpfen Abschnitten. Die fruchtbaren Fiedern wenden die Unterseite zuweilen nach oben. Sori gross, zuletzt bis zur Berührung einander genähert. Schleier nierenförmig, ganzrandig, drüsenlos. — VII bis IX.

Stellenweise in Mooren und in Waldstümpfen, an Wurzeln von Erlen und anderen Holzpflanzen, oft in Gesellschaft von *Aspidium spinulosum*, mit welcher Art sie häufig Bastarde bildet.

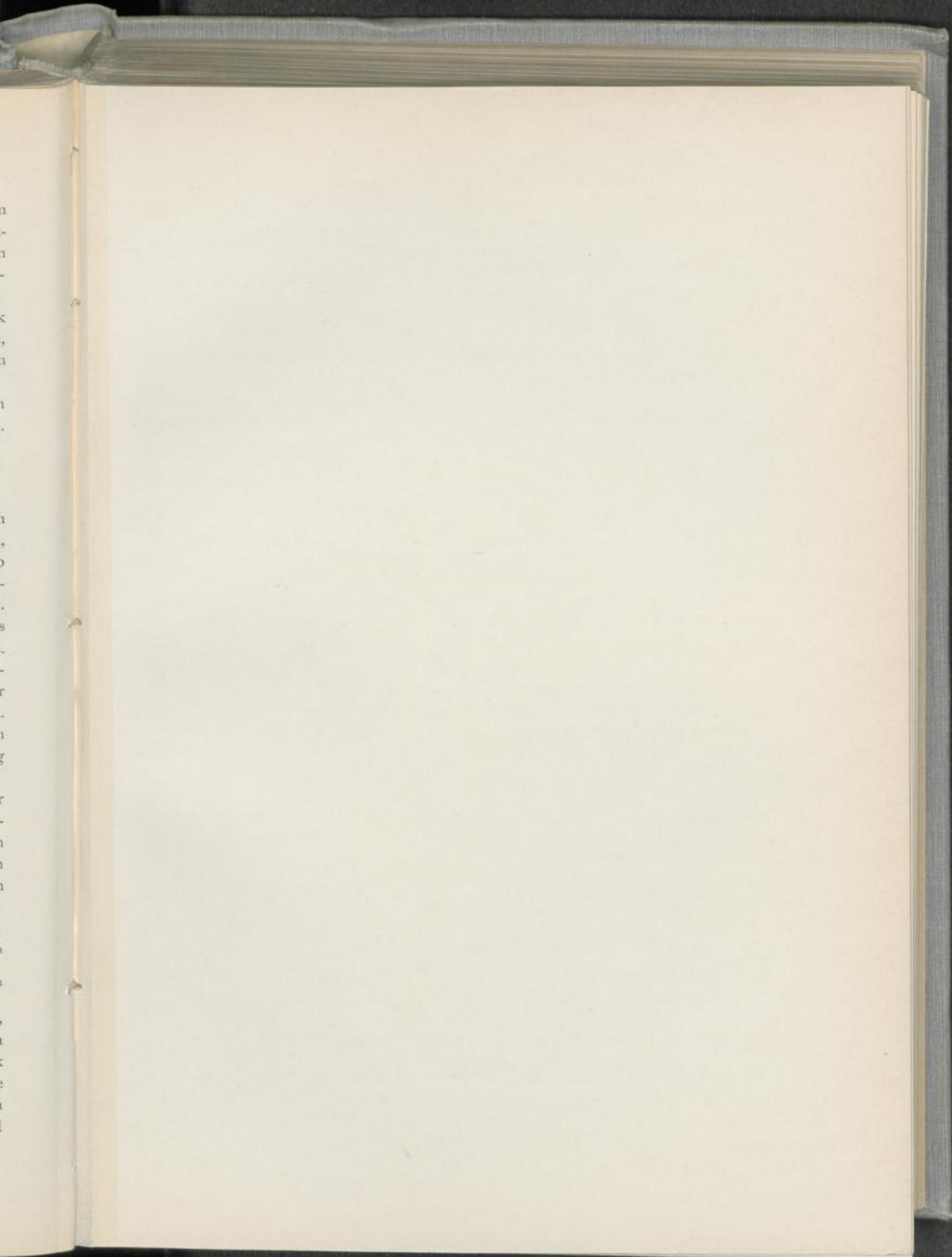
In Deutschland besonders im nördlichen Flachlande ziemlich verbreitet, seltener auch in den mitteldeutschen Gebirgen und auf der süddeutschen Hochebene. In Oesterreich selten in Salzburg (Mittersill, Zell a. S.) und in Böhmen; für Steiermark und Kärnten fraglich. In Schweiz sehr zerstreut und spärlich auf den im Aussterben begriffenen Mooren der schweizerischen Hochebene und als Seltenheit im Jura (les Ponts) und im untern Rhonetal (Muraz-Vionnaz und Vouvy).

Aendert zuweilen ab:

var. *crenatum* Christ mit sehr seicht und stumpf gekerbten Lappen. — Hie und da, besonders an sterilen Blättern.

var. *serratum* Christ mit ziemlich tief, doppelt eingesägten Lappen und mit scharf zugespitzten Zähnen.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Kaukasus, West-Sibirien, östliches Nordamerika; fehlt aber dem hohen Norden und dem Mittelmeergebiet. Aehnlich wie verschiedene andere nordische (nicht streng arktisch-alpine) Pflanzen, wie z. B. *Salix myrtilloides*, *Trientalis Europaea*, *Betula humilis*, *Ledum palustre*, flieht diese Art die Alpenkette und tritt bis an den Nordfuss der Alpen heran. Nur an ganz wenigen Stellen hat sie die Alpen übersprungen und sich im Piemont und in den Provinzen Bergamo und Verona erhalten.





Tafel 4.

Erklärung der Figuren.

- | | |
|---|---|
| Fig. 1. <i>Aspidium spinulosum</i> . Habitus. | Fig. 2a. Einzelnes Fiederchen mit Sori. |
| „ 1a. Einzelnes Fiederchen mit Sori. | „ 2b. Indusium. |
| „ 1b. Einzelner Sorus mit oberständigem Indusium. | „ 3. <i>Aspidium aculeatum</i> subsp. <i>lobatum</i> . Habitus. |
| „ 2. <i>Aspidium lonchitis</i> . Habitus. | „ 3a. Ein Fiederchen mit Sori. |
| | „ 3b. Indusium. |

16. *Aspidium spinulosum* (Lam.) Sw. (= *Polystichum spinulosum* Lam. et DC.). Dornfarn.

30 bis 100 cm hoch. Blätter einen dichten Büschel bildend, im Umriss eiförmig oder länglich-eiförmig, 2 bis 4fach gefiedert, lang gestielt. Fiedern jederseits 15 bis 25, eiförmig bis eilanzettlich, die untern gegenständig, die obern länglich-lanzettlich, meist abwechselnd. Fiederchen etwas entfernt, fiederspaltig. Abschnitte letzter Ordnung länglich, stumpf, gesägt bis eingeschnitten gesägt, mit stachelspitzigen Zähnen. Schleier nierenförmig.

Diese Art zerfällt in die beiden Unterarten:

1. subsp. *euspinulosum* Aschers. Taf. 4, Fig. 1. Blätter 6 bis 9 dm lang, aufrecht, etwas derb, hell- oder gelblich-grün, kahl. Blattstiel dünn, grünlich bis strohgelb, unterwärts dicht, oberwärts nebst der Blattspindel nur spärlich mit hellbraunen Spreuhaaren besetzt, etwa so lang als die längliche, unten doppelt gefiederte, kurz zugespitzte Blattfläche. Die untersten Fiederpaare abgerückt, meist ohne Fruchthäufchen. Fiederchen nur grob doppelt gezähnt, nicht fiederteilig (Fig. 1 a). Sori klein, oft nur punktförmig. Schleier klein, mit kahlem oder wenig drüsigem Rande (Sporen vgl. Taf. 1, Fig. 12). — VII, VIII.

Fast überall in Wäldern und Gebüsch, in Mooren, an Baumstümpfen, in der Ebene und in der montanen Region der Gebirge; fehlt aber dem eigentlichen Hochgebirge (wenigstens in der Schweiz) fast vollständig.

subsp. *dilatatum* (Sm.) Sw. Blätter bis 1,5 m lang, schlaff, bogig überhängend, dunkelgrün, mit gelblichen Drüsenhärcchen besetzt. Blattstiel bis 5 mm dick, strohgelb bis hellgelbbraun, halb so lang oder doch stets kürzer als die Blattfläche, nebst der Blattspindel mit ziemlich dicht stehenden, in der Mitte dunkelbraunen Spreuschuppen besetzt. Blattfläche eiförmig-länglich bis dreieckig, am Grunde 3 bis 4fach gefiedert und wie die Fiedern lang zugespitzt. Fiedern in fast gleichmässigen Abständen einander genähert, lang zugespitzt. Das unterste, vordere Fiederchen kürzer als die folgenden. Abschnitte am Rande oft gerollt. Fruchthäufchen gross, meist auf allen Fiedern. Schleier gross, am Rande drüsig bewimpert. — VII, VIII.

Sehr verbreitet in den schattigen Wäldern der Gebirge, vom Beginne der Fichtenregion bis in die alpine Region hinauf, bis 2350 m; überzieht stellenweise den beschatteten Waldboden und tritt mit Athyrien gemischt auf. In der Ebene, besonders im norddeutschen Flachlande, ist diese Form weniger häufig.

Von diesen beiden Unterarten sind noch weitere Formen, sowie Missbildungen bekannt, welche aber nicht immer konstant sind.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in der ganzen nördlichen gemässigten Zone; ausserdem auch auf den Gebirgen von Südeuropa.

17. *Aspidium lonchitis*¹⁾ (L.) Sw. Scharfer Schildfarn. Taf. 4, Fig. 2.

Bis 60 cm hoch. Blätter einfach gefiedert, lederartig, sehr derb, überwinternd, 6 bis 10 mal so lang als der Blattstiel. Blattstiel 2 bis 7 cm lang, wie der untere Teil der Blattspindel mit braunen Spreuhaaren besetzt. Blattspreite lanzettlich, nach beiden Seiten hin stark verschmälert. Fiedern jederseits 20 bis 50, sichelförmig nach vorn gekrümmt, ziemlich dicht stachelspitzig gezähnt, am Grunde spitz geöhrt. Fruchthäufchen meist nur an der obern Blatthälfte entwickelt (Taf. 4, Fig. 2a). Schleier unregelmässig schwach gezähnt (Taf. 4, Fig. 2b). (Sporen vgl. Taf. 1, Fig. 10.) — VIII, IX.

An steinigen Abhängen, an Felsen, auf Weiden der Hochgebirge, von 900 bis 2400 m, auf allen Bodenarten; seltener auch im Mittelgebirge, zuweilen sogar in die Ebene hinabsteigend.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (auch in den Gebirgen von Korsika, Sizilien und Kreta), Kleinasien, Kaukasus, Sibirien, Turkestan, Himalaya, östliches Nordamerika bis Grönland.

Aendert zuweilen ab:

var. *longearistatum* Christ. Fiedern dicht und kammförmig, doppelt gesägt. Sägezähne spitz, steif und lang begrannt. Meist kleinere Pflanzen.

var. *hastatum* Christ. Grosse Pflanzen mit sehr stark entwickeltem, rechtwinkelig abstehenden Oehrchen an der Oberseite der Fiederbasis; öfter auch mit einem kleinen Oehrchen an der Unterseite der Fiederbasis. — Sehr vereinzelt.

18. *Aspidium aculeatum* (L.) Doell. Stacheliger Schildfarn.

30 bis 100 cm hoch. Blätter doppelt bis dreifach gefiedert, meist überwinternd, lang zugespitzt, mehrmals länger als der Blattstiel. Dieser und die Blattspindel mit ungleich grossen, kupferbraunen Spreuhaaren besetzt. Fiedern jederseits ca. 45, abwechselnd oder die untersten gegenständig, zugespitzt, die untersten etwas nach abwärts gerichtet, die folgenden horizontal, die Mehrzahl nach aufwärts gerichtet oder sichelförmig nach oben gekrümmt. Fiederchen jederseits bis zu 20, trapezoidisch eiförmig bis länglich, stachelig- oder stachelborstig-gesägt, an der Spitze eine Stachelborste tragend. Fruchthäufchen meist nur auf der oberen Blatthälfte entwickelt. Schleier kreisrund.

Diese Art zerfällt in die beiden Unterarten:

subsp. *lobatum* (Sw.) Aschers. (Taf. 4, Fig. 3). Blattstiel 6 bis 20 cm lang, bis 7 mm dick. Blattfläche lanzettlich bis lineal-lanzettlich, nach dem Grunde zu deutlich verschmälert, derb, lederartig, oben etwas glänzend. Spreuhaare an der Blattspindel locker. Fiederchen 8 bis 15 mm lang, nach vorwärts geneigt, meist sitzend oder nur die untersten breit gestielt, spitz, das unterste viel grösser als die folgenden, der Blattspindel angedrückt. Fruchthäufchen gross, zuletzt oft zusammenfliessend. — VII bis X.

Sehr häufig in Gebirgswäldern, in Schluchten, an steinigen Abhängen bis über die Baumgrenze hinauf, bis ca. 2200 m.

Dieser Farn wird sehr häufig in verschiedenen Formen als Zierpflanze gehalten. Auch in der Natur tritt er vereinzelt in verschiedenen Formen auf.

¹⁾ *λογίτις* Name eines Farns bei Dioskorides, von *λόγχη* = Lanze.

var. *aristatum* Christ. Blattspindel dichter, spreuhaarig. Blattfläche verhältnismässig schmal, weniger derb lederartig, unterseits weiss spreuhaarig. Fiedern und Fiederchen sehr gedrängt stehend. Fiederchen höchstens 7 mm lang, tief und lang stachelborstig-gesägt; das unterste, vordere Fiederchen nicht so auffällig grösser als die folgenden. — Zerstreut durch die Gebirgswälder.

var. *umbraticum* Kunze. Blätter gross, krautig. Unterstes, vorderes Fiederchen doppelt so gross als das folgende. — Schattenform.

var. *subtripinnatum* Milde. Blätter gross, sehr stark zerteilt. Fiederchen tief eingeschnitten, fast alle gestielt, besonders das unterste fast bis zur Rippe in drei oder noch mehr Lappen geteilt. Zähne meist lang begrannt.

var. *longilobum* Milde. Blätter bis 6 dm lang. Fiederchen oft geteilt, vom Grunde an rasch verschmälert.

var. *auriculatum* Luerssen. Pflanze gross. Blätter bis 7 dm lang, mit dreieckigen, fast ganzrandigen, aber an der Basis mit einem besonders grossen und rechtwinkelig abgesetzten Oehrchen versehenen Fiederchen, das von der halben Grösse des Fiederchens ist. — Hie und da.

var. *microlobum* Milde. Blätter bis 35 cm lang, fast lineal lanzettlich. Fiederchen wenig zahlreich, jederseits nur 5, klein, bis 5 mm lang, rundlich rhombisch, kaum gezähnt, an der Basis stark zusammengezogen und deutlich gestielt.

var. *rotundatum* Doell. Schwache, meist jugendliche Form mit durchaus ungeöhrelten, rundlich ovalen, mit breiter Basis angewachsenen, geschweift zugespitzten, kaum gezähnten Abschnitten. — Hie und da unter der Normalform.

var. *Plukenetii* Loisel. Pflanze klein, 1 bis 2 dm hoch. Blätter fast einfach gefiedert. Abschnitte der Fiedern nur bis zur Hälfte der Blattfläche eindringend. Sori klein, zerstreut und nicht in dichter Linie stehend wie etwa bei *Aspidium lonchitis* (Taf. 4, Fig. 2a). — Diese Form tritt sowohl als Jugendform, als auch als bleibende, auf der ursprünglichen Stufe verharrende und fruktifizierende Kümmerform auf.

subsp. *anguläre* (Kit.) Aschers. Blattstiel bis 30 cm lang und bis 5 mm dick. Blattfläche nach dem Grunde zu weniger verschmälert, länglich-lanzettlich, glanzlos, weniger derb als bei der subsp. *lobatum*. Fiedern lineallanzettlich. Fiederchen höchstens 1 cm lang, rechtwinkelig abstehend, alle kurz gestielt, das unterste vordere in der untern Blatthälfte nicht oder wenig grösser als das folgende, häufig — wie auch die nächstfolgenden — fiederig eingeschnitten. Blattzähne und die stumpfe Spitze der Abschnitte und Fiederchen plötzlich in eine Stachelborste zusammengezogen. Fruchthäufchen kleiner, meist endständig. Schleier zarter als bei *lobatum*. — VII, VIII, im Süden VI, VII.

Vereinzelt in schattigen, feuchten Wäldern und Schluchten. In Deutschland in der Rheinprovinz im Neandertale bei Düsseldorf, Rheineck, Hönningen (früher), im Idarwald, Marienburg bei Bullay a. d. Mosel und Possbachtal bei Bingerbrück, (angeblich auch bei Leichlingen im Wuppertal und Cornelimünster bei Aachen), Iberg und Gunzenbachertal bei Baden-Baden, Güntersthal und Roskopf bei Freiburg i. Br. In Oesterreich selten in Mähren und Schlesien. In der Schweiz nur vereinzelt in der Kastanienregion des insubrischen Gebietes, sowie im Becken des Lago maggiore und des Lago di Lugano.

Allgemeine Verbreitung der Art: Kosmopolit beider Halbkugeln, besonders in den Gebirgswäldern der Tropen und in den mildern Teilen der gemässigten Zone (fehlt aber in Nordamerika).

19. *Aspidium Braunii* ¹⁾ Spenn. Braun's Schildfarn.

Bis 80 cm hoch. Blätter sommergrün, weicher und schlaffer als bei *A. aculeatum*. Blattstiel 2 bis 15 cm lang, bis 5 mm dick, blassgrün, am Grunde schwarzbraun, wie die Blattspindel sehr dicht mit ungleich grossen, gelblichen bis kupferbraunen Spreuhaaren

¹⁾ Nach Alexander Braun, geb. 1805 in Regensburg, gestorben 1877 als Professor der Botanik zu Berlin. Braun entdeckte zusammen mit Spenner diese Art im Jahre 1823 im Höllenthal bei Freiburg im südlichen Schwarzwald.

besetzt, vielmal kürzer als die länglich-lanzettliche, nach dem Grunde zu stark verschmälerte, doppelt bis dreifach gefiederte, unterseits weiss spreuhaarige Blattfläche. Fiedern jederseits bis 30 und mehr, abwechselnd oder die untersten gegenständig, alle länglich, die untern stumpflich, die obern kurz zugespitzt. Fiederchen jederseits bis zu 15, fast rechtwinkelig abstehend, nicht oder undeutlich geöhrt, sehr kurz gestielt, aus ganzrandigem, vorn gestutztem und stumpf geöhrttem, hinten keilförmigem Grunde trapezoidisch-länglich, stumpf, das unterste nicht oder nur wenig grösser als die folgenden, öfter fiederig eingeschnitten (var. *subtripinnatum* Milde). Fruchthäufchen an der obern Blatthälfte bis zuletzt getrennt, gross, meist endständig. Schleier zart, hinfällig. — VII, VIII.

Selten und vereinzelt in Gebirgswäldern, bis ca. 1850 m. In Deutschland in den Vogesen, im südlichen Schwarzwald, in Württemberg (Unter-Essendorf im Oberamt Waldsee), im Odenwald (Frankenstein), Seesteine am Meissner, in der sächsischen Schweiz (Lausche), Isergebirge, Hohe Eule, Klessengrund bei Landeck, verbreitet und reichlich im Gesenke, in Bayern (im Sauwald bei Hinterstein, Ammergau, Erlauschlucht bei Passau). In Oesterreich ziemlich verbreitet; fehlt jedoch in Oberösterreich, Krain und Istrien gänzlich. In der Schweiz im Haslital, Engelberg, Schächental, in der Schöllenen am Gotthard, über Locarno, im Val Calanca (Alpe d'Ajone und di Naucolo), im Tessintal (Val Cresciano), im Val Blegno und im Misox (Groveno ob Lostalio).

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitete, aber überall seltene Pflanze. Mittel- und Nordeuropa, Ostasien, Sandwichs-Inseln, nordöstliches Amerika.

Aus der Gattung *Aspidium* sind die folgenden Bastarde beobachtet worden: *Aspidium cristatum* × *A. spinulosum*, *A. filix mas* × *A. spinulosum*, *A. lobatum* × *A. Braunii* und *A. lonchitis* × *A. lobatum*.

s
n
n
i
n
t
n
),
,
-
n
r
,
e.



Tafel 5.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Asplenium ceterach*. Habitus.

„ 1a. Unterseite einer Fieder, dicht mit Spreuschuppen besetzt.

„ 1b. Unterseite einer Fieder, ohne Spreuschuppen, die Sori zeigend.

„ 2. *Asplenium trichomanes*. Habitus.

„ 2a. Einzelne Fieder mit Sori.

„ 3. *Asplenium viride*. Habitus.

„ 3a. Einzelne Fieder. Unterseite mit Sori.

Fig. 4. *Asplenium septentrionale*. Habitus.

„ 4a. Fieder mit Sorus.

„ 4b. Querschnitt durch den Sorus.

„ 5. *Asplenium ruta muraria*. Habitus.

„ 5a. Einzelne Fieder. Unterseite mit Sori.

„ 6. *Asplenium adiantum nigrum* subsp. *nigrum*. Habitus.

„ 6a. Fieder. Unterseite mit Sori.

VI. *Asplénium*¹⁾ L. Milz- oder Streifenfarn.

Die länglichen bis linsenförmigen Sori sitzen an der Seite der sie tragenden Nerven; nur selten greifen sie über dieselben hinaus oder sind zu beiden Seiten des Nerven zu Doppelsori angeordnet. Der freie Rand des Schleiers ist fast immer dem Mittelnerven zugewendet; nur vereinzelt ist er rudimentär entwickelt (z. B. bei *Asplenium ceterach*).

Zu dieser Gattung gehört eine Reihe von unseren mittelgrossen oder kleinen Farnen. Diese sind mit einer kurzen, mehr oder weniger stark verzweigten Grundachse ausgestattet, aus welcher ein meist dichter Büschel von geteilten, häufig überwinternden Blättern sich entwickelt, deren Stiele von 1 oder 2 Leitbündeln (welche sich dann meist noch unter der Spreite mit einander vereinigen) durchzogen werden.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Blätter fiederteilig. Sori anfangs unter der dichten, goldbraunen Spreuschuppenbekleidung versteckt | <i>A. ceterach</i> nr. 20. |
| 1*. Blätter 1 bis 4fach gefiedert (selten 3 zählig), unterseits grün. Sori stets frei liegend. Schleier deutlich entwickelt | 2. |
| 2. Blätter handförmig oder unregelmässig gabelig 2 bis 5 teilig, nicht deutlich gefiedert | 3. |
| 2*. Blätter deutlich gefiedert | 4. |
| 3. Blattabschnitte 2 bis 5, kahl | <i>A. septentrionale</i> nr. 26. |
| 3*. Blattabschnitte meist 3, dicht behaart | <i>A. Seelosii</i> nr. 27. |
| 4. Blätter einfach gefiedert | 5. |
| 4*. Blätter (wenigstens am Grunde) doppelt oder dreifach gefiedert | 7. |
| 5. Blattstiel nur am Grunde braun, sonst wie die Blattspindel grün | <i>A. viride</i> nr. 22. |
| 5*. Blattstiel und mindestens der untere Teil der Spindel rotbraun oder schwärzlich gefärbt | 6. |
| 6. Blattstiel mit schmalen Flügelsaume. Fiedern eiförmig oder länglich, abstehend. <i>A. trichomanes</i> nr. 21. | |
| 6*. Blattstiel nicht geflügelt. Fiedern rundlich-eiförmig, zurückgeschlagen . <i>A. adulterinum</i> nr. 23. | |
| 7. Blattstiel kürzer als die Blattfläche | 8. |
| 7*. Blattstiel etwa so lang oder länger als die Blattfläche | 9. |
| 8. Blätter schmal lanzettlich, am Grunde stark verschmälert. Blattstiel nur am Grunde schwarzbraun. <i>A. fontanum</i> nr. 25. | |
| 8. Blätter breit lanzettlich, lang zugespitzt, am Grunde kaum verschmälert. Blattstiel nebst dem unteren Teile der Spindel glänzend rotbraun | <i>A. lanceolatum</i> nr. 24. |
| 9. Schleier fransig gezähnt | 10. |
| 9*. Schleier ganzrandig oder ein wenig gekerbt | 11. |
| 10. Blätter kahl (sehr selten behaart) | <i>A. ruta muraria</i> nr. 30. |
| 10*. Blätter kurzdrüsig behaart | <i>A. lepidum</i> nr. 29. |
| 11. Blätter zart, sehr fein zerteilt. Fiederchen lineal-keilförmig | <i>A. fissum</i> nr. 28. |
| 11*. Blätter derb, oft lederig. Blattstiel bis 5 mm dick. Fiedern eiförmig oder länglich, selten kehrt-eiförmig oder am Grunde keilig | <i>A. adiantum nigrum</i> nr. 31. |

¹⁾ Der Farn sollte gegen Krankheiten der Milz (griech. = σπλήν) heilsam sein. Da das Wort bei Dioskorides ἄσπληνον heisst, wäre richtiger, wie dies oft geschieht, *Asplenium* zu schreiben.

20. Asplenium céterach¹⁾ L. (= *Ceterach officinarum* Willd). Spreuschuppiger Streifenfarn, Schriftfarn. Franz.: Doradille; ital.: Erba ruggine, Cedracca; kroat.: Sljezenica, Zlatinjak. Taf. 5, Fig. 1.

Ausdauernder, zierlicher, xerophil gebauter, bis 20 cm hoher Farn. Grundachse mit schwarzen, gewimperten und fadenförmig zugespitzten Spreuhaaren bedeckt. Blätter überwinternd, gestielt, 6 bis 20 cm lang. Blattstiel kürzer als die Blattspreite, am Grunde meist schwarzbraun. Blattfläche lineal-lanzettlich, stumpf, lederartig, oberseits graugrün, glanzlos, in der Regel kahl, unterseits mit dachziegelartig sich deckenden, am Blattrande wimperartig hervorragenden Spreuschuppen reichlich besetzt (Taf. 5, Fig. 1 a). Blätter fiederförmig. Blattabschnitte jederseits 9 bis 12, miteinander abwechselnd, länglich bis halbkreisförmig, ganzrandig. Sori länglich bis lineal, anfangs unter der dichten Spreuschuppenbekleidung versteckt. (Taf. 5, Fig. 1 b). Schleier rudimentär, zuweilen gänzlich fehlend. — V bis VIII.

Stellenweise an trockenen, sonnigen Felsen, an alten Mauern, besonders in der Region des Weinbaues. In Deutschland sehr zerstreut im mittlern (selten in Thüringen und Reuss) und südlichen Gebiet; am häufigsten im Rheingebiet abwärts bis Düsseldorf und in den grossen Nebentälern (Neckar-, Mosel-, Lahn-, Nahe- und Maintal). Ausserdem vereinzelt in Elsass-Lothringen und in Württemberg. In Norddeutschland nur vereinzelt und wohl meistens, wie z. B. an den Festungsmauern von Graudenz, nur eingeschleppt. Wurde in Nürnberg an der Burg auf die Stadtmauer verpflanzt und scheint sich daselbst zu erhalten. In Oesterreich nur in Südtirol, Vorarlberg (früher bei Bregenz), Küstenland, in Krain und als Seltenheit in Untersteiermark (nur auf dem Kotečnik bei Liboje und in der Gemeinde Grossberg bei Sauritsch). In der Schweiz ziemlich häufig im westlichen und südlichen Gebiet. Steigt in den Alpentälern stellenweise, wie an der Berninastrasse (bis fast 2000 m) hoch hinauf. Ausserdem am Jurarand und vereinzelt im Föhngebiet nördlich der Alpen.

Diese Art variiert, wie alle systematisch isoliert stehenden Formen, recht wenig.

Vereinzelt tritt die var. *crenatum* Moore mit deutlich gekerbten, am Grunde oft geöhreltem Abschnitt auf. Die var. *depauperatum* Wollast. ist nur als eine kümmerliche Form zu betrachten, bei welcher die Abschnitte unregelmässig, bald klein (oft sogar fast fehlend), bald vergrössert und dann eingeschnitten gekerbt erscheinen. Sie wurde z. B. bei Kreuznach, oberhalb Lorch a. Rh. in Nassau, sowie bei Altdorf und Locarno in der Schweiz beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet und dessen Ausstrahlungen (steigt an der Stifserjochstrasse unter den Lawinen-Schutzdächern bis 2500 m hinauf), ausserdem im Kaukasus, in Vorderasien bis zum westlichen Himalaya. Nördlich erstreckt sich diese Art längs der atlantischen Küste bis Belgien und England.

21. Asplenium trichomanes²⁾ L. Brauner oder Haar-Milzfarn. Taf. 5, Fig. 2.

Franz.: Polytric officinal, capillaire; ital.: Erba ruginina.

Der Name Widertod leitet sich vielleicht ab von widertun = entgegentun, weil der Farn früher als zauberkräftiges Mittel gegen das „Antun“ der Hexen galt; nach anderen ist jedoch Widertod = wider den Tod, wegen der vermeintlichen grossen Heilkraft der Pflanze. Grimm leitet das Wort im „Deutschen Wörterbuch“ I, 37 von dem althochdeutschen Worte dona = Ranke ab. Der Name Widertod wurde übrigens auch für andere Pflanzen, die ehemals als zauberkräftig galten, gebraucht, so z. B. für *Polytrichum commune*, *Asplenium ruta muraria*, *Botrychium lunaria*, *Drosera rotundifolia*. Widertod (Böhmerwald, Niederösterreich). Wiederthon (Nordböhmen). Widertad, Widritod (Niederösterreich). Wegen der zierlichen Wedeln: Frauahaar (Schweiz: Waldstätten).

Ausdauernd, 4 bis 30 cm hoch. Grundachse dick, mit lanzettlichen, borstenförmig zugespitzten und gewimperten Spreuhaaren besetzt, welche meistens einen Scheinnerven tragen. Blätter überwinternd, dicht rasig, im Umriss fast lineal. Blattstiel glänzend, elastisch gebogen, rot- bis schwarzbraun, mit jederseits 15 bis 40, sehr kurz gestielten Fiedern

¹⁾ Der Farn wurde von den arabischen Aerzten cheterak genannt. In früheren Zeiten wurde er gegen Milzkrankheiten verwendet.

²⁾ $\theta\rho\iota\zeta$ (Genitiv $\rho\rho\iota\zeta\omicron\varsigma$) = Haar, $\mu\alpha\upsilon\alpha$ = Raserei, Ueberfluss; wegen der vielen glänzend schwarzen (haarähnlichen) Wedelstiele. Vergleiche auch *Adiantum capillus Veneris* nr. 39.

(Taf. 5, Fig. 2a). Untere Fiedern voneinander entfernt, rundlich, die oberen einander mehr genähert, alle lebhaft bis dunkelgrün, krautig, am Rande fein gekerbt, oberseits kahl, unterseits meist zerstreut kurzhaarig, zuletzt von der bleibenden, schmalhäutig geflügelten Spindel abfallend. Sori länglich (Taf. 5, Fig. 2a), zuletzt zusammenfliessend. — VII, VIII.

Nicht selten in Felsritzen, auf Baumwurzeln, an alten beschatteten Mauern, vom Tieflande bis in eine Höhe von ca. 1600 m.

Allgemeine Verbreitung: Kosmopolit der gemässigten und subarktischen Zone und der Gebirge der warmen Länder beider Hemisphären.

Dieser zierliche Farn ist durch einen eigentümlichen aromatischen Geruch ausgezeichnet.

Hinsichtlich der Zähnung und der Ausbildung der Fiedern variiert diese Art ein wenig. Vereinzelt treten die folgenden Formen auf:

var. *microphyllum* Milde. Fiedern sehr klein, länglich-oval, 3 bis 4 mal länger als breit, fast ganzrandig. — Zwergform.

var. *auriculatum* Milde. Fiedern vorn, selten hinten oder beiderseits geöhrt. — Selten.

var. *Haróvii* Milde. Fiedern am Grunde spießförmig, oberwärts meist eingeschnitten gekerbt.

var. *inciso-crenatum* Aschers. Fiedern normal, rundlich, aber scharf und tief bis zu $\frac{1}{2}$ gekerbt.

var. *lobato-crenatum* Lam. et DC. Kleine Pflanze. Fiederchen mit wenigen rundlichen, tiefen Lappen, die untersten keilig und bloss dreilappig.

var. *incisum* Moore. Fiedern gross, breit-keilig rautenförmig, tief und an der Basis bis zum Grunde eingeschnitten und die Abschnitte tief gekerbt. — Selten (häufig z. B. im Allgäu).

var. *rotundatum* Milde. Pflanze hoch (22 cm), mit rundlichen Fiedern. Sekundärnerven vorn 6 bis 7, hinten 5 bis 6. — Tirol.

var. *umbrósum* Milde. Blätter schlaff, fast niederliegend. Fiedern länglich, grob gekerbt, mit jederseits höchstens zwei kurzen Sori. — Hier und da an sehr schattigen Orten.

var. *multifidum* Moore. Spindel gegen die Mitte gabelig (dichotom) geteilt, die Gabeln wiederum, bis vierfach geteilt. Fiedern klein, zum Teil verkümmert. — Im Kanton Tessin beobachtet.

22. *Asplenium viride* Huds. Grüner Milzfarn. Taf. 5, Fig. 3.

Ausdauernd, bis 30 cm hoch. Blätter meist nicht wintergrün, nicht überwinternd, bis 20 cm lang. Spreuhaare meist ohne Scheinnerv. Blattstiel nur unterwärts glänzend rot- oder purpurbraun, oberwärts wie die gekerbten Fiedern grün und weich. Fiedern meist in einer Ebene liegend, deutlich kurz gestielt, in der Regel nicht von der Spindel abfallend, kahl und alle ziemlich gleich gross. Sori (Taf. 5, Fig. 3a) dem Mittelnerven genähert, vom Rande entfernt. — VII, VIII.

Stellenweise an schattigen Felsen, in Mauerritzen, an Baumwurzeln, von der Ebene bis in die alpine Region, bis ca. 2700 m, vereinzelt noch höher; ohne Unterschied des Substrates. Fehlt in Norddeutschland und stellenweise auf der schweizerischen Hochebene.

Allgemeine Verbreitung: Alpenzug, europäische Gebirge, Kaukasus, Vorderasien bis zum Himalaya, Sibirien, Nordamerika.

Dieser Farn variiert hinsichtlich der Zähnung der Fiedern:

var. *incisum* Bernoulli. Zähne bis zu $\frac{1}{4}$ und tiefer in die Fläche der Fiedern eindringend. — Diese Form tritt mit dem Typus zuweilen auf der gleichen Pflanze auf.

var. *sectum* Milde. Fiedern noch stärker eingeschnitten. Untere Fiedern gross, drei- und noch mehrlappig. Lappen gezähnt.

var. *oblongum* Christ. Aehnlich wie die var. *incisum* ausgebildet, aber die Fiedern länglich oval zugespitzt, mit wenigen, aufrechten, lanzettlichen, zugespitzten Zähnen.

var. *microphyllum* Christ. Grösse normal, aber die Fiedern entfernt stehend, sehr klein, 3 bis 4 mm im Durchmesser, sitzend, rundlich, kaum gekerbt.

var. *alpinum* Schleicher. Pflanze doppelt bis dreifach kleiner als der Typus. Blätter ausgebreitet liegend, 2 bis 3 cm lang. Fiedern jederseits bloss 6 bis 10, dachziegelartig sich berührend, kreisrund, gewölbt, schwach gekerbt. Textur fast lederig. Farbe gelblich. — Eine ausgesprochene Alpenform, die auch in der Kultur unverändert bleibt.

Auch gegabelte Blätter treten bei dieser Art zuweilen auf.

23. *Asplenium adulterinum*¹⁾ Milde. Bastard-Milzfarn.

10 bis 25 cm hoch. Dieser Farn, der als eine Serpentinpflanze zu bezeichnen ist, besitzt grosse Aehnlichkeit mit *A. trichomanes*, unterscheidet sich aber von dieser Art durch

¹⁾ Von lat. *adulter* = Ehebrecher. Der Farn steht in seinen Merkmalen zwischen *A. trichomanes* und *A. viride*.

die folgenden Merkmale: Blätter bis 22 cm lang. Stiel steif, wie die oberwärts grüne und weiche, nicht geflügelte Blattspindel, auf der Bauchseite seicht rinnig. Fiedern auf jeder Seite der Spindel bis ca. 20, oberseits gewölbt, horizontal und untereinander parallel gestellt, daher mit der Ebene der Blattspindel sich rechtwinklig kreuzend. Blätter mit deutlichem, grünem Stiel. Die untersten Fiedern kaum kleiner als die obern. Sori den Rand meist nicht erreichend. — VII, VIII.

Auf Serpentinfelsen und Geröll, sehr selten auch an Mauern; nur im östlichen Mitteldeutschland und in den östlichsten Alpen. An den tiefen Standorten meist in Gesellschaft von *Asplenium trichomanes*; an einigen höhern in Gesellschaft von *Asplenium viride* und *Asplenium adiantum nigrum* var. *cuneifolium*. Selten im Fichtelgebirge, im Königreich Sachsen, in Böhmen (Einsiedel bei Marienbad), in Schlesien, im Gesenke, in Mähren und in Steiermark, aber nicht in der Schweiz. Ausserdem als Seltenheit auch in Ungarn (im Eisenburger Komitat).

Durch Kultur auf gewöhnlichen Boden konnte diese Serpentinform (jedoch erst in der sechsten Generation) in die Normalform zurückgeführt werden.

24. *Asplenium lanceolatum* Huds. Lanzettblättriger Milzfarn.

15 bis 40 cm hoch. Grundachse kriechend, oberwärts dicht mit braunen, lanzettlichen, borstenförmig zugespitzten Spreuhaaren besetzt. Blätter bis 40 cm lang. Blattstiel 4 bis 14 cm lang, wie der untere Teil der Blattspindel glänzend rotbraun, an jüngern Blättern zerstreut spreuhaarig. Blätter doppelt gefiedert, überwinternd, dunkelgrün, aus breitem Grunde lanzettlich. Fiedern jederseits bis 18, eiförmig länglich bis lanzettlich, stumpflich. Fiederchen eiförmig, kurzgestielt, einander genähert, stumpf, mit scharf gesägten Zipfeln, am Grunde in ein kurzes Stielchen keilförmig zusammengezogen. — VII bis IX.

Aeusserst selten an schattigen Felsen und meist auf kieselhaltiger Unterlage. In Deutschland einzig (und auch hier in letzter Zeit vergeblich gesucht) an den Felsen des Vogesensandsteines in der Bayerischen Pfalz nahe der Elsass-Lothringer Grenze zwischen Fischbach und Steinbach (westlich von Weissenburg); früher angeblich auch zu Hohstaufen bei Sulzbach im Oberelsass.

Allgemeine Verbreitung: Im atlantischen (nördlich bis England und Irland) und im Mittelmeergebiet; St. Helena.

25. *Asplenium fontanum* Bernh. (= *Asplenium Halleri* D. J. Koch). Quellen-Milzfarn. Fig. 11.

Bis 25 cm hoch. Grundachse schief oder aufsteigend, mit dunkelbraunen, lanzettlichen, borstenförmig zugespitzten Spreuhaaren besetzt. Blätter hellgrün, doppelt gefiedert, bis 22 cm lang, im Umriss meist lanzettlich, am Grunde stark verschmälert, kahl. Blattstiel 1 bis 8 cm lang, 1 mm dick, nur am Grunde schwarzbraun, unterwärts purpurbraun überlaufen. Fiedern jederseits bis 24, gegenständig oder abwechselnd, immer sehr kurz gestielt, mit stachelspitzigen, gedrängten Fiederchen. Sori kurz, dem Mittelnerven genähert. — VII bis IX.

Vereinzelt auf schattigen, feuchten Felsen oder an Mauern (aber nicht an Quellen), vorzugsweise auf kalkreicher Unterlage. In Süddeutschland vereinzelt in Baden (bei Rheinweiler und Hirschensprung im Höllental bei Freiburg i. Br., verschwunden) und in Württemberg (an der „Jungfrau“ bei Ueberkingen unweit Geislingen); früher angeblich auch bei Marburg in Kurhessen und im Moseltale bei Trier. In Oesterreich als Seltenheit in Kärnten (an der Leiter bei Heiligenblut), in Ober-Steiermark (bei Rottenmann) und in Vorarlberg (Feldkirch); für Südtirol jedoch fraglich. In der Schweiz im



Fig. 11. *Asplenium fontanum* Bernh. Habitus (etwas verkleinert) und einzelne Fieder.

Rhonetal vom Genfersee aufwärts bis ins mittlere Wallis (St.Léonard, Leukerbad), sehr verbreitet an den Flühen des Jura östlich bis zur Ramsfluh und bis zur Lägern, an einigen wenigen Stellen am Nordufer des Wallensees und am Lago maggiore (bei Ronco und Brissago) im Kanton Tessin.

Allgemeine Verbreitung: Felsenpflanze der Kalkgebirge des südwestlichen Europa, längs dem Saume des Mittelmeeres; auch noch bei Belfort. Ausserdem im nordwestlichen Himalaya.

Auch diese Art zeigt einige wenige Spielarten, die aber bei uns höchst selten auftreten.

26. *Asplenium septentrionale* Hoffm. Nordischer Milzfarn. Taf. 5, Fig. 4.

5 bis 15 cm hoch. Grundachse kurz kriechend, oberwärts mit schwarzbraunen, borstenförmig zugespitzten, öfters bewimperten Spreuhaaren besetzt, die keinen Scheinnerven aufweisen. Blätter überwinternd, lederartig, schwach glänzend, dunkelgrün, kahl, ungleich gabelig oder abwechselnd dreizählig gefiedert, mit keilförmigen, lineal-lanzettlichen, meist gestielten, an der Spitze ungleich eingeschnittenen, 2 bis 3zähligen Abschnitten. Alle Fiederchen mit verdicktem Rande. Sori verlängert lineal (Taf. 5, Fig. 4a), teils übereinander, die ganze Unterseite bedeckend und nebst dem zurückgeschlagenen, ganzrandigen Schleier (Fig. 4b) über den Rand hervorragend. — VII, VIII.

Hie und da in Felsspalten, Mauern, an sonnigen Stellen, durch alle Regionen bis in die alpine, bis 2500 m; jedoch nur auf quarzhaltiger und kalkfreier Unterlage. Die Pflanze flieht den Kalk und ist an vielen Orten, wie auf der schweizerischen Hochebene, im Juragebiet und in Oberbayern, eine Leitpflanze der erratischen Urgebirgsblöcke. In der norddeutschen Tiefebene tritt sie nur vereinzelt auf, so in Holstein, Mecklenburg, auf Rügen, in der Prignitz, Uckermark, bei Dessau, Niederlausitz und vereinzelt in Westpreussen.

Allgemeine Verbreitung, Urgebirge von Europa, durch Vorderasien über den Kaukasus zum Himalaya und zum Altai; auch in den Rocky Mountains der südlichen Vereinigten Staaten.

Ändert hie und da ab:

f. *depauperatum* Christ. Pflanze klein, 4 bis 5 cm hoch. Blattfläche unregelmässig gegabelt, ohne Endfieder, mit gekerbten bis kurzgezähnten, schmal-keiligen Abschnitten. Niederblätter steril, 3 bis 4 cm lang, auf den kurzen Stielen eine fächerförmig dreieckige, vorn gestutzte und mehrfach eingeschnittene Blattfläche zeigend, die fächerig von 3 bis 6 Nerven durchzogen ist, deren jeder in einen Zahn endigt. Sorus sehr schmal, fadenförmig, meist unterbrochen. — Diese jedenfalls am besten als stabile Jugendform aufzufassende Modifikation wird ab und zu im Verbreitungsareal der Art angetroffen.

27. *Asplenium Seelósii*¹⁾ Leybold. Seelos' Milzfarn, Fig. 12.

2 bis 10 cm hoch. Zierliches, sehr kleines Pflänzchen (der Benjamin der Farn-Kräuter). — Grundachse kurz, kriechend, oberwärts mit glänzend schwarzbraunen, borstenförmig zugespitzten, kurz gewimperten Spreuhaaren besetzt. Blätter bis 10 cm lang. Blattstiel am Grunde glänzend rotbraun, bis 85 mm lang, mehrmals so lang als die Blattfläche, nach aussen gekrümmt, sodass die Spreiten rosettenartig ausgebreitet oder gar zurückgeschlagen sind. Blattspreite lederartig, glanzlos, besonders an jungen Pflanzen dreispaltig (f. *tridactylites*



Fig. 12. *Asplenium Seelósii* Leybold, Habitus (natürliche Grösse) und Unterseite der Blattfläche mit Sori.

¹⁾ Der Farn wurde im Schlerngebiet im Jahre 1854 (zum zweiten Male) von Gustav Seelos (geb. 1832) entdeckt.

Bolle), in der Regel aber gefingert- oder abwechselnd gefiedert-dreizählig. Blattabschnitte rhombisch-eiförmig, am Grunde keilförmig, zuweilen 2 bis 3spaltig, beiderseits behaart. Sori 3 bis 5, breit lineal, schräg nach dem Rande verlaufend, zuletzt die Unterseite bedeckend. Schleier ausgefressen gezähnt. — VII, VIII.

In Ritzen und in kleinen Gruben von überhängenden Felswänden, von 190 bis 2000 m, aber nur auf Dolomit und fast ausschliesslich im südlichen Alpengebiet; so am Westufer des Gardasees, stellenweise in Südtirol (S. Romedio bei Cles, Salurn, Castel Pietra, Trient, Primiero, Vette di Feltre, Cimolais, Val Vestino, Schlerngebiet, Pustertal u.s.w.), selten in Judicarien, Küstenland, Kärnten, Krain und ganz vereinzelt am Göller über St. Egid am Neuwald in Niederösterreich.



Fig. 13. *Asplenium fissum* Kit. Habitus, Fiederchen und Spore.

28. *Asplenium fissum* Kit. Zerteilter Milzfarn. Fig. 13.

3 bis 15 cm hoch. Grundachse zart, ziemlich lang kriechend, mit dunkelbraunen bis schwärzlichen Spreuschuppen besetzt. Blätter zart, sehr fein zerteilt, 3 bis 4fach gefiedert, starr, überwintert, zuletzt kahl. Laub im Umriss eiförmig-länglich bis lanzettlich. Blattstiel meist länger als die Blattfläche, unterwärts glänzend rotbraun, nur ein Leitbündel enthaltend. Fiedern jederseits 5 bis 12, abwechselnd, die unteren meist etwas entfernt, gestielt, eiförmig, stumpf, mit lineal-keiligen, vorne gezähnten oder 2 bis 3spaltigen Fiederchen. Schleier anfangs ganzrandig, zuletzt unregelmässig gekerbt. — Erinnert in der Tracht stark an *Cystopteris fragilis*.

Selten im Gerölle und in Felsspalten der Kalkalpen. In Deutschland einzig in den bayerischen Alpen (und zwar am Seehauser Kienberg bei Ruhpolding; früher auch am Watzmann). In Oesterreich ganz vereinzelt in Ober- und Niederösterreich, in Steiermark, in Tirol (Borgo di Valsugana), Krain und Istrien. Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Ostalpen, Gebirge von Süditalien, Kroatien, Balkan.

29. *Asplenium lépidum* Presl. Drüsiger Milzfarn.

4 bis 13 cm hoch. Grundachse kurz kriechend, wenig verzweigt, oberseits mit schwärzlichen, lineal-lanzettlichen, zugespitzten Spreuschuppen besetzt. Blätter dicht gebüschelt, 4 bis 9 (selten bis 13) cm lang, äusserst zart, an allen Teilen mit einzelnen Drüsenhaaren besetzt; 2 bis 3fach gefiedert. Blattfläche dreieckig bis breit-eiförmig, zart und sehr dünnhäutig, durchscheinend. Fiedern jederseits 3 bis 5, etwas entfernt; die untern langgestielt, eiförmig, einfach bis doppelt gefiedert, die folgenden kürzer, einfach gefiedert. Fiederchen oben abgerundet, dreilappig, stumpf gekerbt bis eingeschnitten gekerbt. Schleier gefranst. — Erinnert in der Tracht etwas an die *Gymnogramme leptophylla*, von welcher Art sie sich durch die ausdauernde Grundachse und den grösstenteils grünen Blattstiel leicht unterscheidet.

Selten an Kalkfelsen — besonders am Eingange von Höhlen — in Südtirol (Val di Nonn bei Tuenno und Pontalto unweit Cles, Buco di Vela bei Trient an zwei Stellen) und in Istrien (Grotte von Ospo bei Muggia). Fehlt in Deutschland und in der Schweiz vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Südalpen, südöstliche Karpaten, nördliche Abruzzen, Süditalien, Sizilien, Serbien.

30. *Asplenium rúta murária*¹⁾ L. Mauerraute. Franz.: Rue ou doradille de muraille; ital.: Ruta di muro. Taf. 5, Fig. 5.

Wegen der Aehnlichkeit der Wedel mit den Blättern der Raute (*Ruta graveolens* L.) und des Standortes an Mauern: Mauerraute (Niederösterreich), Murächrut, Murärutä, (Schweiz: Waldstätten), Murachressig [= Mauerkresse] (Schweiz: Graubünden). Nach dem alten Namen *Capillus Veneris*, den im Mittelalter viele *Asplenium*-Arten, sowie *Adiantum capillus Veneris* (frz. *Capillaire*) führten: Chappachläre, Chappilläre (Schweiz: Appenzell). Der Farn wird von den Alpenbewohnern gegen Harnbeschwerden gebraucht: Harngras (Tirol: Lienz), Seichkräutel (Steiermark). Gegen das „Verneiden“ (= beschreien, verhexen) des Viehes wird die Pflanze von den Sennen den Alpenrindern mit einigen andern Kräutern als tägliche „Maulgabe“ gereicht: Stoanneidkraut (= Stein-) (Niederösterreich).

3 bis 15 cm hoch. Grundachse kriechend, oberwärts mit schwarzbraunen, borstenförmig zugespitzten Spreuhaaren besetzt. Blätter trüb dunkelgraugrün, überwintert, dreieckig, eiförmig bis lanzettlich, 2 bis 3fach gefiedert, derb krautartig, anfangs wie der Blattstiel zerstreut spreuhaarig, und mit fast sitzenden, blasigen Drüsen besetzt, später beinahe oder gänzlich kahl werdend. Fiedern jederseits 4 bis 5, länglich verkehrteiförmig oder halbmondförmig, meist einfach gefiedert, die obersten ungeteilt. Sori (Taf. 5, Fig. 5 a) auf den Fiederchen jederseits 1 bis 3, spitzwinkelig bis fast parallel zum Mittelnerven gestellt, lineal, zuletzt die ganze Unterfläche bedeckend. — Sporenreife das ganze Jahr hindurch.

An Mauern, in Felsspalten, besonders in den Berggegenden recht verbreitet und häufig. In Deutschland in Mittel- und Süddeutschland sehr verbreitet; im Norden und Nordwesten dagegen zerstreut, doch auch noch auf den Nordseeinseln Texel, Ameland und Föhr. In Oesterreich und in der Schweiz allgemein verbreitet; steigt in den Alpen bis über 2000 m hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa, Vorderasien bis Afghanistan und bis zum östlichen Himalaya, östliches und inneres Nordamerika.

Die Mauerraute ist wie nur wenige unserer einheimischen Pflanzen äusserst formenreich und ändert namentlich im Grade der Teilung, in der Form der Spreite und der Fiederchen bedeutend ab. Sie ist ein Typus, bei welchem sich die Formenbildungen noch in völligem Flusse befinden. Auch eine Reihe von monströsen Formen sind bekannt. Von den bei uns zuweilen auftretenden Formen mögen die folgenden kurz genannt werden:

var. *Brunfelsii* Heuß. Pflanze ziemlich klein. Blätter im Umriss kurz dreieckig, reichlich geteilt, dreifach gefiedert. Abschnitte abstehend, rautenförmig-oval, abgerundet, am Vorderrande gezähnt.

var. *Matthioli* Heuß. Blätter meist nicht über 6 cm lang. Fiederchen fast ganzrandig. Abschnitte stumpf, rautenförmig, so breit wie lang, fast ganzrandig.

var. *microphyllum* Wallr. Blattspreite klein, reichlich dreifach gefiedert. Fiederchen 2 bis 3 mm lang, sehr dünn gestielt, spatelig bis rund, scharf gekerbt. — Kümmerform.

var. *leptophyllum* Wallr. Ziemlich gross. Blätter bis 12 cm lang. Blattspreite stark dreifach gefiedert. Fiederchen dünn gestielt, sehr schmal-rautenförmig bis schmal-lanzettlich, spitz, wenig gekerbt, ungefähr in der Mitte am breitesten. — Schattenpflanze.

var. *elatum* Láng. Blätter oft bis 25 cm lang, hellgrün. Fiederchen rhombisch bis schmal-rhombisch, eingeschnitten gezähnt, ungefähr in der Mitte am breitesten, öfter zum Teil oder selbst grösstenteils keilförmig, oben gestutzt.

var. *cuneatum* Christ. Fiederchen entfernt, keilförmig, am vorderen Ende mehr oder weniger abgestutzt und mehr oder weniger gezähnt.

var. *tenuifolium* Milde. Fiederchen sehr klein, schmal-keilig, an der Spitze am breitesten, gestutzt oder abgerundet und kerbig gezähnt. Blätter bis 17 cm lang und 3- bis 4fach gefiedert. — Sehr selten.

var. *brevifolium* Heuß. Blätter meist nicht über 6 cm lang, im Umriss meist kurz dreieckig. Fiederchen 1 bis 1½ mal länger als breit, oben gestutzt, kammförmig gezähnt.

var. *pseudo-Germanicum* Heuß. 10 bis 15 cm hoch, mit weniger zahlreichen, aber grösseren, meist zu 3 vereinigten oder einander genäherten Fiederchen mit starkem Endfiederchen. Fiederchen verlängert, rautenförmig mit keiliger Basis, oft lang herablaufend, tief und unregelmässig 2 bis 3 lappig. Lappen spitz gezähnt, oft mit lang herabtretenden Zähnen versehen. Luxuriante Form. — Selten.

31. *Asplenium adiantum nigrum*²⁾ L. Schwarzer Milzfarn. Franz.: Capillaire noire.

3 bis 45 cm hoch. Grundachse kriechend oder aufsteigend, meist stark verzweigt, oberwärts mit schwarzbraunen, borstenförmig zugespitzten, meist ganzrandigen Spreuschuppen

¹⁾ Lat. *rúta* = Raute (*Ruta graveolens*), wegen der Aehnlichkeit der Wedel; *murarius* (von lat. *murus* = Mauer) = an Mauern wachsend.

²⁾ Siehe *Adiantum capillus Veneris* pag. 38.

(ohne Scheinnerven) besetzt. Blätter dicht gebüschelt bis rasig. Blattstiel und Unterseite der Blattspindel glänzend schwarzbraun, seltener oberwärts grün. Blattstiel flach-rinnig bis 5 mm dick, am Grunde von zwei Leitbündeln durchzogen, dunkelbraun bis schwarzpurpurn. Blattspreite dreieckig-eiförmig bis lanzettlich, doppelt bis vierfach gefiedert. Fiedern jederseits bis 15, meist miteinander abwechselnd, die untern gestielt, die obersten sitzend, mit eiförmigen bis lineal-keilförmigen, stumpf bis stachelspitzig gezähnten Abschnitten. Schleier ganzrandig, seltener mit welligem, bis fast gekerbtem Rande.

Diese Art zerfällt in die 3 folgenden Unterarten:

1. subsp. *cuneifolium* Viv. (= *Asplenium serpentini* Tausch). Fig. 14. Blätter meist nicht überwintert, sondern im Herbst absterbend, nicht glänzend. Fiedern meist gerade, abstehend, nur selten etwas aufwärts gebogen. Fiederchen am Grunde keilförmig, oben gestutzt oder rhombisch, mit länglichen oder dreieckigen, stumpflichen oder kurz zugespitzten Zähnen. — VII, VIII. — An Felsen, im Gerölle und an steinigen Abhängen, doch fast ausschliesslich auf Serpentin. So im Fichtelgebirge, Einsiedel bei Marienbad, im sächsischen Erzgebirge, in Schlesien (besonders im Zobten- und Eulengebirge), selten auch in Mähren und in Böhmen, in Nieder-Oesterreich und Steiermark. Angeblich auch in Kärnten am Millstätter-See. Fehlt in der Schweiz vollständig.

2. subsp. *nigrum* Heufler. Taf. 5, Fig. 6. Blätter überwintert, mehr oder weniger lederartig, silberglänzend. Blattspreite eiförmig bis lanzettlich. Fiedern gerade, abstehend, nur selten schwach aufwärts gekrümmt, mit eiförmigen bis breit-eiförmigen, aufrecht abstehenden oder am Grunde schwach aufwärts gekrümmten Abschnitten. — VII, VIII. — Diese von den drei Unterarten verbreitetste Form tritt zerstreut in Mittel- und Süddeutschland auf, am häufigsten im gebirgigen Teile der Rheinprovinz; doch kommt sie auch noch im Harzgebiet, bei



Fig. 14. *Asplenium adiantum nigrum* L. subsp. *cuneifolium* Viv. (= *A. serpentini* Tausch). Habitus und Fieder mit Sori.

Halle a. S., im Königreich Sachsen und in Schlesien vor. In den wärmern Gebieten von Oesterreich und der Schweiz ist sie bei ca. 1300 m meist nicht sehr selten anzutreffen.

Diese Subspezies ist recht vielgestaltig, so dass von ihr noch mehr Formen unterschieden werden können.

3. subsp. *onopteris* Heufl. Blätter lederig, glänzend, überwintert. Fiedern aufwärts gekrümmt und zusammenneigend. Letzte Abschnitte der Fiedern grannenartig zugespitzt, meist länglich oder schmal-länglich. — V bis VIII. — Diese Form, die besonders im Mittelmeergebiet verbreitet ist, kommt auch im südlichen Tessin, in Südtirol (bei Meran, Bozen, Tramin, Arco), am Gardasee, bei Triest und in Istrien vor.

Allgemeine Verbreitung der Art: Mittelmeergebiet, Irland, Belgien, Niederlande (selten), Bulgarien, Portoriko, Hawai-Inseln.

Bastarde: Der Bastard *Asplenium septentrionale* Hoffm. \times *A. trichomanes* L. (= *Asplenium Germanicum* Weis. Fig. 15) kommt in mehreren Formen vor, welche teils dem einen, teils dem andern der Eltern näherstehen.

Dieser Farn ist der erste, für den eine hybride Abstammung vermutet wurde. Die Ausbildung der Sporen ist wie bei allen hybriden Formen eine sehr mangelhafte. Hinsichtlich der Unterlage schliesst sich der Bastard — oder wohl genauer der zu einer „hybridogenen Art“ gewordene Bastard — dem *A. septentrionale* an und kommt nur auf kalkfreiem Boden vor. — Ausserdem treten vereinzelt auf: *A. ruta muraria* L. \times *A. trichomanes* L., *A. adiantum nigrum* L. \times *A. trichomanes* L., *A. adulterinum* Milde \times *A. viride* Huds. L., *A. adiantum nigrum* L. \times *A. ruta muraria* L., *A. fontanum* Bernh. \times *A. viride* Huds.



Fig. 15. *Asplenium Germanicum* Weis.

eite
bis
cel-
bis
eits
die
ppf
lig,

ini
im
ab-
am
nen
—
en,
ge,
ten
nd
ch
ig,
er-
tt-
ur
tit-
uf-
en
nd
ler
oei
on
en,
en.

3
7

a



Tafel 6.
Erklärung der Figuren.

- | | |
|---|--|
| <p>Fig. 1. <i>Athyrium filix femina</i>. Habitus.
 „ 1a. Fiederchen mit 3 Sori.
 „ 1b. Sorus. Indusium etwas zurückgeschlagen.
 „ 2. <i>Scolopendrium vulgare</i>. Habitus.
 „ 2a. Unterseite des Blattes mit einem Sorus.
 „ 2b. Querschnitt durch einen Sorus.
 „ 3. <i>Blechnum spicant</i>. Habitus.
 „ 3a. Fieder des fertilen Wedels mit einem Sorus.</p> | <p>Fig. 3b. Querschnitt durch einen Sorus.
 „ 4. <i>Allo-orus crispus</i>. Habitus. Fertiler (4b) und steriler (4a) Wedel.
 „ 4c. Stück des fertilen Wedels. Blattrand umgerollt.
 „ 4d. Fiederchen des fertilen Wedels; ausgebreitet.
 „ 4e. Einzelner Sorus.</p> |
|---|--|

VII. Athýrium¹⁾ Roth. Waldfarn.

Die Gattung *Athyrium* nimmt eine Mittelstellung zwischen den Asplenien und den Aspidien ein. Die Blattstiele werden von zwei bandartigen Leitbündeln durchzogen, welche sich oben zu einer (im Querschnitte) hufeisenförmigen Rinne vereinigen. Spreuschuppen zartwandig. Fruchthäufchen rundlich, länglich oder hufeisenförmig gekrümmt. Blätter 2 bis 3 fach fiederteilig.

Die Gattung umfasst ca. 25 Arten, von denen aber nur 2 bei uns vorkommen.

1. Schleier bleibend *A. filix femina* nr. 32.
 1*. Schleier nur in der ersten Jugend vorhanden *A. alpestre* nr. 33.

32. *Athyrium filix femina*²⁾ Roth. Weiblicher Waldfarn. Franz.: Fougère femelle; ital.: Felce femina. Taf. 6, Fig. 1.

Stattlicher, 30 bis 100 cm hoher Farn. Grundachse kurz, spärlich mit dunkelbraunen Spreuhaaren besetzt. Blätter nicht sehr zahlreich, zart, meist gelbgrün, zwei- bis dreifach gefiedert, länglich, im Umriss elliptisch-länglich, zugespitzt, nach dem Grunde und nach der Spitze zu verschmälert. Fiedern abwechselnd, länglich-linealisch oder linealisch-lanzettlich. Fiederchen länglich, eingeschnitten gesägt. Sori ansehnlich, aus zahlreichen Sporangien bestehend, mit bleibendem Schleier (vgl. Taf. 6, Fig. 1a). Sporen hellgelbbraun, äusserst fein körnig-warzig bis glatt. — VII bis IX.

Häufig auf Humus aller Bodenarten, besonders in feuchten und schattigen Wäldern, sowie in Gebüsch. Verbreitet von der Ebene bis in die alpine Region, bis gegen 2000 m.

Allgemeine Verbreitung: Europa, Waldgebiet von Nordasien, Nordafrika, Nordamerika, Süden von Zentral- und Südamerika, vereinzelt auch in Peru und auf Java.

Die Pflanze ist in ihrer Grösse und Blattgestalt sehr veränderlich. Auch verschiedene missbildete Formen werden von Farnliebhabern gezogen.

Die häufigsten Formen sind die folgenden:

var. *fissidens* Doell. Blätter gross, bis 1 m lang, zart, doppelt gefiedert. Fiedern fast oder bis zur Rippe geteilt. Abschnitte 3 bis 4 mm lang, lineal-lanzettlich, an der Spitze meist scharf 2 bis 3 zählig. — Die häufigste Form.

var. *dentatum* Doell. Kleine Form. Blätter 2 bis 3 dm lang, $\frac{1}{8}$ bis 1 dm breit, doppelt gefiedert, mit einfach gesägten Fiederchen. — Einzeln an jungen Stöcken und an ungünstigen, trockenen und sonnigen Standorten.

var. *multidentatum* Doell. Blätter sehr gross, über 1 m lang und 3 dm breit, sehr zart, fast 3 fach gefiedert, mit zugespitzten Fiederchen. Abschnitte tief und oft doppelt gezähnt. Blattspindel stark, oft weisslich oder rötlich. — Diese grosse Form des tiefen Humusbodens kommt zuweilen an schattigen Standorten der Gebirge vor und gehört zu den schönsten der europäischen Farnformen.

¹⁾ ἀθήριον spiele, ändere ab; nach den verschiedenen Formen der Sori.

²⁾ filix = Farn, femina = Weib; im Gegensatz zu dem robusteren *Aspidium filix mas*.

var. *pruinósum* Moore. Blattstiel und besonders die Blattspindel dicht mit 1- bis 2zelligen, oberseits verbreiterten, meist mehrzackigen Haaren besetzt, die aber an den getrockneten Pflanzen meist unkenntlich werden. — Ist nur von wenigen Stellen bekannt: Riesengebirge, Luckenwalde in der Provinz Brandenburg und von der Partschottquelle im Walde bei Seis in Südtirol.

Ausserdem kommen verschiedene missbildete Formen vor, die von Farnliebhabern nicht selten in Gärten kultiviert werden.

var. *multifidum* Moore. Blattspitze und Fiedern wiederholt gegabelt.

var. *laciniátum* Moore. Blätter mit mehr oder weniger verkürzten, oft grob gezähnten, häufig gespreizt gegabelten Fiederchen, welche dann die Blätter wie ausgefressen erscheinen lassen.

33. *Athyrium alpéstre* Rylands (= *Athyrium rhaeticum* Dalla Torre). Gebirgs-Waldfarn.

60 bis 160 cm hoch. Dieser sehr oft verkannte Farn unterscheidet sich von der vorhergehenden Art, mit welcher er grosse Aehnlichkeit besitzt, durch die folgenden Merkmale: Spreuhaare am Grunde des 14 bis 40 cm langen Blattstieles breiter, länglich, hellbraun bis kupferfarben. Blattfläche stärker geteilt, länglich-lanzettlich, oft dunkelgrün, unterseits blasser. Blattspindel grünlich, zuletzt strohgelb. Untere Fiedern bis 22 cm lang, jederseits bis zu 16 Fiederchen tragend. Letzte Abschnitte stumpfer, breiter und kürzer gezähnt als bei *A. filix femina*. Fruchthäufchen kleiner und nur in der Jugend die Hufeisen- oder längliche Form zeigend, später ziemlich kreisrund werdend. Schleier rudimentär, nur in der ersten Jugend vorhanden. Sporen dunkler braun, mit wenigen, ziemlich hohen, weitläufig netzmaschigen Leisten. — VII.

Stellenweise in der subalpinen [und alpinen Region der Mittel- und Hochgebirge, von ca. 1400 bis ca. 2700 m, zuweilen auch tiefer hinabsteigend, bis 700 m. Dieser Farn, der weniger im eigentlichen Walde auftritt, bekleidet oft gesellig die rauhen Weiden und die buschigen Abhänge der Hochgebirge. Er liebt kältere Expositionen und Nordlagen, wo der Schnee lange liegen bleibt. In den untern Lagen trifft er oft mit *A. filix femina* zusammen. In Deutschland kommt er ausser in den bayerischen Alpen vor in den Vogesen, im Schwarzwald, selten im württembergischen Allgäu, im Harz, Thüringerwalde, Bayerischen- und Böhmerwald, im Erzgebirge und in den Sudeten. In der Schweiz tritt diese Art in den Alpen meist auf Ur- und Schiefergebirge auf; ausserdem kommt sie vereinzelt in den Voralpen und in dem höchsten Teil des Jura vor.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Mittelgebirge, Karpaten, Balkan, Kleinasien, Kaukasus, Nordeuropa, nordwestliches Amerika.

Auch diese Art variiert ähnlich wie *A. filix femina* und tritt in verschiedenen Formen auf.

VIII. *Scolopéndrium*¹⁾ Sm. Hirschwurzel.

Diese interessante Gattung tritt in unserer Flora nur in einer einzigen Art auf. Eine zweite, nahe verwandte Art (*Scolopendrium hemionitis* Lagasca) findet sich stellenweise im Mittelmeergebiet.

34. *Scolopendrium vulgáre* Sm. (= *S. officinarum* Sw., = *S. scolopendrium* Karsten) Hirschwurzel. Franz.: Langue de cerf, herbe à la rate; ital: Lingua cervina, lingua da pozzi.

Taf. 6, Fig. 2.

Nach der Form der Wedel hat der Farn folgende Lokalbenennungen erhalten: Hirschwurzeln (Niederösterreich, Kärnten); Hirschwurzel [= Hirschwurzel] (Schweiz); Ochszungä, Rinderzungä, Haszungä (Schweiz; Waldstätten). Der Farn gilt im Volk als ein Mittel gegen Lungensucht und Milzkrankheiten. Früher waren die Blätter auch unter der Bezeichnung *Herba linguae cervinae* s. *phyllitidis* s. *scolopendrii* als Wundmittel officinell.

¹⁾ Die Blätter werden mit einem Tausendfuss (griech. *οζολοπέδρα*) verglichen.

15 bis 30 cm hoch. Grundachse aufrecht oder aufsteigend, dicht mit Spreuhaaren besetzt. Blätter (im Maximum) bis 6 dm lang, büschelig gestellt, aus herzförmigem Grunde länglich-lanzettlich, ungeteilt, zugespitzt, ganzrandig, am Rande oft etwas wellig, krautig-lederartig, schwach glänzend, unterseits (wenigstens in der Jugend) mit braunen, gitterförmigen Spreuschuppen besetzt. Sori gerade, breit-linealisch, schräg zum Mittelnerven verlaufend, oft längere und kürzere miteinander abwechselnd. Die Sori stehen an zwei benachbarten Nerven einander gegenüber und berühren sich (Taf. 6, Fig. 2a u. 2b); die freien Ränder der Schleier sind einander zugekehrt und bedecken anfänglich die beiden Sori. — VII bis IX.

Stellenweise an feuchten, schattigen Felsen, in steinigten Wäldern, in hohlen Bäumen oder im Innern von Ziehbrunnen und in Höhlen, von der Ebene bis ca. 1800 m, besonders auf Kalk. Fehlt stellenweise im nördlichen Deutschland, wenigstens in der Ebene östlich der Elbe. Selten ist die Art auch im östlichen Berglande (im nördlichen Bayern, Thüringen, Sachsen, Böhmen). Am häufigsten erscheint sie im südlichen Teile der Rheinprovinz und in Westfalen. Auch verschiedenen Alpentälern, wie z. B. dem Engadin und dem eigentlichen Wallis, geht die Hirschzunge gänzlich ab. Fossil wurde die Hirschzunge in diluvialen Süßwassertuffen von Zentraleuropa gefunden.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (mit Ausnahme des hohen Nordens), Vorderasien, Nordafrika, Azoren, Madeira, Japan und selten im östlichen Nordamerika.

Von der Hirschzunge sind eine Reihe von monströsen, oft kultivierten Formen bekannt, die aber nur selten im wilden Zustande beobachtet werden:

f. *crispum* Willd. Blätter am Rande stark wellig gekräuselt, und gezähnt. — Wild z. B. bei Düsseldorf, am Schneeberge in Nieder-Oesterreich und am Salvatore im Tessin.

f. *dædalum* Willd. Spitze der Blattfläche mehrmals gabelig oder unregelmässig geteilt, sonst aber normal ausgebildet. — Wild z. B. in der Rheinprovinz, in Baden (Wellheim), in Südtirol (Bozen), im Baselland, bei Massongex im Kanton Waadt und bei Melano im Tessin.

f. *lobatum* Christ. Blattrand bis über die Hälfte in breite, abgerundete Lappen eingeschnitten. — Wild z. B. bei Villeneuve im Kanton Waadt.

f. *heterosorum* Christ. Die Fruchthäufchen sind ungleich und wechseln ziemlich regelmässig zwischen langen und ganz kurzen ab. — Wild in Oberried im Kanton St. Gallen.

f. *reniförme* Moore. Blattfläche nur wenige cm lang, unten normal, aber oben plötzlich durch Atrophie der Rippe abgerundet endigend. — Wild z. B. am Luganersee.

IX. *Bléchnum*¹⁾ L. Rippenfarn.

Diese Gattung mit ca. 50 bis 60 Arten, die besonders in den Tropen beider Halbkugeln verbreitet sind, besitzt in unserer Flora nur eine einzige Art.

35. *Blechnum spicant*²⁾ With. Rippenfarn, Taf. 6, Fig. 3.

Waldfarn (Schweiz: Waldstätten). Nach der Anordnung der Blattfiedern: Rippenfarn, Leiterlifarn, GeissleiterII (Schweiz: Waldstätten). Der Farn wird zuweilen auch als Streue benutzt: Farnstreue (Schweiz).

15 bis 45 cm hoch. Grundachse schief, oberwärts dicht spreuhaarig. Blätter spiralig angeordnet, einfach tief kammförmig fiederteilig, länglich-lanzettlich, verschieden gestaltet; die innern fruchtbar, steif aufrecht, sommergrün und in der Regel bedeutend länger als die äussern zurückgekrümmten, wintergrünen, unfruchtbaren Blätter. Fiedern alle ganzrandig, die der fruchttragenden Wedel linealisch, entfernt, unterseits fast ganz mit braunen Sori bedeckt, die der unfruchtbaren lanzettlich-linealisch und einander genähert. Sori einem zarten Längsnerven aufsitzend, von dem langen, am Aussenrande befestigten, nach innen geschlagenen Schleier bedeckt (vgl. Taf. 6, Fig. 3a und 3b). — VI bis IX.

¹⁾ βλήχνον, Name eines Farnes bei Dioskorides.

²⁾ Der Name soll aus dem Schwedischen stammen.

Ziemlich häufig an schattigen, etwas feuchten Stellen, meist gesellig auftretend. Fast immer im Nadelwald; steigt in den Alpen stellenweise bis ca. 2400 m hinauf. Im östlichen Norddeutschland, z. B. in Posen und Ostpreussen, selten.

Allgemeine Verbreitung: Waldgebiet von Europa (von Polen und Ostpreussen bis in die Mittelmeerzone), Kleinasien, Kaukasus, Ostrand von Nordasien (von Kamtschatka bis Japan), Nordwestküste von Amerika, wo eine, die europäische an Grösse übertreffende, aber sonst identische Form vorkommt.

Diese Art ist sehr formenbeständig und variiert recht wenig. Dagegen sind Monstrositäten der unfruchtbaren Blätter — Gabelung oder Uebergänge zu fruchtbaren Spreiten — gelegentlich anzutreffen.

X. *Allósorus*¹⁾ Bernh. Ross- oder Rollfarn.

Diese Gattung weist nur eine, besonders in den Alpen, verbreitete Art auf.

36. *Allosorus crispus* Bernh. (= *Cryptogramme crispa* R. Br.). Krauser Rossfarn.

15 bis 30 cm hoch. Grundachse verzweigt, spreuhaarig, einen ziemlich dichten Büschel von sommergrünen, zart gelbgrünen, fast kahlen, langgestielten, 2 bis 4 fach gefiederten, auffallend verschieden gestalteten Blättern entwickelnd, von denen die äussern, im Umriss dreieckig-eiförmigen unfruchtbar, die innern oder obern fruchtbar sind. Die fertilen Blätter sind im Umriss länglich und mit linealen, halbwalzenförmigen Fiederchen bedeckt. Sori rundlich oder länglich, anfänglich von dem nach unten umgerollten, schleierartigen Blatt- rande (Fig. 4c) völlig bedeckt, zuletzt durch Aufrollen nackt (Fig. 4d und e). — VIII, IX.

Stellenweise im Steingeröll oder an Felsen der montanen, subalpinen und alpinen Region, aber stets auf kalkarmer Unterlage. Steigt in steilen, feuchten Schluchten oft tief hinab, im Tessin bis 250 m. In Deutschland nur in den südlichen Hochvogesen (Hohneck, Sulzer Belchen), im südlichen Schwarzwald (Hofsgrund, 850 m), im bayerischen Wald (Arber und Keitersberggrücken), im Riesengebirge und früher bei Goslar im Harz.

Allgemeine Verbreitung: Sehr häufig [im Urgebirge der Zentralalpen von ca. 1000 bis 2600 m, in den Pyrenäen, Auvergne, Apenninen, Siebenbürgen, selten in den Ardennen und in Luxemburg, im Balkan, Kaukasus, auf den britischen Inseln, in Skandinavien und im nördlichen Russland.

Unsere europäische Form besitzt ein alpines Areal, das sich bis in die südlichsten und bis in die skandinavischen Gebirge erstreckt. Ausserdem tritt sie im Kaukasus und vereinzelt in Grossbritannien auf. Im Himalaya, im nördlichen China und in Japan erscheint die var. *Brunonianus*, im nordwestlichen Amerika die var. *acrostichoides* und in den südlichen Anden von Chile die var. *Chilensis*, die alle von der europäischen Form etwas abweichen.

Sehr oft geht bei demselben Blatte der untere, unfruchtbare Teil nach oben in fruchtbare Abschnitte über.

Ändert zuweilen ab:

var. *pectinata* Christ. Abschnitte des unfruchtbaren Blattes nicht keilig verkehrt-oval und an der Spitze 3- bis 4spaltig mit stumpflichen Zipfeln, sondern oval, seitlich kammförmig gezähnt mit zahlreichen, stumpflichen bis spitzen Zähnen, eine ovale Blattfläche freilassend. — Als Seltenheit in den Schweizeralpen und im Schwarzwald (Hofsgrund) beobachtet.

¹⁾ ἄλλος anders, verschieden, σαρρός Haufen; wegen der mannigfaltigen Form der Sori.

ast
nen

sen
tka
de,

ro-
—

n.

ten
en,
riss
ter
Gori
att-
IX.

nen
tief
sen
nen
.

von
den
ndi-

üd-
sus
pan
des
hen

in

der
hen,
lpen



Tafel 7.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Pteridium aquilinum*. Habitus.

„ 1a. Fiederchen von der Unterseite. Blattrand umgeschlagen.

„ 1b. Querschnitt durch ein Fiederchen mit Sorus.

„ 1c. Querschnitt durch den Blattstiel (vergrössert).

Fig. 2. *Polypodium vulgare*. Habitus.

„ 2a. Querschnitt durch eine Fieder mit Sorus.

„ 3. *Osmunda regalis*. Habitus.

„ 3a. Stück des fertilen Abschnittes. Vergrössert.

XI. *Pteridium*¹⁾ Kuhn, Adlerfarn.

Rhizom mit Gliederhaaren (einfachen Zellreihen) besetzt. Blätter 3- bis 4fach gefiedert. Sorus lang, linienförmig, genau am Rande stehend, von zwei schmalen, unterständigen, bewimperten Schleiern bedeckt, von denen der der Oberseite angehörige (der äussere) zurückgerollt ist. Die Gattung enthält nur eine Art von kosmopolitischer Verbreitung.

37. *Pteridium aquilinum*²⁾ Kuhn. (= *Pteris aquilina* L.) Adlerfarn. Franz.: Fougère impériale, f. commune, aquiline; ital.: Felce aquilina, F. da ricotte, F. capannaja. Taf. 7, Fig. 1.

Die Anordnung der Leitbündel zeigt im Querschnitt des unteren Wedelstieles die Figur eines Doppeladlers (Taf. 7, Fig. 1c); daher die Benennung: Adlerfarnkraut (Schweiz: Bern). Adlerkraut (Kärnten). Andere sehen in dieser Figur die Buchstaben J. C., deshalb die Bezeichnung: Jesus Christwurz (Schweiz). Aus dem slavischen pero (= Farn; siehe pag. 5, Anmerkung 2): Paprutsch, Papruz (Ostpreussen); Ferlach (Kärnten); Pfarm, Pfarm (Krain: Gottschee). Nach dem hohen Wuchs des Farnes: Stängelfarn, Stockfarn, Grossfarn, Hochfarn (Schweiz: Waldstätten). Wird vielerorts als Viehstreu benutzt, daher Strafarf (= Streu-) (Niederösterreich), Farnstreu (Schweiz: Churfürstengebiet, Zürcher Oberland). Nach dem Volksaberglauben soll dieser Farn nur eine Minute „blühen“: Minutenkraut (Westpreussen).

60 bis 125 cm hoch. Grundachse verzweigt, weithin kriechend, jährlich nur einen Wedel entwickelnd, mit Gliederhaaren bedeckt. Blattstiel bis 2 m lang, so lang oder etwas länger als die Blattfläche, bis 1 cm dick, gelblich, auf der Unterseite rinnig. Blätter sommergrün, 2- bis 3fach gefiedert. Blattfläche derb krautartig, hellgrün, bogenförmig geneigt. Fiedern einander genähert, länglich, zugespitzt, die untern gestielt, die obern sitzend. Fiederchen lanzettlich. Sporentragende und sporenlose Blatteile fast gleich gestaltet. Blattrand umgerollt (Taf. 7, Fig. 1a), den Sorus anfänglich bedeckend. — VII bis IX.

Sehr verbreitet in lichten Wäldern, auf Waldblößen und an Waldrändern, besonders auf sandigem, kalkarmen Boden, in der Ebene und in der Bergregion stellenweise grosse Bestände bildend; steigt zuweilen bis ca. 1790 m hinauf. Bedeckt an vielen Orten (z. B. in der Schweiz) den Boden auf weite Strecken hin und wird als Streuematerial verwendet.

Allgemeine Verbreitung: Dieses kosmopolitische Waldunkraut kommt in allen Erdteilen vor und wuchert oft in gewaltigen Beständen. Gänzlich fehlt es nur in den Polarländern, in den eigentlichen Wüsten- und Steppengebieten und in den Gebirgen von der Baumgrenze an aufwärts. Das Rhizom wird wegen seines Gehaltes an Stärke in manchen Ländern verwendet. Namentlich bildete es für die Maoris von Neu-Seeland einst ein Hauptnahrungsmittel. Auch der Kaligehalt der Pflanzen wird ab und zu ausgebeutet.

Der Adlerfarn ändert im Umriss der Blattspreite, in der Art der Blattzerteilung und in der Behaarung der Unterseite vielfach ab. Doch lassen sich eigentliche, scharf begrenzte Formen nicht unterscheiden.

¹⁾ Deminutiv von πτέρις = Farn.

²⁾ Vom lat. aquila = Adler.

XII. *Pteris*¹⁾ L. Saumfarn.

Diese Gattung mit ca. 120 Arten ist in allen wärmeren Erdteilen, besonders in den Tropen, verbreitet. Nur eine Art, *Pteris Cretica*, kommt bei uns in dem Gebiete der oberitalienischen Seen vor.

38. *Pteris Crética* L. Kretischer Saumfarn. Fig. 16.

50 bis 100 cm hoch. Grundachse kriechend. Blattstiel bis 6 dm lang, so lang bis 3 mal länger als die Blattfläche, strohgelb, nur am Grunde bräunlich und mit Spreuhaaren besetzt. Blattfläche länglich-eiförmig, grösstenteils einfach gefiedert, dünn, lederartig, freudig grün, unterseits (besonders in der Jugend) zerstreut behaart, sonst kahl. Fiedern jederseits 2 bis 9, gegenständig, mit keilförmigen Grunde sitzend. Die sporenlosen Fiedern breit linealisch, am knorpelig verdickten Rande scharf gesägt, die sporentragenden schmaler und soweit der Sorus reicht ganzrandig. Blattrand den Sorus anfänglich bedeckend. — VI, VII.

Sehr selten an bewaldeten und felsigen Abhängen im südlichen Tessin (bei Locarno und bei Gandria am Luganersee). Ausserdem vereinzelt am Lago maggiore, am Comer- und am Gardasee, sowie bei Piuro oberhalb Chiavenna.

Allgemeine Verbreitung: Oestliches Mittelmeergebiet (westlich bis Nizza), wärmeres Asien, Ost- und Südafrika, subtropisches Nordamerika und Mexiko, Hawaii-Inseln.



Fig. 16. *Pteris Cretica* L. Habitus (verkleinert).

XIII. *Adiantum*²⁾ L. Lappenfarn.

Zierliche Farne der wärmeren Erdstriche, von denen nur wenige in die gemässigte Zone vordringen.

39. *Adiantum capillus Veneris*³⁾ L. Frauenhaar.

Franz.: Capillaire de Montpellier; engl.: Laidy's hair.; ital.: Capelvenere. Fig. 17.

Dieser Farn fand besonders früher zu Sirup und Tee gegen Brustleiden arzneiliche Verwendung. Offizinell: Folium Adianti seu Herba capilli Veneris (Pharm. austr. und helvet.). Den Namen Frauenhaar verdankt der Farn den zierlich gefiederten Wedeln.

Bis 35 cm hoch. Grundachse kriechend. Blätter zweizeilig gestellt, zart, fast kahl, bis 5 dm lang. Blattstiel glänzend schwarz, so lang oder etwas kürzer als die 2 bis 4 fach gefiederte Blattfläche, nur am Grunde mit Spreuhaaren besetzt. Fiedern und Fiederchen dünn und lang gestielt. Die Abschnitte letzter Ordnung sind haardünn gestielt, aus schief keilförmigen Grunde rhombisch-verkehrteiförmig, am obern Rande mehr oder weniger



Fig. 17. *Adiantum capillus Veneris* L. Habitus (verkleinert), Randlappen, Schnitt durch den Sorus, Spore.

¹⁾ πτερίς = Farnkraut.

²⁾ á privativum = nicht, διαίω = benetzen, weil das Wasser die zarten Wedel nicht benetzen soll.

³⁾ Lat. capillus = Haar; Venus (Genetiv Veneris) = Göttin Venus; wegen der zarten, zierlichen Wedel.

handförmig gelappt. Sorus tragende Randläppchen quadratisch bis nierenförmig. Sori auf der Unterseite von braunen, zuletzt schleierartig zurückgeschlagenen Randlappen (vgl. Fig. 17). Ein eigentlicher Schleier fehlt. — VI bis IX.

Diese Charakterpflanze des Mittelmeeres bewohnt gerne überrieselte, besonders mit Tuff bedeckte Felsen; doch kommt sie auch in Grotten, an Quellen und bei Brunnen vor. Von Süden her dringt sie stellenweise weit in die Alpentäler hinein; in Bormio steigt sie bis 1500 m hinauf. Hier hat sie die klimatische Grenze weit überschritten und verdankt ihr Dasein dem beständig durchwärmten Tuffe der grossen Thermen der Bagni vecchi. Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich findet sie sich vereinzelt in Krain, im Küstlande, in Istrien und in Südtirol (im Etschtale bis Meran hinauf). In der Schweiz ist sie besonders im südlichen Tessin (auch noch im Blegnotal auf dem Sinter der Mineralquelle von Aquarossa) verbreitet, ausserdem vereinzelt im Kanton Waadt (la Sarraz) und am Neuenburger-See (zwischen St. Aubin und Sauge). Sonst noch an mehreren Stellen in Oberitalien, z. B. im Aostatal und bei den Thermen von Bormio (an letzteren Orten in einer etwas abweichenden, verkürzten Form, f. Burmiëuse Brügger).

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in den wärmern und tropischen Gebieten der alten und neuen Welt; an der atlantischen Küste von Europa nördlich bis zur Insel Man.

XIV. *Notholaëna*¹⁾ R. Br. Pelzfarn.

Diese Gattung, die eine Reihe von xerophilen Formen von mannigfaltigem Habitus aufweist (ca. 40 Arten), ist in trockenen, warmen Gebieten besonders formenreich; sie ist im westlichen Amerika und im südlichen Afrika ziemlich stark verbreitet. In Europa kommt ausser der folgenden Art nur noch *N. vellea* R. Br. im südlichen Mittelmeergebiet vor.

40. *Notholaëna Marántae*²⁾ (L.) R. Br. (= *Gymnogramme Marantae* Mett.) Maranta's Pelzfarn. Fig. 18.

Bis 35 cm hoch. Grundachse verzweigt, mit schmal lanzettlichen, zuletzt rostroten Spreuschuppen bedeckt. Blätter überwinternd. Blattstiel ungefähr so lang oder etwas länger als die Blattfläche, wie die Blattspindel zerstreut spreuhaarig und glänzend dunkelbraun. Blattfläche im Umriss schmal länglich, zugespitzt, doppelt gefiedert, derb lederig, oberseits dunkelgrün, unterseits dicht mit glänzenden, anfangs weisslichen, später kupferroten Spreuhaaren bedeckt, welche die Fruchthäufchen anfänglich gänzlich verbergen. Fiedern jederseits bis 20, gegenständig, alle eiförmig bis schmal-länglich, stumpf. Fiederchen länglich bis lineal-länglich, vorn abgerundet. Sori an dem kaum verdickten Ende der Adern unbedeckt, zuweilen nur aus einem einzigen Sporangium bestehend. — VII, VIII.

An sonnigen, trockenen, felsigen Abhängen, an Mauern, bis ca. 650 m, besonders auf Urgestein und Serpentin. Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich selten in Mähren (Spalený mlyn bei Pernstein und Mohelno im Iglava-Tale bei Namiest auf Serpentin), in Nieder-Oesterreich (Gurhofgraben bei Aggsbach unweit Melk), in Steiermark (nur im mittlern Murthale in der Gulsen bei Kraubath oberhalb Leoben) und in Südtirol (bei Bozen, Terlan, Atzwang, Brixen etc., Castelbell,



Fig. 18. *Notholaëna Marántae* R. Br. Habitus (verkleinert), Spreuschuppe und Spore (vergrössert).

¹⁾ *vóθος* = unecht, falsch, und *χλαίνα* (lat. laena) = Oberkleid, Mantel. Das Indusium ist durch den zurückgerollten Blattrand ersetzt.

²⁾ Der venezianische Arzt Bartolommeo Maranta (gest. 1559) beschrieb diesen Farn zum ersten Male.

Galsaun und Latsch und Meran im Vintschgau). In der Schweiz früher einzig im südlichen Tessin (zwischen Cavigliano und Intragna im untern Centovalli auf Quarzgestein; daselbst aber durch den Sammeleifer von Liebhabern ausgerottet worden). Ausserdem in den benachbarten Gebieten bei Maccagno, bei Domo d'Ossola, im Aostatal, bei Como und im Veltlin (Ardenno).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, nordatlantische Inseln, Balkan, Abyssinien, südwestliches Asien bis zum Himalaya.

XV. *Gymnogramme*¹⁾ Desv. Nacktfarn.

Diese Gattung ist von der vorigen Gattung nur wenig verschieden. Sie umfasst ca. 40 Arten und ist am zahlreichsten und in der grössten Mannigfaltigkeit in den Anden von Südamerika entwickelt.

41. *Gymnogramme leptophylla*²⁾ Desv. (= *Grammitis leptophylla* Sw.) Dünner Nacktfarn. Fig. 19.

Bis 25 cm hoch, überwintend, einjährig (dagegen der verzweigte Vorkeim durch Adventivsprosse ausdauernd). Grundachse sehr kurz, wenige dichtgedrängte, bis 25 cm lange, zarte, grösstenteils kahle Blätter entwickelnd. Blattstiel an den vollkommenen Blättern so lang oder länger als die Blattspreite, strohgelb oder grün, nur ganz am Grunde gliederhaarig. Blattfläche sehr dünnhäutig, dunkelgrün, an den gleichzeitig vorhandenen Blättern recht verschieden gestaltet. Die untern Blätter rundlich-nierenförmig, handförmig eingeschnitten, die folgenden eiförmig, einfach bis doppelt gefiedert, mit schmälern Abschnitten oder eiförmig bis länglich-lanzettlich, 3fach gefiedert, stumpf. Fiedern jederseits bis 7, eiförmig bis dreieckig-eiförmig, stumpf, die untern gestielt. Letzte Abschnitte keilförmig-verkehrteiförmig, öfters gelappt, eingeschnitten gekerbt und gezähnt. Sori länglich. Sporen dunkelbraun ausgeprägt kugeltetraëdrisch. — VI.



Fig. 19. *Gymnogramme leptophylla* Desv. Habitus (etwas verkleinert), Fieder, Prothallium mit Knöllchen.

Sehr selten an feuchten und schattigen Felsen und Abhängen, unter Hecken, in Hohlwegen. In Oesterreich nur in Südtirol (Meran, in kleinen geschützten Felshöhlen neben den Waal [Wasserleitung] über dem Dorfe Algund, 1853 entdeckt). In der Schweiz einzig im südlichen Tessin (Mauern in Indemini am Monte Gambarogno). Nicht hinter dem Salève bei Genf.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet im Mittelmeergebiet (hier oft in Gesellschaft von *Selaginella denticulata*), im atlantischen Küstengebiet bis zur Insel Jersey, in Afrika, Ostindien, Australien, Neu-Seeland, Tasmanien, im wärmeren Amerika von Mexiko bis Argentinien.

XVI. *Polypodium*³⁾ L. Tüpfelfarn.

Diese umfangreiche Gattung, welche viele Felsenpflanzen und Epiphyten enthält und fast über die ganze Erde verbreitet ist, kommt in den Tropen zur eigentlichen Entfaltung. In unserer einheimischen Flora ist sie nur durch die folgende Art vertreten.

¹⁾ γυμνός = nackt, unbedeckt und γραμμή (von γραφω schreibe) Strich, Linie; die Sori sind unbedeckt.

²⁾ λεπτός = dünn, φύλλον = Blatt; die Wedel sind dünnhäutig.

³⁾ πολυπόδιον Name eines Farnes bei Theophrast; πόλις = viel, ποῦς (Genitiv ποδός) = Fuss; vielleicht verglich man die Fiedern des Wedels mit Füsschen.

42. Polypodium vulgare L. Gemeiner Tüpfelfarn, Engelsüss. Französisch: Réglisse sauvage; italienisch: Felce dolce, Erba radioli; rätoromanisch: Risch dultga (Heinzenberg), Ragisch dutscha [= Süsswurzel] (Unterengadin). Taf. 7, Fig. 2.

Das süss schmeckende Rhizom dieses Farnes wurde früher wegen seiner Heilwirkung so sehr geschätzt, dass es hiess, die Engel hätten diese Pflanze den Menschen gezeigt; daher die folgenden lokalen Benennungen: Engelssotte (Göttingen), Ingelseit (Pommern), Engelsess (Siebenbürgen), Engelsüass (Niederösterreich), Engelwurz (Kärnten), Angelsüess (Schweiz: Waldstätten). Von althochdeutsch goumil = Aufseher, Hüter, Schutzengel: Gönneichen (Thüringen: Ruhla), Göumllich, Gömichen (Gotha), Höme (Eifel). Soit wertel [= Süsswurzel] (Göttingen), Süssholz (Rheinprovinz: an der Nahe), Süasswürzel (Oesterreich, Tirol), Süsswürzli (Schweiz). Nach dem Standorte: Steinlaxe [laxe = lakritze?] (Nordböhmen), Bergwürzeln (Kärnten: Hüttenberg), Steinwürzli (Oesterreich). Der kriechende Wurzelstock des Farnes wird mit einer Schlange (Niederdeutsch: adder, schnacke) verglichen: Adderkrud, Snakenbläder (Ostfriesland). [Diese Bezeichnungen gelten jedoch auch für andere Farne, z. B. für *Aspidium filix mas.*] Das Rhizom galt früher als ein vorzügliches Mittel gegen Schlaganfälle (tropfen = Apoplexie); daher schon im Althochdeutschen trophwurz: Tropfenwurz (Ostpreussen).

Das Rhizom dieses Farnes war früher als *Rhizoma* (s. *radix*) *Polypodii* officinell. Es diente als Diureticum bei Leberleiden und Gicht. Als Volksheilmittel liefert es Tee gegen Husten und Heiserkeit.

8 bis 70 cm hoch. Grundachse dicht unter oder über der Bodenfläche weithin kriechend, dicht mit braunen, lanzettlichen Spreuhaaren besetzt. Blätter steif aufrecht, kahl. Blattstiel meist kürzer als die tief fiederteilige, lederartige, unterseits etwas hellere Blattfläche. Abschnitte jederseits bis 28, meistens miteinander abwechselnd, lineal-länglich und meist klein gesägt. Sori rundlich oder länglich, nackt. (Taf. 7, Fig. 2 a.) — VIII, IX.

Ziemlich häufig an schattigen Abhängen, an Felsen oder Mauern, auf dem Waldboden, zuweilen auch epiphytisch auf Stämmen oder in den Kronen der Bäume, von der Ebene (auch auf den Nordsee-Inseln) bis in die alpine Region hinauf, bis ca. 2200 m.

Diese Art ist im Umriss der Blattfläche, sowie in der Form und Berandung der Blattabschnitte ziemlich veränderlich. Diese Formen sind jedoch wie bei vielen andern Farnepflanzen nicht scharf voneinander getrennt.

Von den in Mitteleuropa zuweilen auftretenden Formen mit immergrünen Blättern und mit meist länglich-lanzettlicher, plötzlich zugespitzter Blattfläche mögen die folgenden genannt werden:

var. *communis* Milde. Blattfläche lanzettlich, ziemlich schmal, mit 12 bis 15 Abschnitten. Blattabschnitte bis gegen die Spitze hin ziemlich gleich breit, dann plötzlich kurz zugespitzt, nach vorn gesägt. — Die bei uns am meisten verbreitete Form.

var. *rotundatum* Milde. Blattabschnitte vorn ohne Verschmälerung zugerundet, fast ganzrandig, fast bis zur Spitze ziemlich gleich breit. — Diese Form tritt in typischer Ausbildung — zuweilen mit der Normalform auf demselben Rhizome vereinigt — vereinzelt bei uns auf.

var. *attenuatum* Milde. Blattabschnitte vom Grunde an verschmälert, am ganzen Rande gesägt. — Ziemlich verbreitet.

var. *prionodes* Aschers. Aehnlich der vorigen Form, doch die Blätter sehr gross, bis 7 dm lang. Leitbündel erst in der obern Hälfte des Blattstiemes sich vereinigend. Blattabschnitte tief und scharf gesägt, mit öfter 3 mal gegabelten Sekundärnerven. Fruchthäufchen öfter länglich. — Sehr vereinzelt.

var. *acutum* Wollaston. Blattabschnitte vom Grunde an verschmälert, spitz, ganzrandig. — Tritt vereinzelt in der Schweiz (meist aber nur versus *acutum*) auf.

var. *angustum* Hausm. Sekundärnerven im Gegensatz zu den bis jetzt angeführten Formen meist nur einmal gegabelt (bei den andern zweimal gegabelt!). Blattfläche schmal, bis 48 cm lang, aber nur 2 1/2 bis 6 cm breit. — Selten. — Ausserdem kommen noch verschiedene Spielarten, Kümmerformen und Missbildungen vor.

Charakteristisch ist besonders die südliche Unterart *subsp. serratum* Willd., die im Mittelmeergebiet weit verbreitet ist. Auch in ihrem biologischen Verhalten ist sie recht interessant. Sie besitzt wintergrüne Blätter und zeigt Sommerruhe. Die Blätter sterben im Hochsommer ab. Die Sori sind im Frühjahr entwickelt. Blattfläche dreieckig, am Grunde bis 15 cm breit, allmählich spitz zulaufend. Blattabschnitte meist schmal lanzettlich, stark bis grob gesägt. Nerven 3 bis 4 mal gegabelt. Sori oft etwas länglich. — Bei uns nur im südlichen Gebiete. Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich in Südtirol (Bozen, Meran, Prags im Pustertal, Brixen etc.), in Dalmatien und in Istrien. In der Schweiz im untern Rhonetal (von Vionnaz bis Vernayaz) und im südlichen Tessin. Auch von dieser Unterart sind verschiedene Formen bekannt, welche mit dem nördlichen Typus parallel gehen.

3. Fam. **Osmundáceae.** Rispenfarne.

Ausdauernde Krautgewächse mit kurzer, aufrechter Grundachse, selten kleine Bäume. Spreuhaare fehlen. Blattspreite 1 bis 4fach gefiedert. Sporangien kurz und dick gestielt. Statt des Ringes ist an den Sporangien unter dem Scheitel eine buckelig vorgewölbte Gruppe von polygonalen, dickwandigen Zellen entwickelt (Taf. I, Fig. 1). Die Sporangien springen mit einer Längsspalte zweiklappig auf. Sporen relativ gross, kugelig-tetraëdrisch, mit drei Leisten besetzt und von feinkörniger Skulptur (Taf. I, Fig. 25), im Innern mit Chlorophyllgehalt. Vorkeim laubblattartig, oberirdisch, grüngefärbt, (Ueber die Entwicklung des Vorkeimes vgl. Taf. I, Fig. 26 bis 37).

Zu dieser Familie zählen nur drei Gattungen (*Todea*, *Leptopteris* und *Osmunda*) mit ca. 12 Arten, welche über die ganze warme und die gemässigte Zone der Erde verbreitet sind. In Europa kommt einzig die Gattung *Osmunda* mit der folgenden Art vor.

XVII. **Osmúnda**¹⁾ L. Rispenfarn.43. **Osmunda regális**²⁾ L. Königsfarn. Franz.: Osmonde, fougère fleurie, fougère aquatique; ital.: Felce florida. Taf. 7, Fig. 3.

Stattlicher, 20 bis 180 cm hoher Farn. Grundachse verzweigt, alljährlich eine Anzahl 6 bis 16 dm langer, sommergrüner, langgestielter, doppelt gefiederter, zuletzt kahler Blätter entwickelnd. Blattspreite eiförmig bis länglich-eiförmig. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter und Blatteile verschieden gestaltet. Die Abschnitte der obern Fiedern in Sporangienähren umgewandelt. Fiederchen der unfruchtbaren Blatteile länglich, stumpflich, am Grunde schief gestutzt, geschweift gesägt. Fiederchen des fruchtbaren Blatteiles mit unendlich vielen, auf dem Rande sitzenden, geknäuelten und ährig angeordneten, zuletzt braunen Sporangien (Fig. 3a) bedeckt. Sporen grün. — VI, VII.

Vereinzelt in schattigen Wäldern, in Gebüsch, auf moorigen Boden, oft auf weite Strecken hin aber gänzlich fehlend. In Deutschland in der nördlichen Ebene besonders im Westen (auch auf Sylt) ziemlich häufig; in Westpreussen und Polen selten, in Ostpreussen gänzlich fehlend. Im Berglande nur im Rheingebiete verbreitet, im östlichen Mitteldeutschland viel seltener (in Bayern nur in der Pfalz; in Württemberg nur in Wildbad an der Enz, daselbst 1884 noch vorhanden). In Oesterreich einzig in Kroatien (früher auch im nördlichen Böhmen und vielleicht in Tirol [Valsugana]). In der Schweiz im südlichen Tessin und Puschlav; nördlich der Alpen einzig im Bünzenmoos (Bezirk Muri, Kanton Aargau). Auch im Veltlin (Val Malenco) und bei Domo d'Ossola.

Allgemeine Verbreitung: Diese fast kosmopolitische Sumpfpflanze fehlt nur im hohen Norden und in den Hochgebirgen. In Europa ist sie besonders im Westen zu Hause. Von Oesterreich an scheint sie durch Russland zu fehlen, um erst wieder auf der Südseite des Kaukasus zu beginnen.

Von Formen können die beiden folgenden genannt werden:

var. *acumináta* Milde. Fiederchen länglich bis lanzettlich, spitz bis zugespitzt, deutlich klein gesägt, mit in die Zähne auslaufenden Sekundärnerven. — Vereinzelt beobachtet in der Rheinprovinz, in den Provinzen Sachsen, Brandenburg, Schlesien und Posen.

var. *Plumiérii* Milde. Pflanze grösser. Fiederchen entfernt, zahlreicher, verlängert lanzettlich bis parallelrandig, 4 bis 6 cm lang, dicht und scharf klein gesägt, oft etwas gestielt. — Diese Form herrscht im insubrischen Gebiete der Schweiz vor.

¹⁾ Der Name *Osmunda* stammt vielleicht vom deutschen Osmunder; soll ein Beiname des Gottes Thor gewesen sein und bedeutet „Götterkraft“.

²⁾ Königlich, von *rex* (Genitiv *regis*) = König; wegen des stattlichen Aussehens.

e.
it.
oe
en
ei
ll-
or-
a)
er-
or.

ere

ahl
ter
ter
ren
de
ich
nen

eite
im
sen
ch-
inz,
ord-
ssin
au).

nur
zu
der

sägt,
nzen

i bis
t im

ottes



Tafel 8.

Erklärung der Figuren.

- | | |
|--|---|
| <p>Fig. 1. Habitus von <i>Ophioglossum vulgatum</i>.
 2. Habitus von <i>Botrychium lunaria</i>.
 „ 2a. Sporangium von <i>Botrychium lunaria</i>.
 „ 3. Habitus von <i>Botrychium ramosum</i>.
 „ 4. Habitus von <i>Botrychium simplex</i>.
 „ 5. Habitus von <i>Salvinia natans</i> (Luft- und Wasserblätter).
 „ 5a. Einzelner Blattquirl mit Sporenfrüchten.
 „ 5b. Längsschnitt durch eine junge Sporenfrucht mit Mikrosporangien.
 „ 5c. Querschnitt durch eine junge Sporenfrucht mit Makrosporangien.
 „ 5d. Einzelnes Makrosporangium mit einer Makrospore.
 „ 5e. Mikrosporangium im optischen Längsschnitt.
 „ 5f. Mikrosporangium. Ansicht von aussen.
 „ 6. Habitus von <i>Marsilia quadrifolia</i>.
 „ 6a. Sporenfrucht. Seitenansicht.
 „ 6b. Sporenfrucht mit Anheftungsstelle.
 „ 6c. Querschnitt durch die Sporenfrucht.
 „ 6d. Aufgesprungene Sporenfrucht. An dem wurmförmigen Gallertring sitzen die einzelnen Sori, welche Mikro- und Makrosporangien enthalten.</p> | <p>Fig. 6e. Einzelner Sorus mit Mikro- und Makrosporangien.
 „ 6f. Einzelnes Makrosporangium mit einer grossen Makrospore.
 „ 6g. Ein Mikrosporangium mit vielen kleinen Mikrosporen.
 „ 7. Habitus von <i>Pilularia globulifera</i>.
 „ 7a. Die 4fächerige Sporenfrucht im Längsschnitt, oben Mikro-, unten Makrosporangien enthaltend.
 „ 7b. Querschnitt durch den oberen Teil der Sporenfrucht.
 „ 7c. Querschnitt durch den unteren Teil der Sporenfrucht.
 „ 7d. Mikrosporangium mit Mikrospore.
 „ 7e. Makrosporangium mit einer Makrospore.
 „ 8. Habitus von <i>Isoetes lacustre</i>.
 „ 8a. Innenseite vom Grunde des Sporophylls mit Grube und Ligula.
 „ 8b. Der untere Teil eines Sporophylls von aussen.
 „ 8c. Längsschnitt durch ein Sporophyll mit Sporangiengruppen, die durch dünne Balken (trabeculae) voneinander getrennt werden.</p> |
|--|---|

4. Fam. **Ophioglossaceae.** Natterzungen.

Niedrige, ausdauernde Krautgewächse mit (bei den einheimischen Gattungen) sehr kurzer, fast stets verzweigter, unterirdischer Grundachse, welche immer nur ein oder doch wenige gleichzeitig entwickelte, oberirdische Blätter trägt. Fruchtbare Blätter in zwei Abschnitte gesondert, in einen vordern, fruchtbaren, Sporangien tragenden Abschnitt, der eine gestielte Aehre oder Rispe darstellt und in einen hintern, unfruchtbaren Abschnitt, der ungeteilt oder fiederig geteilt ist. Sporangien mit mehrschichtiger Wand, ohne Ring, mit einem Querriss halb zweiklappig aufspringend, ins Blattgewebe eingesenkt (Taf. 8, Fig. 2a). Sporen kugeltetraëdrisch. Prothallium ein unterirdischer, chlorophyllfreier Gewebekörper.

Diese Familie mit 3 Gattungen (*Ophioglossum*, *Botrychium* und *Helminthostachys*) ist über den grössten Teil der Erde verbreitet. Bei uns nur 2 Gattungen.

1. Unfruchtbarer Blattabschnitt ungeteilt *Ophioglossum* XVIII.
 1*. Unfruchtbarer Blattabschnitt in der Regel fiederförmig geteilt *Botrychium*. XIX.

XVIII. **Ophioglóssum**¹⁾ L. Natterzunge.

Sporenloser Blatteil bei der einheimischen Art ungeteilt, mit netzförmig verbundenen Nerven. Ausländische Arten leben z. T. epiphytisch und besitzen mannigfaltige, gabelig geteilte, riemenförmige, herabhängende, unfruchtbare Blattabschnitte. Bei uns kommt nur die folgende Art vor. Das ähnliche kleine *O. Lusitanicum* L. bewohnt das Mittelmeergebiet (auch das südliche Istrien).

¹⁾ Von ὄφις = Natter, Schlange und γλῶσσα = Zunge; nach der Form des fertilen Abschnittes.

44. Ophioglossum vulgatum L. Gemeine Nattzunge. Franz.: Langue de serpent, herbe aux cent miracles, herbe sans couture. Taf. 8, Fig. 1.

5 bis 30 cm hoch. Stengel unterirdisch, mit Blattresten besetzt. Laubblatt meist einzeln, selten zu zwei, kahl. Blattstiel etwa so lang wie die gelbgrüne, fettig glänzende Blattspreite, über den Boden hervortretend. Blattspreite eiförmig bis länglich, am Grunde kurz scheidenförmig herablaufend, den fruchtbaren Abschnitt umfassend. Sporangien zu beiden Seiten der Mittelrippe eine spitz zulaufende Aehre bildend, mit jederseits 12 bis 40, reif gelben, durch Parenchymgewebe miteinander verbundenen Sporangien, am Ende in eine stielrunde, sporangienlose Spitze ausgehend. — VI, VII.

Vereinzelt auf feuchten Wiesen, lehmigen Weiden, grasigen Triften und Abhängen, oft in Gesellschaft von *Orchis militaris*, *Gymnadenia conopsea* und *Juncus*-Arten, von der Ebene bis ins Gebirge, bis ca. 1400 m. Gerne auf Kalk. — Wird leicht übersehen.

Allgemeine Verbreitung: Im grössten Teil von Europa (nördlich bis Russland; fehlt aber in der ungarischen Tiefebene und im russischen Steppengebiet), West-, Nord- und Ostasien, Nordamerika.

Von Formen wurde bis jetzt einzig bei Gräfenberg in österr. Schlesien die var. *polyphyllum* A. Br. beobachtet. Blätter 2 bis 3, viel kleiner, nur 4 bis 10 cm lang. Der sporenlose Blatteil ist lanzettlich und zugespitzt. Aehre jederseits mit 7 bis 13 Sporangien.

XIX. Botrychium¹⁾ Sw. Mondraute, Traubenfarn.

Sporenloser Blatteil fast immer geteilt, einfach bis mehrfach gefiedert, bis zur Ähnlichkeit mit Schierlingsblattformen. In jedem Jahre tritt meist nur ein Blatt hervor, das mit seiner Scheide gewöhnlich die folgenden Blätter vollständig umschliesst. Die braunen, faserigen Reste der Blattstielscheiden früherer Jahre umhüllen das diesjährige Blatt. Sporangien auf der Unterseite der schmalen Abschnitte des sporentragenden Blatteiles, frei, meist eine mehr oder weniger stark verzweigte Rispe darstellend.

Die Gattung umfasst 16 Arten, die über den grössten Teil der Erde verbreitet sind. In unserer Flora hat nur *B. lunaria* eine grössere Verbreitung; die andern fünf Arten gehören zu den Seltenheiten und treten nur sehr sporadisch auf.

1. Unfruchtbarer Blattabschnitt im Umriss länglich-eiförmig oder dreieckig-eiförmig, länger als breit, stets ganz kahl 2.
 1.* Unfruchtbarer Blattabschnitt im Umriss breit-dreieckig, breiter als lang, in der Jugend behaart 5.
 2. Unfruchtbarer Blatteil meist unter der Mitte der Blattlänge sich von dem fruchtbaren trennend. *B. simplex* nr. 48.
 2.* Unfruchtbarer Blatteil in oder über der Mitte der Blattlänge von dem fruchtbaren sich trennend 3.
 3. Fruchtbarer Blatteil meist lang gestielt, einfach fiederteilig, Fiedern ohne Mittelnerv. *B. lunaria* nr. 45.
 3.* Fruchtbarer Blatteil kurz oder sehr kurz gestielt 4.
 4. Unfruchtbarer Blatteil und dessen Fiedern stumpf oder abgerundet, Fiedern fiederspaltig. *B. ramosum*, nr. 46.
 4.* Unfruchtbarer Blatteil und dessen Fiedern spitz, gesägt oder fiederspaltig. *B. lanceolatum* nr. 47.
 5. Unfruchtbarer Blattabschnitt lang gestielt, fleischig. *B. matricariae*, nr. 49.
 5.* Unfruchtbarer Blattabschnitt sitzend, nicht fleischig. *B. virginianum* nr. 50.

45. Botrychium lunaria²⁾ L. Gemeine Mondraute; ital.: Erba Lunaria. Taf. 8, Fig. 2.

Der Name Mondraute rührt davon her, dass die Fiedern des Wedels einem Halbmonde gleichen. Im Mittelalter wurde der Farn daher in geheimnisvolle Beziehungen zum Monde gesetzt; so sollten die Fiedern genau mit dem Monde ab- und zunehmen und des Nachts leuchten. Auch sollte er die Kraft haben, unedle Metalle in Gold zu verwandeln. Noch heute gilt die Mondraute im Volke als ein Zauber- und Hexenkraut, wie die folgenden Benennungen andeuten: Manrute [= Mondraute] (Schweiz: Waldstätten); Ankehrkraut (Oesterreich, weil die Fiedern wegen ihrer halbmondförmigen Gestalt ankehren, d. h. wieder zurückkehren); St. Petersschlüssel (Tirol, Niederösterreich); Eisenbrech (Oesterreich). In der Walpurgisnacht (Nacht zum 1. Mai) sollen die Hexen ihre Zusammenkünfte (Blocksberg!) abhalten, daher: St. Walpurgiskraut (Schwaben, Schweiz), Maikraut, (Württemberg, Franken), Maikräutchen (Niederhessen). Die Aelpler glauben, dass das Melkvieh nach dem Genusse der oberen Teile dieser Pflanze „b'seiche“ (von versiegen), d. h. weniger Milch gebe, ja dass das Kraut dem Kleinvieh tödlich sei, daher: Bseichkräutl (Tirol, Steiermark), Geisstödi (Schweiz: Graubünden). Findet im Volke auch als Abortivum Verwendung: Hurengras, Hurenkraut (Tirol: Lienz).

2 bis 30 cm hoch. Stiel meist grün, bis 15 cm lang und bis 5 mm dick. Sporenloser Blatteil länglich, oben abgerundet oder gestutzt, gelbgrün, fettglänzend, einfach ge-

¹⁾ *βότρυχος* (*βότρος* = Traube) = Traubenstengel; nach der Gestalt der fruchtbaren Blattabschnitte.

²⁾ Vom lateinischen *luna* = Mond.

fiedert. Fiedern jederseits 2 bis 9, miteinander abwechselnd, zum grossen Teil sich deckend. Untere Fiedern halbmondförmig, obere keilförmig, ganzrandig oder gekerbt, mit fächerförmiger Nervatur, ohne eigentlichen Mittelnerven. Sporentragender Blatteil 2 bis 3 fach gefiedert, zuletzt zusammengezogen. Sporangien zuletzt gelb bis zimtbraun. — V bis VIII.

Auf trockenen Wiesen, in grasigen, lichten Wäldern, auf Heidewiesen, von der Ebene (hier aber stellenweise selten oder wie auf der schweizerischen Hochebene fehlend) bis in die alpine Region, bis ca. 2500 m (Schlernplateau in Südtirol).

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt an der Küste des Mittelmeeres und in der ungarischen Tiefebene), Nordasien bis Japan, Nordamerika, Patagonien, Chile, Australien.

Diese Art variiert in der Zahl der von einem Rhizom entspringenden Blätter, im Grade der Entwicklung der fruchtbaren und unfruchtbaren Blattabschnitte und in der Beschaffenheit des Aussenrandes der Fiedern. Ausserdem sind Kümmerformen und zahlreiche Missbildungen bekannt. So kann der sporenlose Blatteil zuweilen mehr oder weniger vollkommen in einen sporentragenden Abschnitt ausgebildet sein.

Von häufiger auftretenden Formen mögen die folgenden genannt werden:

var. *subincisum* Roeser. Fiedern am Aussenrande mit seichten Einschnitten. — Hier und da mit der Normalform.

var. *incisum* Milde. Fiedern bis über die Mitte handförmig gespalten, bisweilen in keilige Lappen eingeschnitten. — Zuweilen mit der Normalform.

var. *fasciculatum* Christ. Die Pflanzen zeigen an der Abzweigungsstelle des fruchtbaren und unfruchtbaren Blatteiles eine mehrfache Gabelung. Zu dem einen fruchtbaren Abschnitt sind noch zwei weitere getreten. Auch der unfruchtbare Abschnitt ist öfters unregelmässig dreiteilig oder es tragen die untersten Äeste der fertilen Rispen rudimentäre Blattsegmente. — Hier und da.

f. *multicaule* Christ. Aus demselben Rhizom entspringen mehrere (3 bis 7) normale Blätter mit wohl ausgebildeten, fruchtbaren und unfruchtbaren Abschnitten. — Hier und da.

46. *Botrychium ramosum* Aschers. (= *B. rutaceum* Willd., = *B. matricariaefolium* A. Br.).

Aestige Mondraute. Taf. 8, Fig. 3.

1 bis 20 cm hoch, zuweilen graugrün. Stiel unterwärts oft braunrot überlaufen, bis 12 cm lang und auffallend (bis 4 mm) dick, in der Regel bedeutend länger als der sporentragende Blattabschnitt. Sporenloser Blatteil eiförmig bis länglich, stumpf oder gestutzt, fiederteilig oder doppelt fiederteilig, mit fiederspaltigen, an der Spitze oft lappig gekerbten Abschnitten. Fiedern mit deutlichem Mittelnerven. Sporentragender Blatteil 2 bis 3 fach gefiedert, kurz gestielt, den sporenlosen Abschnitt nur wenig oder gar nicht überragend. — VI, VII.

Sehr vereinzelt an steinigen Bergabhängen, auf feuchten Sandplätzen und in trockenen Wäldern. In Deutschland am häufigsten im östlichen Flachlande (in Ost- und Westpreussen und Schlesien), seltener im Nordwesten, sowie in Mittel- und Süddeutschland (fehlt in Württemberg gänzlich). In Oesterreich in Tirol (Alpe Malgazza), vereinzelt in Böhmen, Kärnten und Steiermark. In der Schweiz im Kanton Uri (in Bannwald über Altorf und im Maderanental).

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im Mittelmeergebiet und im Südosten) und in Nordamerika.

Diese Art neigt mehr denn alle andern Arten dieser Gattung zu Missbildungen, welche aber nur recht selten bei uns auftreten.

47. *Botrychium lanceolatum* Angstroem. Lanzettliche Mondraute.

Steht der vorigen Art sehr nahe. Bis 25 cm hoch. Blattstiel bis 18 cm lang, grün. Sporenloser Blatteil eiförmig bis dreieckig-eiförmig, spitz, einfach bis doppelt fiederteilig, gelbgrün, nicht so fleischig wie bei *B. ramosum*. Abschnitte erster Ordnung jederseits 3 bis 4, aufrecht abstehend, länglich-lanzettlich bis lanzettlich, spitz, gesägt bis fiederteilig, mit länglichen bis lanzettlichen Abschnitten zweiter Ordnung. — VII, VIII.

Aeusserst selten in der zentralen Alpenkette. In Oesterreich einzig in Südtirol (Alp Malgazza bei Cles im Val Bresimo, ca. 1575 m). In der Schweiz im Kanton Graubünden (S. Bernhardin und bei Pontresina im Oberengadin) und im Ober-Wallis (Hungerberg bei Oberwald). Ausserdem am Montblanc und am Col de Balme (auf französischem Gebiete).

Allgemeine Verbreitung: Nur an den oben genannten wenigen Lokalitäten der West- und Zentralalpen; sonst in Island, Skandinavien, im nördlichen Russland, in Nordasien, Nordamerika und auf Grönland.

48. Botrychium simplex Hitchcock. Einfache Mondraute. Taf. 8, Fig. 4.

2 bis 15 cm hoch. Blatt bis 8, selten bis 15 cm lang, gelbgrün. Blattstiel oft grösstenteils von den abgestorbenen Scheiden der Blätter früherer Jahre umhüllt. Sporenlöser Blatteil oben abgerundet, rundlich bis verkehrt-eiförmig oder eiförmig, ungeteilt, gekerbt oder einfach, selten auch doppelt fiederteilig, ziemlich dünnfleischig, meist deutlich gestielt und unter der Mitte der Blattlänge sich von dem sporentragenden Abschnitt trennend. Sporentragender Abschnitt meist lang gestielt, den sporenlösen weit überragend, einfach bis doppelt gefiedert, seltener nur eine einfache, aus wenigen (4 bis 12) Sporangien bestehende Aehre darstellend. — V, VI, in den Alpen VII.

Selten auf grasigen Triften, an sandigen Orten am Meeresstrande, in den Alpen bis 2300 m. In Deutschland hie und da im nordöstlichen Gebiete, in Ost- und Westpreussen, selten in Pommern (Stolpmünde), in Mecklenburg (bei Rostock), auf Norderney, Burg bei Magdeburg, in Brandenburg (Neu-Ruppin, Treuenbritzen, Schwiebus, Neudamm und Arnswalde), in Posen (Meseritz) und in Schlesien und ganz vereinzelt in Thüringen (Kloster Lausnitz zwischen Jena und Gera). In Oesterreich nur als Seltenheit in Tirol (Windisch-Matrei, Bergeralpe in Virgen, Praegraten, Campivolo Levi bei Pejo, Alpe Malgazza, Molveno-See, Nauders?) und in Schlesien. In der Schweiz einzig einmal aus dem Engelberg in Unterwalden bekannt geworden.

Allgemeine Verbreitung: Selten in der Alpenkette (auch im Chamounix), zerstreut im nördlichen Europa (südlich bis Magdeburg und Thüringen) und im nordöstlichen Nordamerika.

49. Botrychium matricariae¹⁾ Spr. (= *B. rutaceum* Sw., = *B. rutaefolium* A. Br.)
Kamillenblättrige Mondraute.

2 bis 25 cm hoch. Blätter im jugendlichen Zustand dicht behaart, jährlich oft 2 (zuweilen 3 bis 4) sich entwickelnd, von denen aber meistens nur eines einen sporentragenden Teil besitzt. Blattstiel bis zur Trennung der beiden Teile nur 1 bis 4 cm lang, zuweilen ganz von den Scheideteilen der Blätter von früheren Jahren umhüllt. Sporenlöser Blatteil dreieckig, bis 6 cm lang gestielt, 2 bis 3 fach gefiedert, dickfleischig, gelbgrün. Fiedern jederseits 2 bis 6, die untern gestielt, die obern sitzend. Letzte Abschnitte rundlich bis länglich-eiförmig, ganzrandig oder schwach gekerbt. Sporentragender Blatteil lang gestielt, 2 bis 3 fach gefiedert, den sporenlösen weit überragend. — VII bis IX.

Selten auf kurzgrasigen Wiesen, Abhängen, in lichten Wäldern, bis ca. 1750 m ansteigend. In Deutschland am meisten im östlichen Gebiete verbreitet, westlich und südlich bis Mecklenburg, Brandenburg und Ost-Thüringen; sonst sehr vereinzelt auf der Nordseeinsel Norderney und in den südlichen Vogesen. In Bayern allein im Hagforste bei Hadersbach bei Regensburg [ob noch?] und bei Waldmünchen im Oberpfälzerwald. In Württemberg früher allein bei Neunheim im Oberamt Ellwangen. In Oesterreich ziemlich verbreitet, fehlt jedoch in Oberösterreich, Krain und Istrien gänzlich; ebenso in der Schweiz vollständig fehlend.

Allgemeine Verbreitung. Alpen (vereinzelt von Savoyen bis Steiermark), Dänemark, Skandinavien, Nord- und Mittelrussland, Serbien, Sibirien, Japan, Nordamerika.



Fig. 20. *Botrychium Virginianum* Sw. Habitus (verkleinert).

50. Botrychium Virginianum²⁾ Sw. Virginische Mondraute. Fig. 20.

Pflanze 10 bis 80 cm hoch, jährlich nur 1 Blatt erzeugend. Blatt 16 bis 80 cm lang, sommergrün, vor der Entfaltung dicht mit Haaren besetzt, ausgewachsen zuweilen völlig kahl. Blattstiel bis 36 cm lang, oft rötlich oder rotbraun

¹⁾ Wegen der Aehnlichkeit der sterilen Blattabschnitte mit den Blättern der Kamille (*Matricaria*).
²⁾ In Virginien (Nordamerika) wachsend, wo dieser hübsche Farn besonders stark verbreitet ist.

überlaufen. Sporenloser Blatteil fast sitzend, dreieckig, oft breiter als lang, spitz, ziemlich dünnhäutig, zuweilen fast durchscheinend, 2 bis 4 fach gefiedert. Fiedern jederseits 7 bis 14, die untern kurz gestielt, die obern sitzend. Abschnitte letzter Ordnung länglich, eingeschnitten gezähnt bis fiederspaltig. Zipfel spitz oder stumpf gezähnt. Sporentragender Blatteil verhältnismässig klein, lang gestielt, den sporenlösen weit überragend, 2 bis 3 fach gefiedert. — VI bis VIII, oft während Jahren ganz ausbleibend. Dieser Farn besitzt eine gewisse Aehnlichkeit mit *Cystopteris montana*.

Sehr zerstreut im Humus schattiger Wälder, auf Bergwiesen, in den Alpen zuweilen bis über die Waldgrenze steigend; wird oft wohl übersehen. In Deutschland in Ostpreussen (am Schwedenwall zwischen Zimnawodda und Wallendorf, im Korpellener Forst bei Neidenburg und im Puppener Forst bei Ortelsburg) und in Oberbayern (am Steinberg bei Ramsau unweit Berchtesgaden). In Oesterreich in Nieder-Oesterreich (Schneeberggebiet: Thalhofriese bei Reichenau und Plateau des Saurüssels), im Südtirol (Kerschbaumer Alp bei Lienz) und in Steiermark (am Pyhrn über Lietzen an der Grenze gen Ober-Oesterreich). In der Schweiz im Kanton Graubünden (am Caumasee bei Flims, um Serneus im Prättigau und bei Tschierschen) und im Kanton Glarus (Sackberg).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut in der östlichen Alpenkette, im nordöstlichen Europa und Asien und weit verbreitet in Amerika (von der subarktischen Zone längs der Anden bis Brasilien; daselbst in üppigerer Ausbildung als in Europa).

Hydroptérides. Wasserfarne.

Die Vertreter dieser Familie sind heterospor, d. h. sie erzeugen zweierlei Arten von Sporen: Mikro- und Makrosporen. Diese entstehen in gesonderten Sporangien. Die Makrosporangien enthalten je eine Makrospore, die Mikrosporangien zahlreiche kleine Mikrosporen. Die Prothallien sind klein und ragen nur wenig aus der Spore hervor (Taf. I, Fig. 55 und 56). Die Sporangiengruppen sind in besonderen, fruchtähnlichen Hüllen (Conceptacula, Sporocarpium = Sporenfrüchten) eingeschlossen (Taf. 8, Fig. 5 b.) Sporangien ohne Ring. Zu dieser höchst interessanten Gruppe gehören die beiden Familien *Salviniaceae* und *Marsiliaceae*.

5. Fam. *Salviniaceae*. Schwimmpfarne.

Horizontal auf dem Wasser schwimmende, kleine, z. T. sehr zarte, meist einjährige Pflänzchen, die mit den Farnen auf den ersten Blick hin nichts gemeinsames zu haben scheinen. Blätter in der Knospenlage der Länge nach gefaltet. Makro- und Mikrosporangien in getrennten Sori. Jeder Sorus wird von einem aus zwei Zellschichten bestehenden, oben geschlossenen Indusium umgeben (Taf. 8, Fig. 5 b).

Zu dieser Familie gehören die beiden Gattungen *Salvinia* und *Azolla* mit ca. 15 Arten, deren Verbreitungszentrum in den Tropen liegt. Auffallend reich an *Salvinia*-Arten ist Madagaskar. *Azolla Caroliniana* Willd. aus dem wärmern Amerika ist bei uns an verschiedenen Stellen (vorübergehend) verwildert angetroffen worden; sie scheint sich aber nicht dauernd erhalten zu können.

XX. *Salvinia*¹⁾ Mich. Schwimmpfarn.

Von den 11 Arten dieser Gattung kommt einzig die folgende Art bei uns vor. Sie ist auch die einzige Art ihres Geschlechtes, welche nicht in den Tropengürtel eindringt.

51. *Salvinia natans*. L. Schwimmpfarn. Taf. 8, Fig. 5. Ital.: Erba-pesce.

Kleine, einjährige, schwimmende, wurzellose Wasserpflanze. Der wagrecht liegende, bis 20 cm lang werdende Stengel trägt in 3 zähligen Quirlen zwei Arten von Blättern. Die beiden nach aufwärts gekehrten Blätter jedes Quirls sind laubblattähnliche, sehr kurz gestielte, ungeteilte Luft- oder Schwimmblätter, die oberseits mit einem Büschel kurzer, zuletzt braune Haare tragender Warzen besetzt sind. (Schutzmantel gegen eindringendes Wasser). Das dritte, das Wasserblatt, hängt in das Wasser hinab und ist in viele (9 bis 13) haarförmige Abschnitte geteilt. Eigentliche Wurzeln fehlen. Sporenhüllen zu 3 bis 8 geknäuel, behaart (Fig. 5 a). Auf dem säulenförmigen Receptaculum stehen im Innern der Sporenfrucht die Sporangien. In den einen Sori sind zahlreiche, langgestielte Mikrosporangien (Fig. 5 b), in den andern weniger zahlreiche, kurzgestielte Makrosporangien (Fig. 5 c und 5 d) enthalten. — VIII bis X.

¹⁾ Nach Antonio Maria Salvini (gest. 1729), Professor der griechischen Sprache in Florenz.

Stellenweise in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, gerne zwischen Flossholz, in Altwässern der grösseren Flüssen u. s. w.; zuweilen in grosser Menge, oft unbeständig. In Deutschland am häufigsten in Schlesien und in der Provinz Brandenburg, seltener in Westpreussen (im Weichseltale), in Mittel-Sachsen (Pöplitzer Teich bei Dessau), in Pommern (bei Stettin und Putbus), längs der Elbe (von Wörlitz bis Magdeburg und von Lauenburg bis Stade) und in der obern Rheinfläche (von Strassburg und Karlsruhe bis Offenbach). Fehlt in Württemberg gänzlich. In Bayern als grosse Seltenheit in der Vorderpfalz. In Oesterreich stellenweise in Schlesien, im nördlichen Mähren, Istrien und in Südtirol (im Etschtale von Burgstall unterhalb Meran bis Verona). Fehlt in der Schweiz gänzlich, jedoch rings in der Umgebung (auch im Aostatale), sodass diese im Erlöschen begriffene Art der Steppenseen vielleicht noch an gewissen Stellen aufgefunden werden könnte. In einem kleinen Teile auf Mühlegg bei St. Gallen wurde sie 1810 gesammelt; seither ist sie aber völlig verschwunden.

6. Fam. **Marsiliaceae**. Schleim- oder Kleefarne.

Ausdauernde, kriechende Sumpfpflanzen, seltener schwimmende Wasserpflanzen, mit echten Wurzeln. Laubblätter wie bei den echten Farnkräutern in der Jugend eingerollt. Mehrere Sori zu einer bohnen- oder kugelförmigen, hartwandigen Sporenfrucht verwachsen.

1. Laubblätter langgestielt, mit vierteiliger Fläche (kleblattähnliche Blättchen). Sporenfrucht gestielt, bohnenförmig, mehrfächerig *Marsilia* XXI.
 1*. Laubblätter stets ohne Blattfläche, stielrund, binsenartig. Sporenfrucht fast sitzend, kugelig, 2 bis 4 fächerig *Pilularia* XXII.

XXI. *Marsilia*¹⁾ Baumg. Kleefarn.

Die Gattung umfasst ca. 50 Arten, die über die Tropen und über einen grossen Teil der gemässigten Zonen verbreitet sind, von denen aber nur 4 Arten in Europa vorkommen. Die Sporenfrüchte verschiedener Arten enthalten Stärke und andere nahrhafte Reservestoffe und werden als „Nardupflanzen“ vielfach zur Brot- und Kuchenbereitung verwendet.

52. *Marsilia quadrifolia* L. Vierblättriger Kleefarn. Ital.: Quadrifoglio, Trifoglio dei laghi. Taf. 8, Fig. 6.

Bis 10 cm hoch. Stengel weithin kriechend, bis 50 cm (an Wasserformen bis über 1 m) lang, spärlich verzweigt, auf der Rückenseite zweizeilig beblättert, auf der Bauchseite verzweigte Wurzeln treibend. Laubblätter vierzählig, die Blättchen breit, keilförmig, oben abgerundet, kahl, Schlafbewegung zeigend. Sporangienhülle bohnenförmig, filzig behaart, (Fig. 6a), auf aufrechten, die Hülle etwa 3 mal an Länge übertreffenden Stielen. Die mehrfächerige, zweiklappige Sporenfrucht besteht aus einem zusammengeschlagenen Blattabschnitt. Im Innern der reifen Frucht befindet sich eine knorpelige Gewebemasse, an welcher die Sori der Mikro- und Makrosporangien fiederartig angeordnet sind. Bei der Keimung quillt der knorpelige Ring allmählich auf, die beiden Klappen der Fruchtwand weichen an der Bauchnaht auseinander und die Sori treten paarig an dem immer weiter aufquellenden, wurmförmigen Gallertringe heraus (Fig. 6d). An diesem befinden sich zahlreiche Sorusfächer, von denen jedes Fach nebeneinander Mikro- und Makrosporangien enthält (Fig. 6e). Die Mikrosporangien (Fig. 6g) enthalten zahlreiche Mikrosporen, die Makrosporangien (Fig. 6f) je nur eine einzelne Makrospore. — IX, X.

Vereinzelt in der Ebene, in Sümpfen, Teichen und Gräben, in Lehmgruben, auf nassen Triften, meist auf zuletzt austrocknendem Boden; überall im Verschwinden begriffen. In Deutschland selten in Schlesien (Rybniker Hammerteich) und in der obern Rheinfläche von Hünningen bis Astheim oberhalb Mainz (früher). In Bayern früher zwischen Rosenheim und Kloster Rott und bei Gernersheim in der Rheinpfalz. In Oesterreich vereinzelt in Steiermark (Podwinzen bei Pettau), Kärnten (Klagenfurt, Waidmannsdorf) und in Ober-Oesterreich. In der Schweiz sehr vereinzelt im Kanton Waadt (Rhönenebene zwischen Villeneuve und Roche) und im Kanton Bern (marais d'Anet bei Erlach und bei Bonfol im Pruntrut).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut, aber in zahlreichen Kolonien von Japan und China durch Asien und Mitteleuropa bis Spanien; selten auch im östlichen Nordamerika.

¹⁾ Nach den Grafen L. F. Marsigli in Bologna (gest. 1730); schrieb mehrere botanische Abhandlungen.

XXII. *Pilulária*¹⁾ Vaill. Pillenfarn.

Blätter stets ohne Blattfläche. Sporenfrüchte einzeln am Grunde eines Blattes. Reife Frucht eine kurz gestielte, kugelige, 2 bis 4 fächerige Kapsel. Die Gattung umfasst 6 Arten, von denen in Europa ausser der folgenden noch *P. minuta* Dur. im Mittelmeergebiet auftritt.

53. *Pilularia globulifera*²⁾ L. Kugelfrüchtiger Pillenfarn. Franz.: Pilulaire; ital.: Pepe di padule. Taf. 8, Fig. 7.

7 bis 15 cm. Stengel bis 50 cm weit kriechend. Blätter dicht gedrängt stehend, binsenartig zugespitzt, aufwärts gerichtet, 3 bis 10 cm lang oder an Wasserformen (f. natans Kaulfs.), die dann keine Sporenhüllen tragen, bis 20 cm lang und sehr zart. Sporangienfrüchte kugelig, erbsengross, kurzfilzig, anfangs gelbgrün, zuletzt schwarzbraun, 4 fächerig. Jedes Fach enthält einen Sorus. (Vgl. Taf. 8, Fig. 7 a, 7 b und 7 c.)

Bei der Keimung quillt im Innern der reifen Frucht das Gewebe zu einer hyalinen Schleimmasse auf und die Fruchtwand weicht in Klappen auseinander. Die Schleimmasse führt die durch die Quellungsvorgänge frei gewordenen Mikro- und Makrosporen mit sich heraus und bildet ausserhalb der Fruchtwand einen Tropfen, in welchem die Entwicklung der Prothallien, der Antheridien und Archegonien und schliesslich auch die Befruchtung vor sich geht. Erst hernach zerfliesst der Schleim. — VII bis IX.

Zerstreut an zeitweise unter Wasser stehenden Orten, an schlammigen, moorigen Ufern, in Gräben, seltener auf nassen Heidestellen, meist in der Ebene; oft sehr gesellig, aber nur stellenweise auftretend. In Deutschland am häufigsten in den norddeutschen Heidegebieten westlich der Elbe (inkl. Schleswig-Holstein) und in der Nieder- und Oberlausitz, ausserdem östlich bis Nieder-Schlesien, dem mittlern und östlichen Brandenburg und bis Hinterpommern; vereinzelt im rheinischen Schiefergebirge, in der Oberrheinfläche (von Freiburg bis Frankfurt a. M. und Hanau), Kahl bei Aschaffenburg, bei Kaiserslautern und früher bei Bitsch, dann vereinzelt in Franken, Thüringen (Schleusingen, Unterneubrunn?, früher auch bei Pössneck), im Königreich Sachsen und im Algäu (Werdensteiner Meer bei Immenstadt). In Oesterreich einzig im Küstenlande zwischen Görz und Sempas (Schönpass). In der Schweiz nur im Moor von Bonfol bei Pruntrut (ob noch?)

Allgemeine Verbreitung: Westliches Europa (von Süd-Skandinavien bis Portugal) und zerstreut im mittleren und südlichen Europa bis Russland.

Die frühere Bezeichnung der Hydropterides als *Rhizocarpae* ist nicht zutreffend, da die Sporenfrüchte nicht an den Wurzeln, sondern stets an den Blättern entstehen.

7. Fam. *Isoëtaceae*³⁾. Brachsenkräuter.

Fast immer untergetaucht lebende Wasser- oder Sumpfpflanzen, die wenigstens einer zeitweisen Wasserbedeckung bedürfen; nur 2 Arten sind Landbewohner. Stamm unterirdisch, kurz, knollenförmig, unverzweigt, mit spiralig gestellten, langen, halbstielrunden, binsenähnlichen Blättern. Diese besitzen eine entwickelte Scheide, von welcher die lange, schmale Spreite durch eine dreieckig-eiförmige Grube abgetrennt ist (Taf. 8, Fig. 8 a, 8 b, 8 c). Am obern Rande dieser Grube befindet sich ein zungenförmiges Gebilde (ligula). Die Sporangien sind in die Vertiefung der Blattscheide (Sporangiumgrube) eingesenkt. Die Makrosporangien treten am Grunde der äussern, die Mikrosporangien am Grunde der innern Blätter (Sporophylle) auf. Beiderlei Sporangien, besonders aber die Mikrosporangien, enthalten zahlreiche Sporen und werden von Gewebesträngen (trabeculae), die von der Rücken- zur Bauchseite verlaufen, unvollkommen gefächert (Fig. 8 c). Die Sporangien öffnen sich durch Fäulnis. — Aehnlich wie die Gattung *Botrychium* besitzt auch die Gattung *Isoëtes* ein abnormes sekundäres Dickenwachstum. Hier ist im Spross ein Cambiumring entwickelt, der aber hauptsächlich nur parenchymatisches Rindengewebe produziert.

¹⁾ Vom lat. *pilula* = Kugelchen, Pille; wegen der Aehnlichkeit der Sporenhüllen.

²⁾ Vom lat. *globulus* = Kugelchen und vom lat. *féro* = trage.

³⁾ Diese Familie wird häufig auch am Schluss der Pteridophyten, nach den Selaginellaceen, aufgeführt.

XXIII. *Isóëtes*¹⁾ L. Brachsenkräuter.

Die einzige Gattung der Familie, die fast über die ganze Erde verbreitet ist, weist über ca. 60 Arten auf, von denen 20 in Nordamerika und 17 in Europa (davon 12 im Mittelmeergebiet) vertreten sind. Bei uns kommen sporadisch nur die beiden folgenden Arten vor.

1. Blätter dunkelgrün, steif, kaum durchscheinend. Makrosporen warzig oder höckerig. *I. lacustre* nr. 54.
2. Blätter hellgrün, weich, durchscheinend. Makrosporen mit langen, dünnen, zerbrechlichen Stacheln besetzt. *J. echinosporum* nr. 55.

54. *Isoëtes lacustre* L. Gemeines Brachsenkraut. Taf. 8, Fig. 8.

Als Wasserpflanze nach der Brachse (*Abramis Brama*), einem Fische aus der Familie der Karpfen benannt: Brachsenkraut (Pommern). Dieser Wasserfarn, der mit der Fischware oft in grossen Mengen auf den Markt kommt, wird in Westpreussen *Look* (= Lauch, wegen der Aehnlichkeit der Blätter mit denen von Laucharten) genannt.

Bis 20 cm hoch. Wasserpflanze von grasartiger Tracht. Stamm niedergedrückt-kugelig, bis 2,5 cm dick. Blätter im Wasser meist aufrecht, bauchseits flach rinnig, oberwärts fast stielrund, kurz zugespitzt, ziemlich steif, dunkelgrün, wenig durchscheinend. Ligula kaum länger als breit. Makrosporen etwa 0,5 bis 0,6 mm dick, meist mit niedrigen, z. T. leistenartig verlängerten und hie und da netzartig verbundenen, feinhöckerigen Warzen dicht bedeckt. — VII bis IX. Im Herbste lösen sich die Blätter — zuweilen auch ganze Stöcke — leicht los und werden dann hie und da in grosser Menge ans Ufer gespült.

In Deutschland zerstreut in den kleinen Seen der Diluvialhochfläche der nord-deutschen Tiefebene (doch nur in den Küstenprovinzen) und in einzelnen Gebirgsseen von Mittel- und Süddeutschland (Riesengebirge, Schwarzwald und im Steinsee bei Kirchseeon in Oberbayern). In den Vogesen nur auf französischem Gebiete. In Oesterreich einzig im Böhmerwald (Schwarzer See bei Eisenstein, 1008 m) und in Salzburg (Jäger-See im Klein-Arltale). Fehlt in der Schweiz gänzlich. — Oft in Gesellschaft von *Litorea uniflora* — mit welcher Art *Isoëtes lacustre* grosse habituelle Aehnlichkeit hat —, von *Lobelia Dortmanna* und *Myriophyllum alternifolium*.

Allgemeine Verbreitung: Nord-, Mittel- und Westeuropa, Nordamerika.

In Bezug auf Richtung und Länge der Blätter ändert diese Art ziemlich stark ab, sodass mehrere Formen unterschieden werden können.

55. *Isoëtes echinosporum*²⁾ Durieu. Stachelsporiges Brachsenkraut.

Hat in der Tracht mit der vorigen Art grosse Aehnlichkeit. Grundachse bis 12,5 mm dick. Blätter im Wasser abstehend oder zurückgekrümmt, allmählich zu einer feinen Spitze verschmälert, schlaff (beim Herausziehen aus dem Wasser in einzelnen Bündeln aneinander haftend), hellgrün, zuweilen unterwärts etwas rötlich oder bräunlich, durchscheinend. Makrosporen dicht mit kegelförmigen, öfters etwas zusammengedrückten, spitzen oder gestutzten, sehr zerbrechlichen, bis 0,08 mm langen Stacheln besetzt. — VII bis IX.

Vereinzelt auf weichem, torfigem, schlammigem Grunde, ausnahmsweise auch aufs Trockene übergehend, zuweilen in Gesellschaft von *Equisetum heleocharis* und *Sparganium affine*. In Deutschland im mittlern Holstein (im Kreise Steinburg im Teich der Lochmühle und in den zwei untern Stein-Teichen beim Lockstedter Lager unweit Itzehoe), in Pommern (Sauliner See im Kr. Lauenburg), in Westpreussen (im Kr. Neustadt: im Wook-See und Karpionki-See bei Wahlendorf und im Grabowke-See bei Bieschkowitz), im Schwarzwald (Feld-, Titi- und Schluch-See). In den Vogesen (See von Longemer und Gérardmer) nur auf französischem Gebiet. In Oesterreich einzig im Böhmerwald (Plöchensteiner See, 1090 m). In der Schweiz am Lago Maggiore (Muralto bei Lugano in Tiefen von 40 cm bis 1½ m und zwischen Roccabella und Magadino).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Mittel- und Nordeuropa (südlich bis in die Südalpen und bis Siebenbürgen); Grönland.

¹⁾ Bei Plinius Name für eine *Sedum*-Art. *ἴσος* = gleich, *ἔτος* = Jahr; die Pflanze bleibt das ganze Jahr gleich.

²⁾ Von *ἐχίνος* = Igel und *σπορά* = Spore; nach der Gestalt der Makrosporen.

a
s
t
n
i
g
n
a
l.
o,
n
e
r
o-
n,
fs
n
i-
n
k-
m
d
d
to
h
ze



F
u
r
v
w
d
S
u
o
d
G
i
i
s
a
z
v
u
re
oc
ve
S
to
za
vo
be
vo
(v
L
si
F
m
R
an
(i

Tafel 9.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Equisetum silvaticum*. Habitus.
 „ 1 a. Querschnitt durch den Spross unterhalb der Sporangienähre.
 „ 2. *Equisetum maximum*. Fertiler und steriler Spross.
 „ 2 a. Querschnitt durch den unfruchtbaren Spross.

- Fig. 3. *Equisetum arvense*. Fertiler und steriler Spross.
 „ 3 a. Querschnitt durch den unfruchtbaren Spross.
 „ 3 b. Einzelner Sporangienträger mit Sporangien.
 „ 3 c, d, und e. Sporen mit den Elateren.
 „ 4. *Equisetum palustre*. Habitus.
 „ 4 a. Querschnitt durch den Spross unterhalb der Fruchtlähre.

8. Fam. **Equisetáceae**. Schachtelhalme.

Die meist rötliche bis schwarze, weithin kriechende Grundachse liegt tief im Boden und ist reichlich verzweigt. Zuweilen sind einzelne Verzweigungen der Grundachse zu rundlichen oder birnförmigen, rosenkranzartig aneinander gereihten Knollen verdickt, die, von der Pflanze losgelöst, neue Sprosse hervorbringen können. Die Aeste der Grundachse wachsen aufrecht und treiben meist erst dicht unter der Bodenoberfläche zahlreiche Stengel, die fast immer von nur einjähriger Dauer sind, wodurch dann dichte Büschel von oberirdischen Sprossen zur Ausbildung kommen. Die Wurzeln befinden sich einzeln an den Knoten der unterirdischen Achsen und sind in der Regel reichlich verzweigt. Die Rhizome und die oberirdischen Sprosse bestehen aus einer Reihe von gestreckten, hohlen Gliedern, welche an den Knoten durch je eine Querwand (Diaphragma) voneinander getrennt werden. Diese Glieder lassen sich am Blattgrunde leicht voneinander trennen. Jedes Internodium geht in einen Blattquirl über, dessen schmale, einfache, ungeteilte und einnervige Blätter, die an ihrem Saume in Zipfel oder Zähne endigen, zu einer einzigen stengelumfassenden, geschlossenen Scheide verwachsen sind. An der Verwachsungsstelle von je zwei der scheidenartigen Blätter befindet sich meist eine deutliche Einsenkung, die Commisurfurche. Die Verzweigung der Stengel ist bei einigen Arten eine sehr reichliche, z. B. bei den sterilen Sprossen von *Equisetum maximum*. (Taf. 9, Fig. 2.) Die Zweige durchbrechen den Grund der Scheiden und wechseln in der Regel mit den Zähnen der Blattscheide ab.

Die Oberfläche der oberirdischen Sprosse ist gewöhnlich mit regelmässig abwechselnden, längs verlaufenden Erhabenheiten (Riefen oder Rippen, *carinae*) und Vertiefungen (Rillen oder Rinnen, *valleculae*) versehen; jede Riefe entspricht einem Blatzzahn der nächstoberen Scheide. Diese äussere Beschaffenheit des Stengels steht mit dem anatomischen Bau im engsten Zusammenhange. Die Sprosse werden von zahlreichen, in einem Kreise angeordneten, collateralen Leitbündeln und von verschiedenen Luftgängen durchzogen, die nur sehr selten, wie z. B. bei *Equisetum scirpoides* gänzlich fehlen. Jedes Glied wird zunächst von einem zentralen Luftgang (Mittelhöhle oder Zentralhöhle) durchzogen (vgl. Taf. 9, Fig. 1 a, 2 a, 3 a, 4 a und Taf. 10 Fig. 1 b, 2 a, 3 b, 4 c), dessen Lumen verschieden weit ist. Ausser dieser grossen Lufthöhle befinden sich im Umkreise des Stengels auf gleichem Radius wie die Rillen oder Furchen die Furchenlücken (Vallecularhöhlen), während die Leitbündel mit den Kantenlücken (Carinalhöhlen) auf gleichem Radius wie die Riefen oder Rippen liegen. Die Steifheit der Stengel ist besonders der an Kieselsäure reichen Oberhaut (Fig. 21) und den Sklerenchymbündel (in den Querschnittfiguren gelb gehalten) der Riefen zuzuschreiben. Das

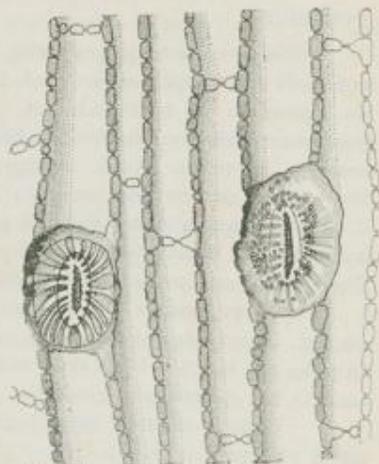


Fig. 21. Epidermis von *Equisetum heleocharis* Ehrh. mit Einlagerungen von Kieselsäure.

chlorophyllführende Gewebe ist vorzugsweise unter den Furchen im Anschluss an die dort ausschliesslich vorhandenen Spaltöffnungen entwickelt. Die Spaltöffnungen bilden an der Aussenseite der Stengel Reihen und Linien, deren Anordnung für die systematische Einteilung von grossem Wert ist. Die Spaltöffnungen bestehen aus je einem Paar von Schliesszellen und Nebenzellen.

Bei verschiedenen Arten sind die fruchtbaren und unfruchtbaren Sprosse gleichgestaltet und grün, während sie bei anderen Arten (z. B. bei *Equisetum arvense* und *maximum*) in Form und Farbe recht verschieden sind. Die oberirdischen Sprosse werden bereits in der vorhergehenden Vegetationsperiode an den Grundachsen angelegt. Die fruchtbaren Sprosse einiger Arten (z. B. von *E. arvense*, *maximum*, *silvaticum* etc.), die sich von den grünen unfruchtbaren Sprossen durch ihre hellgelbe bis rötliche Färbung unterscheiden, sind bereits im Herbst vollständig entwickelt und brechen dann im Frühjahr durch geringe Streckung der Stengelglieder frühzeitig aus dem Boden hervor. Die fruchtbaren Sprosse endigen mit einem ähren- oder zapfenförmigen Sporangienstande (Blüte), dessen Blätter die Form von meist sechseckigen Schildern (Sporangienträger) besitzen (Taf. 9, Fig. 3 b). Diese stehen in zahlreichen Quirlen, sind gestielt und tragen meist 5 bis 6 sackartig ausgebildete Sporangien, die aus einer Gruppe von Oberhautzellen hervorgehen und deren einschichtige, ringlose Wand sich nach dem Stiele zu mit einem Längsriss öffnet. Die Sporangienähre überragt die oberste Blattscheide meist bedeutend. Am Uebergange von der obersten Blattscheide zu den fruchtbaren Blättern befindet sich ein aus verkümmerten Scheiden zusammengesetzter Ring, der als ein erster Anlauf zur Bildung einer Blütenhülle betrachtet werden kann (ausnahmsweise sind auch mehrere Ringe entwickelt, die sogar Sporangien tragen können). Der ganze Sporangienstand repräsentiert dann gleichsam eine rohe Blütenbildung. Die reifen Sporen sind grün, chlorophyllhaltig, kugelig oder eiförmig. Während der Entwicklung der Spore differenziert sich die äussere Haut zu schmalen, stark hygroskopischen, schraubig aufgerollten Bändern, den Elateren, welche sich beim Befechten zusammenrollen (Taf. 9, Fig. 3 d, 3 e), beim Austrocknen sich aber strecken. Sie haben die Aufgabe die keimenden Sporen, aus denen sich die eingeschlechtlichen Prothallien entwickeln, aneinanderzuhacken. Die Vorkeime sind grün und blattartig, aber verzweigt, unregelmässig zerschlitzt, kraus und meist zweigeschlechtig (dioecisch). Die männlichen Vorkeime sind kleiner als die weiblichen (Taf. I, Fig. 47), und besitzen allein die Antheridien, während die viel grösseren und stärker geschlitzten weiblichen Prothallien (Taf. I, Fig. 46) die Archegonien tragen. Die Antheridien und Archegonien sind denen der Farnpflanzen recht ähnlich; jedoch sind die Spermatozoiden grösser und weniger stark gewunden.

Die Familie ist gegenwärtig so sehr reduziert, dass sie nur noch durch die einzige Gattung *Equisetum* mit ca. 24 Arten repräsentiert wird. In Europa kommen im ganzen 11 Arten vor, von denen eine Art (*E. trachyodon*) als endemisch zu bezeichnen ist. Vom australischen Kontinente ist gar keine Art bekannt. Während einige tropische Arten eine ansehnliche Höhe erreichen und die vorweltlichen Formen zum Teil riesige Dimensionen besaßen, erreichen unsere heutigen einheimischen, ausdauernden Arten im Maximum die Höhe von 2 m. Die meisten unserer einheimischen Formen lieben einen feuchten oder nassen Boden. Andere Arten (besonders *E. arvense*) treten aber auch auf trockenen Standorten, wie auf Aeckern und Eisenbahnkörpern (in prächtiger Ausbildung z. B. auf dem Bahnkörper der Lokalbahn Murnau—Partenkirchen und der Bahn Grafing-Glött in Oberbayern) auf und zwar nicht selten als lästiges Unkraut.

Verschiedene *Equisetum*arten werden in der Volksmedizin häufig als Diureticum und zu Bädern verwendet. *E. arvense*, *palustre* und *variegatum* waren früher als *Herba Equiseti minoris*, *E. maximum* und *hiemale* als *Herba Equiseti maioris* officinell. Andere Arten werden noch heute in Westindien und Südamerika als *Adstringens* geschätzt.

Die Vorfahren der Schachtelhalme, die Calamarien, waren besonders in der Steinkohlenformation durch riesige Formen von 10—12 m Höhe vertreten. Sie besaßen eine Art Cambiumbildung und somit ein sekundäres Dickenwachstum, sowie zum Teil Mikro- und Makrosporen, sodass sie also nicht wie die heute lebenden Equisetaceen isospor, sondern heterospor waren.

XXIV. *Equisetum*¹⁾. Schachtelhalm.

Die einzelnen Arten der Gattung *Equisetum* werden vom Volke bezüglich ihrer Benennung meist nicht näher unterschieden. Die Namen Schachtelhalm, Schafthalm hat die Pflanze nach den schaftartig ausziehbaren Stengelgliedern erhalten. Ueber die Umwandlung des *ch* vor *t* in *f* vergl. „Schlucht“ und „Schluft“. Der gegliederte Stengel wird auch mit einem Pfeifenrohr verglichen, daher: Pipenstal [=Pfeifenstiel] (Mecklenburg, Altmark), Hollpiepen [=Hohlpfeifen] (Ostfriesland), Drunkelpfeifen (Ostpreussen), desgleichen mit einer Nadelbüchse („Spengel“ von lat. *spina* = Dorn, bedeutet Nadel): Spengelbüchse (Hunsrück) oder mit Knien: Negenknee [=Neunknie] (Holstein); auch der plattdeutsche Name Bräckbeen [von „Bein“ und „brechen“] (Hannover) hängt wohl mit der Form des zahlreich gegliederten Stengels zusammen. Die Sprosse werden nach ihrer Form gern mit dem Schwanz gewisser Tiere, besonders der Katze verglichen (mittelhochdeutsch *sterz*, englisch *starr*, sowie mittelhochdeutsch *zagel* bedeutet Schwanz): Kattensteert, Kattenschwanz (Altmark), Kattstart (Pommern), Katzenzahl [ebenso ist der Name des Berggeistes Rübezah aus Rübenzagel = Rübenschwanz entstanden.] (Schlesien, Nordböhmen), Katzenwedel (Schwaben), Katzenschwaf (Oesterreich, Steiermark), Chatzäschwanz, Chatzästiel (Schweiz); Rattenschwanz (Hannover), Ratzeßschwaf (Niederösterreich), Rattäschwanz (Schweiz: Waldstätten); Fuchszagel (Ostpreussen); Fuchsschwaf (Niederösterreich). Der Name Zinnkraut rührt davon her, dass die Schachtelhalme wegen ihres hohen Gehaltes an Kieselsäure zum Putzen von Geschirr, besonders von Zinnkannen, Zinntellern und Weberschiffchen (Zürcher Oberland) gebraucht werden: Zinngras (Nordböhmen, Bayern, Tirol), Zinnheu (Steiermark); Scheuerkraut (Thüringen); von „reiben“ (vom Reiben des zu putzenden Geschirrs mit der Pflanze) leiten sich ab: Riebel (Schweiz: Thurgau), Reibisch, Greibsch (Riesengebirge; aus letzterem Namen verderbt ist wohl die Benennung Preibusch (Leipzig); Kannelgras (Nordböhmen: Riesengebirge), Pfannebutzer (Schweiz: Thurgau); Kannenkraut (Eifel, Thüringen, Schwaben). Der Winterschachtelhalm speziell wird stellenweise von Tischlern beim Polieren von Möbeln und Parquetböden verwendet. In manchen Gegenden glaubt man, dass die Pflanze den Kühen tödlich sei, den Pferden jedoch nichts schade; daher sagt man von ihr: „Der Pferde Brot — der Kühe Tod: Koodood [=Kuhtod] (Gebiet der unteren Weser). Im Weichseldelta werden die unschädlichen *Equisetum*-Arten Kuhmuss, die schädlichen (besonders *E. heleocharis*) Herrmuss genannt. Während *Equisetum arvense* dem Viehe sicherlich unschädlich ist, wurde in neuester Zeit in *Equisetum heleocharis* ein giftiges Alkaloid, das Equisetin, nachgewiesen. Der Name Herrmuss, der übrigens in ganz Norddeutschland für *Equisetum*-Arten verbreitet ist, enthält in seinem ersten Bestandteil wahrscheinlich Heer = Herde (wegen des massenhaften Vorkommens), während der zweite Bestandteil „Muss“ sicherlich das verderbte Moos ist. In Norddeutschland ist die allgemeinste Bezeichnung für die *Equisetum*-Arten Duwock oder Downwocken (der zweite Bestandteil leitet sich vielleicht von niederdeutsch Wocken = Rocken nach der Gestalt der Fruchtfähre ab). Gleichfalls hieher zu stellen wären dann die Benennungen Spindling (Westböhmen: Eger), Spinnlich [von „Spindel“], Zöpfling [von „Zopf“] (Westböhmen: Eger), die sich beide auf die Form der Fruchtfähre beziehen. Wegen der Ähnlichkeit mit Binsen (Rusch. Rüske = Binse; siehe *Juncus*): Lidrüske [mittelhochdeutsch *lit* = Glied] (Ostfriesland), Hollrusch, Hillrusk (Hannover). Andere Benennungen sind: Rugen (Mecklenburg), Ummet (Ostfriesland), Koscht (Kärnten). — Im Romanischen heissen die *Equisetum*-Arten *cua d' giat* (Engadin), *Ceúvas gat* (Heinzenberg).

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Fruchtbare (weisslich oder rötlich) und unfruchtbare Sprosse verschieden gestaltet | 2. |
| 1.* Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse gleichgestaltet und gleichzeitig erscheinend, stets grün | 5. |
| 2. Fruchtbare Sprosse vor den unfruchtbaren erscheinend, astlos, nicht grün, nach der Reife absterbend | 3. |
| 2.* Fruchtbare Sprosse gleichzeitig mit den unfruchtbaren erscheinend; erstere anfangs meist bleich und astlos, später grün und verzweigt | 4. |
| 3. Aeste einfach. Stengelscheiden grün, 10 bis 15 zählig | <i>E. pratense</i> nr. 57. |
| 3.* Aeste wieder quirlig verzweigt. Scheidenzähne 3 bis 4, so lang als die Scheidenröhre | <i>E. silvaticum</i> nr. 56. |
| 4. Scheiden der fruchtbaren Sprosse 20 bis 35 zählig; unfruchtbarer Stengel beinweiss oder grünlich, stielrund | <i>E. maximum</i> nr. 58. |
| 4.* Scheiden der fruchtbaren Sprosse 8 bis 12 zählig; unfruchtbarer Stengel grün, gefurcht | <i>E. arvense</i> nr. 59. |
| 5. Sporenähre stumpf. Stengel glatt oder kaum rau, nicht überwintend | 6. |
| 5.* Sporenähre spitz. Stengel mehr oder weniger rau, oft überwintend | 7. |

¹⁾ lat. *équis* = Pferd und lat. *séta* = Borste, Haar. Die Pflanze hiess bei den Griechen *ἵππουρις* = Pferdeschwanz, wohl wegen der feinen Aestchen mancher Arten.

6. Stengel deutlich gefurcht, dünn. Scheiden locker anliegend, 6 bis 10zählig
E. palustre nr. 60.
- 6.* Stengel fast glatt, ziemlich (bis 8 mm) dick. Scheiden eng anliegend, 15 bis 20 (oder bis 30)zählig
E. heleocharis nr. 61.
7. Stengel ästig, graugrün, im Herbst absterbend, mit 6 bis 26 nicht gefurchten Rippen
E. ramosissimum nr. 62.
- 7.* Stengel unverzweigt oder am Grunde mit einigen stengelähnlichen Aesten, meist überwintert.
 Rippen gefurcht 8.
8. Pflanzen ansehnlich. Stengel meist unverzweigt, mit 8 bis 10 Rippen. Scheiden meist eng-
 anliegend (seltener etwas locker), mit meist frühzeitig abfallenden Zähnen *E. hiemale* nr. 63.
- 8.* Pflanzen ziemlich klein (10 bis 30 cm hoch), am Grunde zuweilen verzweigt. Zähne der Stengel-
 scheiden wenigstens in der unteren Hälfte bleibend 9.
9. Stengelscheiden eng anliegend. Zähne lanzettlich-pfriemenförmig . . . *E. trachyodon* nr. 64.
- 9.* Stengelscheiden oberwärts abstehend. Zähne aus breiterem Grunde plötzlich in eine später ab-
 fallende, pfriemenförmige Spitze verschmälert 10.
10. Stengel mit 6 bis 8, schmal- und nicht tiefgefurchten Rippen, welche viel schmaler als die
 Furchen sind *E. variegatum* nr. 65.
- 10.* Stengel mit 3 bis 4, breit und tief gefurchten Rippen, welche ebenso breit als die Furchen sind,
 sodass der Stengel regelmässig 6 bis 8 kantig erscheint. Sehr seltene Pflanze aus Krain . *E. scirpoides* nr. 66.

56. *Equisetum silvaticum* L. Wald-Schachtelhalm. Ital.: Rasperella. Taf. 9, Fig. 1.

15 bis 60 cm hoch. Fruchtbare (Taf. 9, Fig. 1) und unfruchtbare Sprosse verschieden ge-
 staltet, jedoch gleichzeitig erscheinend; beiderlei Stengel mit 10 bis 18 abgeflachten Rippen,
 im oberen Teile stark ästig. Zentralhöhle ziemlich gross (Fig. 1a). Der unfruchtbare
 Stengel mit zahlreichen, verzweigten, bogig herabhängenden, dünnen, 4 bis 5 kantigen
 Aesten (Fig. 22 d). Scheiden unterwärts grün, oberwärts rotbraun, trockenhäutig. Scheidenzähne
 so lang als die Scheidenröhre, zu 3 bis 4 lanzettlichen, stumpflichen Lappen verbunden.
 Zähne der Ast- und Aestchenscheiden lanzettlich, pfriemenförmig und fein zugespitzt. — IV, V.

Meist nicht selten in etwas schattigen und feuchten Wäldern, in Gebüsch; im
 südlichen Deutschland und in der Schweiz mehr auf die Gebirge beschränkt. Steigt in
 den Alpen stellenweise bis 1800 m (z. B. noch am Silsersee im Engadin und am Eggerjoch in
 Tirol) hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Nordspanien, Balkan, Nord-
 asien, kühleres Nordamerika (fehlt aber im Mittelmeergebiet).

Von dieser im allgemeinen wenig veränderlichen Art mögen die folgenden Formen
 genannt sein:

f. *arvense* Baenitz. Kleinere, gelbgrüne Form mit dichter stehenden und dickeren Aesten, — Zuweilen
 an trockenen und sonnigen (nicht feuchten) Orten.

f. *capillare* Milde. Stengel bis 8 cm hoch. Aeste locker, sehr fein und horizontal abstehend.

f. *pyramidale* Milde. Stengel schon am Grunde ästig; die Aeste dicht, von unten nach oben an
 Länge abnehmend. — Sehr selten.

f. *gracile* Luerssen. Stengel bis 35 cm hoch, nur 1,25 bis 2 mm dick und nur 5 bis 8rippig, vom
 Grunde an ästig. Die Aeste bis zur Mitte oder $\frac{2}{3}$ der Stengellänge an Länge zunehmend, von da allmählich
 kürzer werdend. — Selten.

Ausserdem kommen Abnormitäten mit durchwachsenen Aehren (f. *proliferum* Milde) oder mit
 mehreren, dann aber kleineren Aehren (f. *polystachyum* Milde) gelegentlich vor.

57. *Equisetum pratense* Ehrh. (= *E. umbrosum* G. Meyer). Wiesen-Schachtelhalm.

7 bis 30 cm hoch. Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse (Fig. 22) verschieden
 gestaltet, jedoch gleichzeitig erscheinend. Beiderlei Sprosse einfach oder zuweilen in der oberen
 Hälfte ästig, mit 8 bis 20 gewölbten, rauhen Rippen. Scheiden 10 bis 15 zählig. Zähne
 so lang als die Scheidenröhre, breitlanzettlich, kurz zugespitzt, nur an den Spitzen frei.

Aeste 3 bis 4rippig (Fig. 22 c), meist nicht oder nur wenig verzweigt, ziemlich fein, horizontal absteigend oder etwas überhängend. Zähne der Astscheiden eiförmig, spitz. Fruchtbare Sprosse (an manchen Orten nur spärlich erscheinend) mit trichterförmigen, bis 1,5 cm langen Scheiden, unfruchtbarer mit zylindrisch-glockenförmigen, bis 8 mm langen, oberwärts etwas kürzeren Scheiden. — V, VI.

Zuweilen in Gesellschaft von *E. silvaticum*, aber im allgemeinen viel seltener (oder übersehen). Steigt in den Alpen vereinzelt bis 2150 m hinauf. In Deutschland weit verbreitet, aber stellenweise wie in der Rheinprovinz (nur in der Eifel), in der Provinz Sachsen (Acken, Barby), Hannover (Pferdeturm), im Harz, in Westfalen (nur Münster) und Bayern selten oder wie in Oldenburg, Baden und Württemberg gänzlich fehlend. In Oesterreich vereinzelt in Böhmen und Mähren, in Tirol, Salzburg, Kärnten, Steiermark und Kroatien. In der Schweiz einzig im Wallis und im Unter-Engadin.

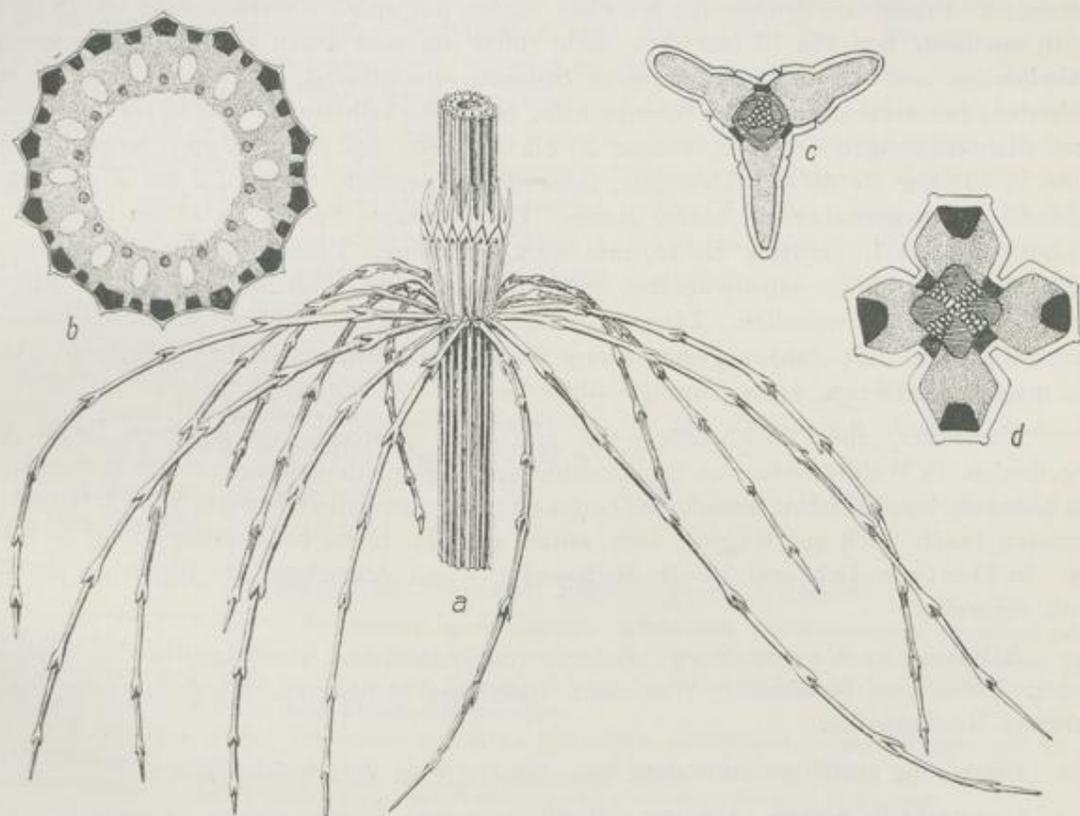


Fig. 22. *Equisetum pratense* Ehr. a Sprossstück. b Querschnitt durch den Stengel. c Querschnitt durch einen Seitenzweig erster Ordnung. d Querschnitt durch einen Seitenzweig erster Ordnung von *Equisetum silvaticum*, L.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und (östlicheres) Mitteleuropa, britische Inseln, Kaukasus, Sibirien, Nordamerika (südlich bis Kanada und Wisconsin).

Von den beobachteten Formen mögen die folgenden genannt sein:

- f. *apricum* Aschers. Niedrige, gelbgrüne Form von sonnigen Stellen mit schwarzstreifigen Scheiden.
- f. *ramulosum* Rupr. Aeste der unfruchtbaren Sprosse öfter 4furchig und meist nur spärlich verzweigt. — Selten.
- f. *pyramidale* Milde. Untere Aeste der unfruchtbaren Sprosse verzweigt. — Bisher nur im Odenwalde und in Schlesien beobachtet.
- f. *nānum* Milde. Kleine alpine Kümmerform mit nur 5 bis 12 cm hohem, 9rippigem Stengel. Die unteren Aeste zuweilen verzweigt. — Nur im Pustertale am Staller See in Antholz (2043 m) in Tirol beobachtet.

Ausserdem sind Spielarten mit durchwachsenen Aehren, Formen mit mehreren Ringen am Grunde der Fruchtdähre und endlich Formen mit gegliederten (durch Ringe oder Scheiden getrennte) Aehren beobachtet worden. Diese Spielarten erinnern dann sehr an die fossile Gattung *Phyllothea* aus der Trias- und Juraperiode.

Eine Missbildung stellt die *f. spirális* Luerssen dar, bei welcher die Scheiden zu einem fortlaufenden, den Stengel spirallig umziehenden Bande vereinigt sind.

58. *Equisetum máximum* Lam. (= *E. Telmateia* Ehrh., *E. eburneum* Schreb.).

Riesen-Schachtelhalm, Taf. 9, Fig. 2.

15 bis 30, selten bis 200 cm hoch; die grösste und stattlichste Form der einheimischen Arten. Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse verschieden gestaltet und nicht gleichzeitig erscheinend. Fruchtbare Sprosse (an manchen Stellen nur spärlich erscheinend) bis 25 (selten bis 50) cm hoch und bis 13 mm dick, nicht (oder nur sehr selten schwach) grün, sondern elfenbeinweiss und vor den unfruchtbaren Sprossen erscheinend, mit ca. 12 einander sehr genäherten, bis 4 cm langen, am Grunde hell-, sonst dunkelbraunen, anfangs zylindrischen, später trichterförmigen Scheiden, welche 20 bis 35 breite und flache Rippen tragen. Zähne $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ so lang als die Scheidenröhre, lanzettlich-pfriemlich, öfter zu 2 bis 3 zusammenhängend. Sporangienähre mit hohler Achse. Unfruchtbarer Spross bis 12 dm (seltener bis 2 m) hoch und bis 10 (seltener bis 15) mm dick, im oberen Teile ästig, bis auf die dünne, astähnliche Spitze meist elfenbeinweiss, mit 20 bis 40 sehr undeutlich gewölbten Rippen. Scheiden am Grunde weisslich. Zähne so lang wie die Scheidenröhre, mit dunkelbraunem Mittelstreifen und mit dunkel gestricheltem Saume; die Spitzen leicht abbrechend. Aeste grün, meist unverzweigt, 4 bis 5rippig. — V, VI.

Verbreitet, aber doch stellenweise auffallend zerstreut, auf feuchtem Lehm- und Mergelboden, in Waldsümpfen, an Strassenabhängen, Eisenbahndämmen; steigt in den Alpen nicht höher als bis ca. 1400 m hinauf. In Deutschland ziemlich verbreitet; sehr zerstreut im Nordosten (auch noch auf Rügen), sehr selten auch im Harz, in Thüringen und in Westfalen. In Oesterreich und in der Schweiz — mit Ausnahme der Alpen — ziemlich überall verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Europa (mit Ausschluss von Skandinavien und des grössten Teiles von Russland), Westasien, westliches Nordafrika, Nordatlantische Inseln, westliches Nordamerika.

Diese sehr auffällige und leicht kenntliche Art ist sehr formenreich:

- f. ramulósum* Aschers. Aeste der unfruchtbaren Sprosse spärlich verzweigt.
- f. aquáticum* F. Wirtgen. — Unterste Stengelglieder schwarz (oder am fruchtbaren Sprosse hellgrün) gefärbt und die Scheiden anliegend, nur etwa 16 zählig. — In Waldsümpfen in 1 bis 2 dm tiefem Wasser bei Bonn beobachtet.
- f. mínus* Lange. Kümmerform, nur 1 bis 2 dm hoch, mit 5 bis 6 entfernt stehenden, etwa 16 zählig Scheiden. — Bisher nur bei Bonn beobachtet.
- f. prolíferum* F. Wirtgen. Endähre durchwachsen.
- f. comígerum* Aschers. Sporenträger im unteren oder mittleren Teile der Endähre Uebergänge zu vegetativen Scheiden zeigend. — Bis jetzt sehr selten beobachtet.
- f. distáchyum* Dörfler. Zwei Aehren sind übereinander gestellt. — Sehr selten.
- f. comósum* Milde. Aeste des unfruchtbaren Sprosses nur in der oberen Hälfte des Sprosses, aufrecht stehend. — Sehr selten.
- f. compósitum* Aschers. Stengel der unfruchtbaren Sprosse etwa 3 dm hoch, vom Grunde an ästig. Aeste aufrecht, die der unteren Quirle stengelartig (obwohl viel dünner), so lang als der Hauptstengel und dicht quirlig verzweigt.

- f. caespitosum* Aschers. Stengel niederliegend, bis 30 cm lang, am Grunde mit stengelähnlichen, weissen, aber deutlicher als der Hauptstengel gefurchten, rauhen, 7 bis 12 rippigen Aesten. — Sehr selten.
- f. gracile* Aschers. Stengel durch Verkümmern des Haupttriebes zu 4 bis 7 hervortretend, etwas rauh, bis ca. 3 dm lang, 2 bis 3 mm dick, hellgrün, mit 6 bis 7 deutlichen Rippen. — Selten.
- f. furcatum* Luerssen. Aehre gegabelt.
- f. digitatum* Luerssen. Aehre wiederholt gegabelt.
- f. serotinum* A. Br. Sporentragende Sprosse den unfruchtbaren Sprossen sehr gleichend, im Hochsommer einen Sporangienstand entwickelnd.

59. Equisetum arvense L. Acker-Schachtelhalm. Franz.: Queue de rat; ital.: Coda di cavallo, brusca. Taf. 9, Fig. 3.

4 bis 40 cm hoch. Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse verschieden gestaltet, nicht gleichzeitig erscheinend. Zentralthöhle sehr klein (Fig. 3a). Fruchtbare Sprosse 3 bis 5 mm dick, hellbraun oder rötlich, mit ca. 5 voneinander meist entfernten, bis 2 cm langen, bauchigen, glocken- oder trichterförmigen Scheiden. Zähne (8 bis 12) so lang als die Scheidenröhre, lanzettlich zugespitzt, schwarzbraun, öfter zu 2 bis 3 zusammenhängend. Aehre bis 3,5 cm lang, mit markiger Achse. Unfruchtbare Sprosse mit astlosem Gipfelteil, der die obere Aeste weit überragt, lebhaft grün, deutlich 6 bis 19 rippig. Scheiden 5 bis 12 mm lang, oberwärts meist etwas abstehend. Zähne halb so lang als die Scheidenröhre, dreieckig-lanzettlich. Aeste meist aufrecht abstehend und verzweigt. Zähne der Astscheiden abstehend, dreieckig, lang, zugespitzt. — III, IV.

Sehr verbreitet als lästiges Unkraut auf Aeckern, besonders auf feuchtem, lehmigem Sandboden, auf Eisenbahndämmen, auf unkultiviertem Boden, auf Wiesen, seltener in Wäldern, vom Tieflande (auch auf Helgoland) bis in die alpine Region hinauf, bis über 2000 m (Schlern in Südtirol bis ca. 2500 m).

Allgemeine Verbreitung: Europa, Nordasien, Nordafrika, Canaren, Capland, Nordamerika.

Von dieser Art mögen die folgenden Formen genannt werden:

- f. irriguum* Milde. Fruchtbare, sporentragende Sprosse nach dem Sporenausfall ergrünend und am untern oder am mittlern Teile bis 6 cm lange Aeste treibend, die zuweilen kleine, meist durchwachsene Aehren tragen (*f. polystachyum*). — Hier und da auf überschwemmt gewesenen Boden. Durch reichliche Wasserzufuhr kann man diese Form auch künstlich hervorrufen.
- f. rivulare* Huth. Fruchtbare Sprosse im Spätsommer erscheinend, unterwärts grün, mit bis 1 dm langen, horizontal abstehenden Aesten; oberwärts dem normalen, fruchtbaren Sprosse ganz ähnlich, mit anscheinlicher Aehre. — Bei Frankfurt a. O. auf überschwemmt gewesenen Aeckern beobachtet.
- f. campestre* Milde. Sporentragende Sprosse gleichzeitig mit den unfruchtbaren erscheinend und diesen völlig ähnlich, nur eine Aehre tragend. — Mehrfach beobachtet.
- f. nudum* Milde. Stengel ganz oder fast vollständig astlos.
- f. sphacelatum* Milde. Stengel stark verzweigt. Spitzen der Scheidenäste weiss, leicht abbrechend. — Selten.
- f. agréste* Klinge. Unfruchtbare Sprosse aufrecht, 9 bis 13 rippig, im untern Teile astlos. Aeste unverzweigt, in der Regel 4 rippig, aufrecht, selten 20 cm lang. — Zuweilen an sonnigen Standorten.
- f. ramulosum* Rupr. Aeste verzweigt. Stengel niederliegend oder aufsteigend. Aestchen zuweilen noch einmal verzweigt. — Hier und da an sonnigen Standorten.
- f. alpestre* Wahlenb. Stengel bis 16 (selten bis 24) cm lang, 5 bis 9 rippig. — Hier und da in den Alpen. Ausserhalb der Alpen in Norddeutschland bei Neu-Ruppin und bei Altdöbern in der Nieder-Lausitz, vereinzelt in Franken, sowie bei Wien beobachtet.
- f. nemorosum* A. Br. Stengel bis 1 m hoch, kräftig, blässer grün als die mehr oder weniger schlaffen Aeste, mit 12 bis 16 schwächer gewölbten Rippen. Aeste 4- oder 3 rippig, meist horizontal abstehend, unverzweigt oder spärlich verzweigt. — Nicht sehr seltene Schattenform.

f. comósum Woerlein. Aehnlich der vorigen Form, jedoch Aeste aufrecht, die unteren sehr lang. — Schattenform.

f. pseudosilvaticum Milde. Aeste oft 5rippig, reichlich verzweigt, mit 3 bis 4 Aestchen im Quirl. Aeste bis 22 cm lang, horizontal abstehend. — Schattenform.

f. varium Milde. Unfruchtbarer Spross bis 5 dm hoch, meist dünn (2 mm), die Glieder nur unterwärts grün, oberwärts nebst den Scheiden ziegelrot. Aeste bis 6 (selten 12) cm lang, unverzweigt, aufrecht abstehend. — Nicht häufig.

f. sanguineum Luerssen. Der ganze unfruchtbare Spross ist rot überlaufen. — Selten.

f. aestivale Warst. Später — vom Mai bis September die reifen Sporen erzeugend.

60. Equisetum palústre L. Sumpf-Schachtelhalm. Franz.: Queue de cheval. Ital.: Erba cavallina. Taf. 9, Fig. 4.

20 bis 60 cm (selten bis 1 m) hoch. Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse gleichgestaltet und gleichzeitig erscheinend. Stengel bis 3 mm dick, mit wenigen, rauhen Rippen, tief, 4- bis 12- (meist 6 bis 10) furchig und mit grossen Vallear-Luftgängen (vgl. Fig. 4a). Scheiden bis 12 mm lang, grün, locker anliegend, zylindrisch, oberwärts trichterförmig. Zähne dreieckig-lanzettlich, spitz, grün, oberwärts schwarzbraun mit breitem, weissen Hautrande. Aeste aufrecht abstehend, meist unverzweigt und 5rippig. Asthüllen meist glänzend schwarz. Zähne der Astscheiden breit und eilanzettlich, aufrecht. — VI bis IX.

Gemein in Sümpfen, in nassen Wiesen, auf feuchten Triften, an Ufern, vom Meeresstrande bis in die alpine Region, bis ca. 2200 m (bei Nauders in Tirol).

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Mittelmeergebiet seltener, stellenweise wie im südlichen Spanien und auf Sizilien gänzlich fehlend), Kaukasus, gemässigt Asien, nördliches Nordamerika.

Tritt ebenfalls in vielen Formen auf:

f. breviramósum Klinge. Stengel aufrecht ästig. Aeste allseitig aufrecht abstehend, keine Ähren tragend, meist unverzweigt, bis 5 cm lang, der obere astlose Teil des Stengels öfter sehr verlängert. Asthüllen glänzend schwarz. — Häufig.

f. longiramósum Klinge. Aehnlich wie die vorige Form. Aeste jedoch bis 3 dm lang. — Nicht selten.

f. pauciramósum Bolle. Aehnlich, jedoch Aeste in unvollständigen Quirlen, nur zu 2 bis 4. — Nicht selten.

f. fallax Milde. Aehnlich wie *f. breviramósum*, aber die Asthüllen braun oder bleich und nur am Grunde schwarz. — Bisher einzig aus der Provinz Brandenburg, sowie von Rügen bekannt geworden.

f. arcuátum Milde. Stengel vom Grunde an ästig. Aeste unverzweigt, keine Ähren tragend, schlaff überhängend, die untersten bis 11 cm lang, nach oben allmählich kürzer werdend. — Schattenform.

f. ramulósum Milde. Stengel bis fast 1 m hoch, meist nur oberwärts dicht ästig. Aeste keine Ähren tragend, schlaff überhängend, bis 35 cm lang, öfter mit einzelnen kurzen Aestchen. — Noch wenig beobachtet.

f. decumbens Klinge. Stengel niederliegend, einseitig aufrecht beästet. Aeste keine Ähren tragend. — Hier und da auf Sumpfboden und auf feuchten Aeckern.

f. polystáchyum Weigel. Aeste der unfruchtbaren Sprosse Ähren tragend, zuweilen stark verzweigt. — Nicht sehr selten im Frühjahr auf nassen, später trocken werdenden Stellen, an Ufern, in austrocknenden Sümpfen u. s. w.

f. simplicíssimum A. Br. Stengel fast oder meist völlig astlos, zuweilen am Grunde mit stengelähnlichen Aesten.

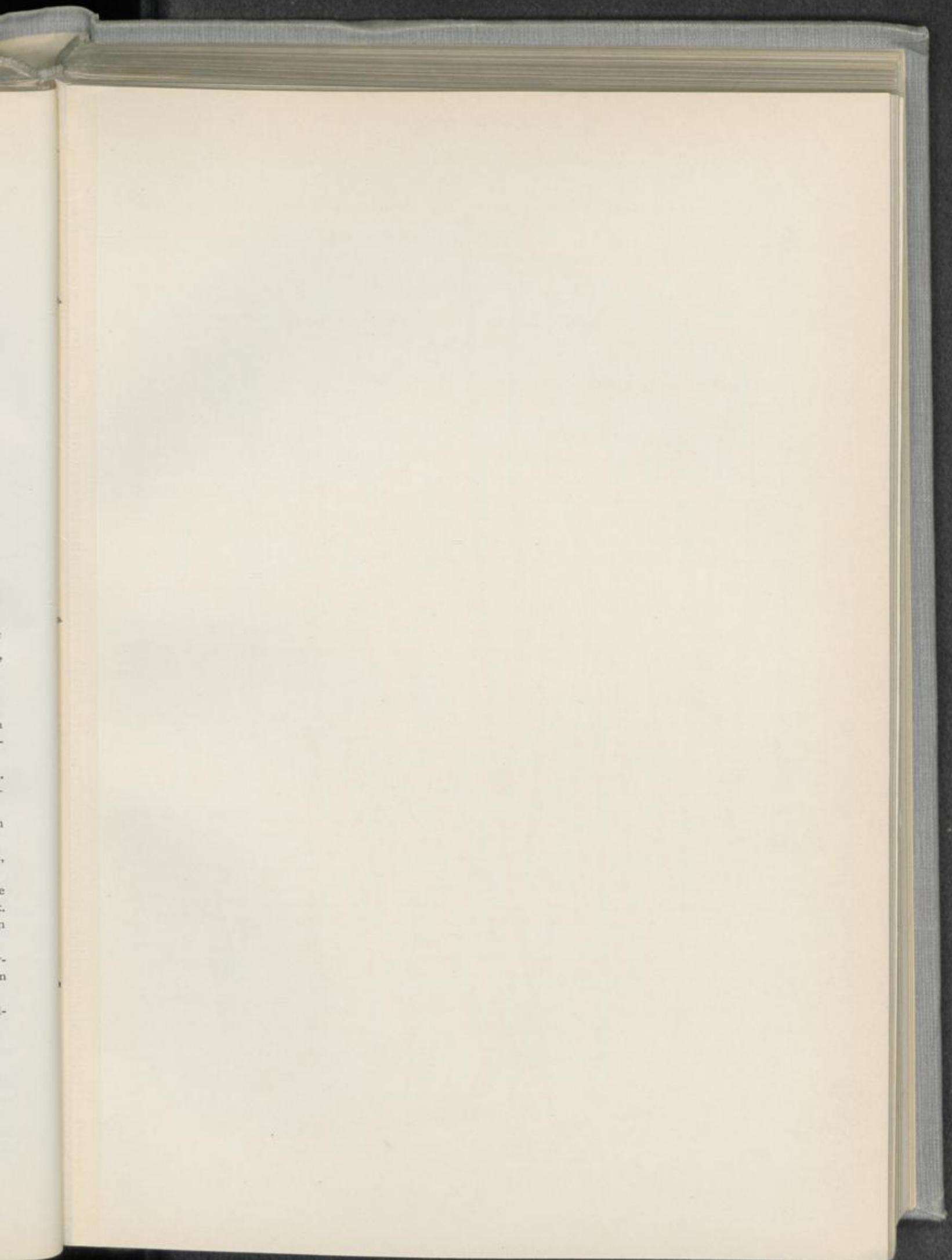




Fig.
zu
ge
bi
un
al
ra
A
A
w
A
St
un
ke
na
di
in
w
bl
fö
St
la
A
In
K
lie

Tafel 10.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Equisetum heleocharis*. Habitus.
 „ 1a. Blattscheide.
 „ 1b. Querschnitt durch den Spross.
 „ 2. *Equisetum ramosissimum*. Habitus.
 „ 2a. Querschnitt durch den Spross.
 „ 3. *Equisetum hiemale*. Habitus.

Fig. 3a. Blattscheide.
 „ 3b. Querschnitt durch den Spross.
 „ 4. *Equisetum variegatum*. Habitus.
 „ 4a. Blattscheide.
 „ 4b. Oberste Blattscheide mit Sporangienähre.
 „ 4c. Querschnitt durch den Spross.

61. *Equisetum heleocharis*¹⁾ Ehrh. (= *E. limosum* Willd.) Teich-Schachtelhalm.
Taf. 10, Fig. 1.

30 bis 150 cm hoch. Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse gleichgestaltet und gleichzeitig erscheinend. Stengel ziemlich (bis 8 mm) dick, glatt, grün (an untergetauchten Teilen zuweilen rotbraun), von 9 bis 30 (selten nur 6 bis 8) wenig hervortretenden Rippen weisslich gestreift. Zentraler Luftgang sehr weit (Fig. 1b). Scheiden 15- bis 20- (selten bis 30-) zählig, bis 1 cm lang (Fig. 1a), eng anliegend (nur die oberste abstehend), alle glänzend, die untersten schwarz und einander genähert, die obern grün, entfernt. Zähne etwa $\frac{1}{3}$ so lang als die Scheidenröhre, dreieckig-pfriemenförmig, schwarz mit sehr schmalem, weissem Hautrand. Aeste (wenn vorhanden) stumpf, 4 bis 11 rippig, fast glatt. Asthüllen glänzend rotbraun. Ähre kurz, stumpf, dick gestielt, mit hohler Achse. — V, VI.

Ziemlich häufig in Sümpfen, an Ufern der Seen und Flüsse, bis 2400 m in den Alpen. Spielt ähnlich wie *Carex rostrata* bei der Verlandung eine wichtige Rolle.

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Mittelmeergebiet selten oder stellenweise gänzlich fehlend), Nordasien, Nordamerika.

Ist ebenfalls sehr formenreich.

- f. *fluviatile* L. Stengel stark verästelt. — Ziemlich verbreitet.
 f. *brachycladon* Aschers. Aeste keine Ähren tragend. Stengel unter der Ähre nicht verdünnt. Aeste meist nur am oberen Teile des Stengels, kurz, in der Regel nur 1,5 bis 3 cm lang, 6 bis 11 rippig. — Gemein.
 f. *leptocladon* Aschers. Stengel unter der Mitte nicht verdünnt. Aeste meist bis zur Mitte des Stengels herabreichend, bis 20 cm lang, meist dünn, öfter spärlich verzweigt, keine Ähren tragend. — Hie und da in Waldsümpfen.
 f. *attenuatum* Klinge. Stengel oberwärts astlos, unter der kleinen Ähre stark verdünnt, oder wenn keine Ähre vorhanden rutenförmig, spitz zulaufend. — Nicht selten.
 f. *caespitans* Aschers. Stengel unterwärts mit stengelähnlichen, zum Teil verzweigten Aesten, die nach oben allmählich kürzer werden. — Bisher nur bei Spandau bei Berlin beobachtet.
 f. *polystachyum* Aschers. Aeste eine Ähre tragend. — Nicht häufig.
 f. *limosum* Aschers. Stengel fast oder völlig astlos. — Gemein.

62. *Equisetum ramosissimum* Desf. (= *E. ramosum* DC., *E. elongatum* Willd.,
E. multiforme Vaucher). Aestiger Schachtelhalm. Taf. 10, Fig. 2.

10 bis 80 cm hoch. Stengel nicht überwintend, liegend oder aufrecht, bis 9 mm dick, oberwärts zuweilen deutlich verdünnt, meist graugrün, mit 6 bis 26 Rippen. Glieder in der Regel 3 bis 10 cm lang. Scheiden oberwärts becherförmig oder trichterförmig erweitert, grün, bis 22 mm lang. Zähne etwa $\frac{1}{3}$ so lang als die Scheidenröhre, mit stehenbleibendem, dreieckigem, schwarzbraunem, weiss berandetem Grundteile und mit pfriemenförmiger, weisser, gekräuselter, zuletzt abfallender Spitze. Aeste am oberen Teile des Stengels meist fehlend, die übrigen meist unverzweigt, 5 bis 9 rippig, ihre Glieder nur 3 cm lang. Ähre sehr kurz gestielt, mit markhaltiger Achse. — V bis VII.

Hie und da auf trockenem oder feuchtem Sandboden, in Kiefernwäldern, an steinigem Abhängen, an Fluss- und Bachufern (stellenweise auch in den Tälern des Alpengebietes). In Deutschland längs des Rheines bis Duisburg, an der Wupper bei Leichlingen, im Königreich Sachsen (an der Elbe bei Dresden und Oppa-Ufer bei Jägerndorf), im nördlichen Flachlande fast nur längs der Elbe (Dornburg bei Magdeburg), an der Oder bei

¹⁾ ἔλος = Sumpf, χάρις = Anmut, Zierde; die Pflanze wächst vorzüglich an sumpfigen Standorten.

Breslau, an der Weichsel, bei Neustrelitz (ob noch?) und stellenweise in Bayern (in Oberbayern z. B. nicht selten), dagegen nicht bei Hamburg, Halle a. S. und ebenso in Württemberg gänzlich fehlend. In Oesterreich nur in Schlesien, Oberösterreich und Krain fehlend, sonst ziemlich verbreitet. In der Schweiz nicht überall; fehlt z. B. dem Berner Oberland, den Urkantonen, den Kantonen Luzern, Zug und Schaffhausen gänzlich. — Sicherlich wird dieser Schachtelhalm, der leicht mit *E. hiemale* oder *E. variegatum* verwechselt werden kann, vielfach übersehen.

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa (auch noch auf den Faeroer-Inseln), gemäßigtes Asien, Nilgerris, China, im grössten Teile von Afrika inkl. Madagaskar, Amerika (von Britisch-Kolumbien bis Chile).

f. elegans Milde. Scheiden verlängert, cylindrisch-trichterförmig. Pfriemenförmige Spitze der Scheidenzähne bleibend, schwarzbraun, nicht weiss gerandet. Stengel bis 32 cm hoch und 1,6 mm dick, 6rippig. — Bisher nur bei Genf beobachtet.

f. Pannonicum Aschers. Stengel astlos oder doch nur mit einzelnen Aesten. Scheiden grün, verlängert, zylindrisch-trichterförmig. Pfriemenförmige Spitze der Scheidenzähne oft abfallend, weiss berandet oder ganz weiss. — Verbreitet.

f. gracile Milde. Stengel mit regelmässigen, mindestens 2 bis 3 zähligen Astquirlen. Sonst wie die vorige Form. — Ziemlich verbreitet.

f. simplex Milde. Stengel 8 dm bis 1 m hoch, bis 5 mm dick, 8 bis 16rippig, astlos oder mit vereinzelten Aesten. Scheiden grün. Pfriemenförmige Spitze der Scheidenzähne oft abfallend, weiss berandet oder ganz weiss. — Nicht sehr häufig.

f. procérum Aschers. Stengel 8 dm bis 1 m hoch, bis 5 mm dick, 8 bis 16rippig, mit meist 3 bis 8 zähligen Astquirlen. — Nicht häufig.

f. polystachyum aut. Mit ährentragenden Aesten. — Hier und da in Verbindung mit verschiedenen anderen Formen.

f. altissimum Br. Stengel bis 2 m hoch und bis 6 mm dick, 14 bis 26rippig, reich verzweigt, freudig grün. Untere Scheiden in ihrer ganzen Länge, mittlere oberwärts fuchsrot. Scheidenzähne meist schwarzbraun oder schwarz, selten weissrandig, meist abfallend. — Vereinzelt in Mähren, in Südtirol und in der südlichen Schweiz (Misox) beobachtet.

63. *Equisetum hiemale* L. Winter-Schachtelhalm. Ital.: *Asprella, pincheri dé legnaioli*. Taf. 10, Fig. 3.

Bis 150 cm hoch. Stengel meist aufrecht und überwinternd, astlos oder am Grunde ästig, dick, meist dunkel-, seltener etwas graugrün. Stengelglieder meist 3 bis 9 cm (seltener bis 18 cm) lang. Blattscheiden (inkl. Zähne) bis 15 mm lang, flach gerippt, walzenförmig, dem Stengel meist anliegend, ihre Röhre etwa so lang als breit (Fig. 3 a), meist zweifarbig, weisslich oder fuchsrot, am Grunde und am Saume mit schwarzbrauner bis schwarzer Querbinde, seltener gleichfarbig. Zähne der Blattscheiden lineal pfriemenförmig, schwarzbraun und weiss berandet, meist frühzeitig abfallend (nur an den obersten Scheiden zuweilen bleibend) und einen stumpf gekerbten Rand zurücklassend. Aehre am Grunde von der obersten glockenförmigen Scheide umschlossen. — VII, VIII.

Stellenweise an sandigen, schattigen Abhängen, in etwas feuchten Wäldern, auf Waldwiesen, oft gesellig, von der Ebene bis in die alpine Region, bis 2600 m; folgt im allgemeinen dem Laufe der grösseren Flüsse und Seen. Fehlt in Deutschland auf den Nordseeinseln, in Oesterreich, sowie in Schlesien, Krain und Istrien, in der Schweiz in den Urkantonen und im Tessin.

Allgemeine Verbreitung: Europa (mit Ausschluss des immergrünen Mittelmeergebietes), Nordasien bis Japan, Nordamerika.

Von dieser vielgestaltigen Art sind zahlreiche Formen bekannt:

f. genuinum A. Br. Stengel überwinternd, 3 bis 12 dm hoch, normal astlos, mit 18 bis 34 Rippen. Scheiden eng anliegend. Zähne der Stengelscheiden grösstenteils oder sämtlich frühzeitig abfallend. — Die verbreitetste Form.

f. minus A. Br. Aehnlich wie die vorige Form, aber der Stengel niederliegend bis aufsteigend und nur bis 25 cm lang und 11 bis 15rippig. — Hier und da.

f. ramigerum A. Br. Stengel überwinternd, bis 13 dm hoch. Scheiden eng anliegend. Zähne der Stengelscheiden grösstenteils oder frühzeitig abfallend. Stengel an den mittlern Scheiden mit regelmässigen, 2 bis 5 zähligen Quirlen von bis 25 cm langen und 8 bis 10rippigen Aesten. Zähne der Astscheiden meist bleibend. — Sehr vereinzelt.

f. viride Milde. Stengel bis 6 dm hoch, auch getrocknet lebhaft grün, überwinternd, mit 13 bis 16 schmalen Rippen. Scheiden eng anliegend. Zähne der Stengelscheide grösstenteils bleibend, glatt, ungefurcht. — Bisher nur um Berlin und in Schleswig-Holstein (Börnchen) beobachtet.

f. *Déllii* Milde. Diese Form unterscheidet sich von der vorigen durch die breiteren, schwach konkaven Rippen des bis 8 dm hohen Stengels und durch die etwas rauhen und gefurchten Zähne. — Bisher mit Sicherheit nur auf der Ober-Rheinfläche (von Neu-Breisach bis Mainz) beobachtet; angeblich auch bei Dresden.

f. *Moorei* Aschers. Stengel nicht überwinternd, 2 dm bis 1 m hoch, schmutzig- oder graugrün, mit 8 bis 18 Rippen. Scheiden verlängert, oberwärts abstehend, gleichfarbig grün oder fuchsrot, am Grunde und am Saume mit schwarzer Querbinde. Zähne besonders an den obern Scheiden bleibend, nicht gefurcht, glatt, braun, weiss berandet. Scheidenröhre 6 bis 14 mm lang. — Ziemlich verbreitet.

f. *Rabenhörstii* Milde. Unterscheidet sich von der vorigen Form durch den aufsteigenden, bis 3 dm langen, bis 15rippigen Stengel mit deutlichen Rosettenbändern in den Furchen (bei f. *Moorei* Furchen meist ohne Rosettenbänder!). Scheiden stets grün, gleichfarbig. Zähne bleibend, grösstenteils weisslich, gekräuselt. — Bisher nur am Elb-Abhang bei Arneburg in der Altmark und bei Darmstadt.

f. *fallax* Milde. Stengel nicht überwinternd, aufsteigend, bis 4 dm lang, 10 bis 12rippig. Furchen ohne Rosetten. Scheiden oberwärts abstehend, gleichfarbig grün. Scheidenröhre höchstens 5,5 mm lang. Zähne abfallend. — Bisher nur bei Burgdorf im Kanton Bern beobachtet.

64. *Equisetum trachyodon*¹⁾ A. Br. Rauhzähniger Schachtelhalm.

Bis 45 cm hoch. Stengel meist überwinternd und rasig, bis 3 mm dick, bleich- oder graugrün. Stengelglieder 2 bis 5 cm lang. Stengel mit breiten, zwischen den Kanten meist deutlich vertieften Rippen. Rippen 7 bis 14, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ so breit als die Furchen, mit deutlicher Carinafurche, an den Kanten von regelmässigen, einreihigen, runden Kieselhöckern sehr rauh. Scheiden (inkl. Zähne) 5,5 bis 8 mm lang, eng anliegend, die untern ganz schwarz, die oberen am Saume mit schwarzer Querbinde, mit 3 furchigen Rippen, an denen die tiefere Mittelfurche sich in die der Stengelrippen und auf die Zähne fortsetzt. Zähne lanzettlich-pfriemenförmig, schwarzbraun, unterwärts weiss berandet, rücken-seits rauh, am Rande oft stark stachelig gezähnt, wenigstens in der unteren Hälfte bleibend, rauh. Aehre am Grunde von der obersten glockenförmigen Scheide umschlossen, mit sehr engröhriger Achse. — VII, VIII (Sporen meist fehlschlagend).

Sehr selten auf trockenem, sandig-kiesigem Boden oder auch auf Sumpfwiesen. Nur in Deutschland auf der Ober-Rheinfläche von Strassburg bis Mainz, meist nahe am Strome (angeblich auch im Wollmatinger Ried bei Konstanz).

Allgemeine Verbreitung: Ausser in Deutschland nur sehr vereinzelt in Schottland (bei Aberdeen) und Irland (Belfast).

65. *Equisetum variegatum* Schl. Bunter Schachtelhalm. Taf. 10, Fig. 4.

Meist 10 bis 30 cm hoch (zuweilen viel höher). Stengel meist überwinternd, oft dicht rasig, niederliegend bis aufsteigend, dünn, bis 2 (selten bis 3) mm dick, nur am Grunde ästig, oberwärts meist astlos. Stengelglieder 1 bis 3 (selten 6) cm lang. Zentraler Luftgang sehr eng (Fig. 4c) oder ganz fehlend. Stengelscheiden oberwärts abstehend, kurz glockenförmig oder verlängert, am Saume mit schwarzer Querbinde oder in der obern Hälfte (selten ganz) schwarz (Fig. 4a). Scheidenzähne aus bleibendem, eiförmigem bis länglich lanzettlichem, ganz weissem oder häufig von einem braunen oder schwarzen Mittelstreifen durchzogenem Grundteile (Fig. 4a) grannenartig zugespitzt; die rauhe Spitze fällt später ab. — IV bis VIII.

Stellenweise auf sandigen, kiesigen oder moorigen Plätzen, an Ufern, auf versandeten Wiesen, zuweilen unbeständig und nur vorübergehend; besonders in den Alpentälern, doch bis 2400 m hinaufsteigend. In Deutschland in Schlesien (an einigen Stellen), in Westpreussen (im Kreise Löbau bei Wiszniewo und im Kreise Schwetz am Stelchnosee bei Laskowitz), in Ostpreussen (Lehleskener See bei Passenheim im Kreise Ortelsburg, Gumbinner Fichtenwald), Buschmühle bei Frankfurt a. d. Oder, Brandenburg (früher Thongruben bei Werder bei Potsdam), Harz (Altenau, Veckenstedter Teiche bei Wernigerode, früher am Ufer der Innerste bei Klaustal), Thüringen (Gumperda), auf der Insel Borkum, etwas verbreiteter in Süddeutschland, in Baden, in Württemberg, Lothringen (nur Bitsch), Elsass und Bayern (besonders in der Hochebene und in den Alpen). In Oesterreich nur in Mähren und Schlesien vollständig fehlend. In der Schweiz überall, aber zerstreut.

¹⁾ *τραχὺς* = rauh, *ὀδοός* (Genitiv *ὀδόντος*) = Zahn; die Zähne der Scheiden sind rauh.

Allgemeine Verbreitung: Europa mit Ausnahme des eigentlichen Mittelmeergebietes, von Dänemark, den unteren Donauländern und dem grössten Teile von Russland (einzig in Finnland und in den Ostseeprovinzen), Sibirien, Nordamerika.

Diese sehr leicht kenntliche Art ist recht vielgestaltig:

f. *caespitosum* Doell. Stengel bis 25 cm hoch, 5 bis 9 (meist 6 bis 7-) rippig, mit grundständigen, ebenso dicken, bogenförmig abstehenden Aesten. Scheiden kurz glockenförmig, mit schwarzbrauner Querbinde am Saume. Rippen scharf zweikantig, mit deutlicher Carinafurche. — Sehr häufige Form.

f. *virgatum* Doell. Aehnlich wie die vorige Form, jedoch über dem Grunde mit einzelnen Aesten. — Hier und da.

f. *elatum* Rabenhorst. Stengel bis 6 dm hoch, 9 bis 12 rippig, sonst wie die beiden vorigen Formen. — Ziemlich selten.

f. *Heufléri* Milde. Stengel über 3 dm hoch, 8 rippig. Rippen der Scheiden 5-furchig. Scheiden mit schwarzbrauner Querbinde, am Saume kurz glockenförmig. — Bisher nur im Hinterautale bei Scharnitz im nördlichen Tirol beobachtet.

f. *alpêtre* Milde. Stengel nicht über 16 cm lang, 6 bis 9 rippig, mit meist hin und her gebogenen Gliedern. Scheiden ganz schwarz, kurz glockenförmig. — Hier und da im Alpengebiet.

f. *anceps* Milde. Zwergform. Stengel aufsteigend, bis 15 (selten 30) cm hoch, dünn (nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ mm dick), 4- (selten 5-) rippig, meist ohne zentralen Luftgang. Scheiden mit schwarzer Querbinde am Saume. Zähne oft ganz weiss. — In Oesterreich in Tirol, Salzburg und Kärnten beobachtet.

f. *pseudo-elongatum* Milde. Stengel bis 5 dm lang, 6 bis 10 rippig, meist spärlich verzweigt, ohne zentralen Luftgang. Scheiden verlängert (bis 9 mm lang), meist gleichfarbig grün. Zähne oft ganz weiss. Rippen scharf zweikantig. — Bisher nur in der Schweiz (bei Zug und am Genfersee) beobachtet.

f. *Wilsoni* Milde. Stengel aufrecht, bis 1 m hoch, 8 bis 12 rippig, spärlich und unregelmässig verzweigt. Rippen ziemlich glatt, stumpf zweikantig, mit unregelmässig angeordneten Kiesbuckeln. Scheiden kreiselförmig, schmal, schwarz berandet. Zähne fünffurchig, schwarzbraun, weiss berandet. — Sehr selten. Nur in Baden (Neuenburg und Maximiliansau bei Karlsruhe) beobachtet.

f. *concolor* Milde. Stengel bis 6 dm hoch, 6 bis 9 rippig, spärlich und kurz verzweigt. Rippen der Scheide stumpf zweikantig, mit 2 Nebenfurchen, die lanzettlich-pfriemenförmigen, schwarzbraunen, weissberandeten Zähne nur mit Carinafurche. Scheide verlängert (bis 10 mm), gleichfarbig grün. — Sehr selten. In Oesterreich an der Mur bei Graz, in Steiermark und in der Schweiz am Neuenburgersee beobachtet.

f. *arenarium* Milde. Stengel aufsteigend, bis 45 cm hoch. Rippen 6 bis 9, mit Kiesel-Querbändern besetzt. Scheiden verlängert, mit schwarzer Saumbinde. Zähne länglich-pfriemenförmig, schwarzbraun, weiss berandet. — Bis jetzt nur am Ufer des Neuenburger- und Genfersees konstatiert.

f. *polystachyum* Milde. Gleichfalls den beiden vorigen Formen ähnlich. Stengel an den obersten (1 bis 6) Scheiden mit kurzen, ährentragenden Aesten. — Hier und da.

f. *meridionale* Milde. Stengel nicht überwinternd, aufrecht, bis 1 m hoch, oft bis zur Spitze mit einzelnen oder zu zwei stehenden Aesten. Rippen 8 bis 12, stumpf zweikantig, mit 2 Reihen öfter zu Querbändern verschmelzenden Kiesbuckeln besetzt. Scheiden verlängert mit schwarzer Saumbinde, grösstenteils grün. Zähne länglich-lanzettlich, ganz weiss bis schwarzbraun, mit schmalem, weissem Hautrande. — Bisher nur bei Meran in Südtirol beobachtet.

f. *affine* Milde. Stengel bis 3 cm hoch, unbeästet. Rippen 8 bis 9, stumpf zweikantig, mit breiten Kiesel-Querbändern besetzt, fast glatt. Scheiden fast ganz schwarz. Zähne eilanzettlich bis lanzettlich, 3furchig, schwarz, weiss berandet. — In Oesterreich in Südtirol bei Ratzes, in der Schweiz im Kanton Waadt (bei Concise am Neuenburgersee und bei Bex) beobachtet.

66. *Equisetum scirpoides*¹⁾ Michx. Binsenartiger Schachtelhalm.

Bis 2 dm hoch. Stengel dichtrasig, niederliegend bis aufsteigend, dünn, 1 bis 1,5 mm dick, meist unbeästet, lebhaft grün, ohne zentralen Luftgang, mit 3 bis 4 breit- und tiefgefurchten Rippen, welche ebenso breit als die Furchen sind, sodass der Stengel regelmässig 6 bis 8 kantig erscheint. Stengelglieder bis 1,25 cm lang. Stengelscheiden oberwärts abstehend. Zähne aus bleibendem, breitenförmigem, weissem, auf dem schwarzbraunen Mittelstreifen rückwärts rauhem Grunde pfriemenförmig zugespitzt. Ähre am Grunde von der obersten glockenförmigen Scheide umhüllt oder ganz in dieselbe eingeschlossen. — V bis VII.

Bisher einzig auf feuchten Wiesen an der Möll bei Heiligenblut in Kärnten konstatiert (in neuerer Zeit nicht mehr beobachtet).

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet im nördlichen Europa (Island, Spitzbergen, Skandinavien, nördliches Russland), in Sibirien und im nördlichen und arktischen Amerika.

Von Bastarden ist bis jetzt in Mitteleuropa mit Sicherheit einzig *E. arvense* L. \times *E. heleocharis* Ehrh. (= *E. litorale* Kühlewein) an zahlreichen Stellen beobachtet worden.

¹⁾ lat. *scirpus* = Binse, *ειδος* = Aussehen; wegen der Aehnlichkeit mit einer Binse.

el-
s-
en,
de
en.
en.
len
itz
en
nm
anne
igt,
iss.
er-
len
Nur
der
an-
In
ern
eiss
ten
mit
er-
eils
her
ten
hig.
cise

nm
ef-
sig
nd.
ck-
en-

iert

itz-
ka.
L.
en.



Tafel II.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Lycopodium selago*. Habitus.
" 2. *Lycopodium annotinum*. Habitus.
" 3. *Lycopodium clavatum*. Habitus.
" 4. *Lycopodium inundatum*. Habitus.

Fig. 5. *Lycopodium complanatum* var. *anceps*. Habitus.
" 6. *Lycopodium alpinum*. Habitus.
" 7. *Selaginella selaginoides*. Habitus.
" 8. *Selaginella Helvetica*. Habitus.

9. Fam. **Lycopodiaceae**. Bärlappgewächse.

Wurzeln gabelig (dichotom) verzweigt. Der Stamm wächst stark in die Länge, kriecht meistens am Boden und verzweigt sich gabelig. Im Innern liegt das axile, radiär gebaute Leitbündel. Zwischen den einzelnen Xylemplatten liegen die Phloemgruppen. (Fig. 23.)

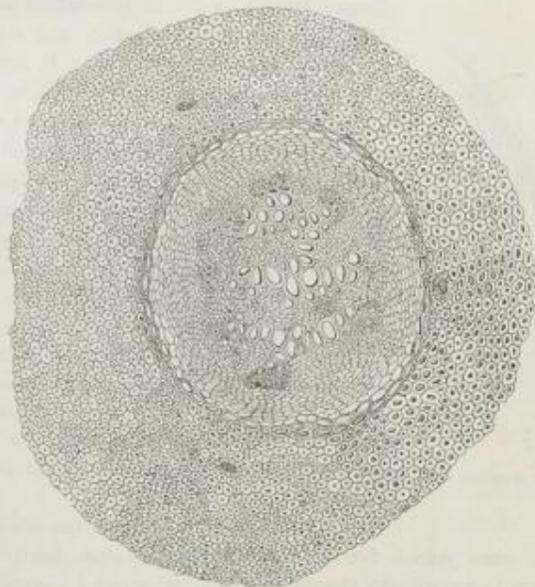


Fig. 23. Querschnitt durch den Spross von *Lycopodium complanatum* L. Um das axile Leitbündel verläuft eine mächtige Schicht (nicht vollständig gezeichnet) von mechanischem Gewebe.

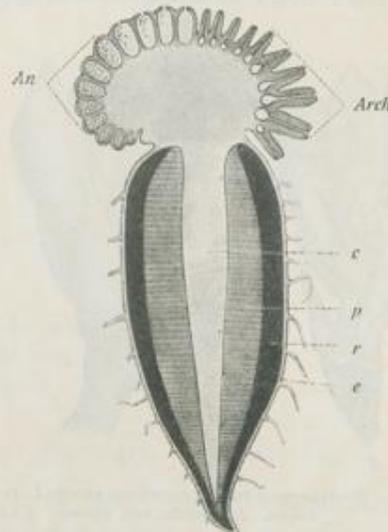


Fig. 24. Längsschnitt durch das Prothallium von *Lycopodium complanatum* L. (schematisiert nach Bruchmann). *An* Antheridien, *Arch* Archegonien, *e* Epidermis mit Wurzelhaaren, *r* Rindenschicht (Zellen sind mit Knäueln von Pilzfäden erfüllt), *p* Palisadenschicht, *c* Centralstrang.

Um das ganze Bündel herum verläuft eine mächtige Schicht von mechanischem Gewebe. Blätter zahlreich, einfach, verhältnismässig klein und dicht gedrängt stehend, ohne Ligula, von einem unverzweigten Mittelnerven [durchzogen, in spiraliger oder dekussierter Anordnung. Die Lycopodiaceen entwickeln nur eine Art von Sporen, sind also isospor (vgl. Taf. I, Fig. 40 und 41). Die Sporangien entspringen auf der Oberseite der Blätter nahe der Blattbasis und springen durch einen Querspalt zweiklappig auf. Die fruchtbaren Blätter (Sporophylle) sind in bestimmten Regionen des Stengels vereinigt. Entweder sind sie den unfruchtbaren gleich, sodass der fruchtbare Teil des Sprosses unvermittelt in den unfruchtbaren übergeht (*L. selago*, Taf. II, Fig. 1) oder sie sind von ihnen verschieden, nicht grün und zu ährenförmigen Sporangienständen (Blüten) vereinigt, die bei einzelnen Arten auf besonders, kurzbeblätterten Achsen (*L. complanatum* und *clavatum*) stehen. Die Prothallien sind monoecisch, meist knollen- oder rübenförmig gestaltet, leben ganz oder teilweise unterirdisch

und ernähren sich vermittelst einer endotrophen Mykorrhiza zum Teil saprophytisch. Die Prothallien tragen beiderlei Geschlechtsorgane; die Antheridien sind ins Gewebe eingesenkt (Fig. 24). Bei einigen Arten werden oberirdische, grüne, laubartige Lappen ausgebildet, die als Assimilationsorgane tätig sind (vgl. Taf. I, Fig. 42, 43, 44, 45).

Zu der Familie gehört ausser der Gattung *Lycopodium* einzig noch die Gattung *Phylloglossum* mit einer einzigen Art (*P. Drummondii* Kunze, auf feuchtem Sandboden in Australien und Neu-Seeland). Nahe verwandt sind die wurzellosen *Psilotaceen* der Tropen und Subtropen, die sich durch rutenförmige Sprosse und durch vereinigte Sporangien auszeichnen.

XXV. *Lycopodium*¹⁾. Bärlapp.

Mit Ausnahme der grossen Trockengebiete ist die Gattung über die ganze Erde verbreitet. Wie die Farne verlangen die Bärlapppflanzen eine gleichmässige Atmosphäre, weshalb sie besonders in den Wäldern, auf den Gebirgen, auf Inseln oder an anderen Orten mit ozeanischem Klima reichlich verbreitet sind. Nur einige Arten (z. B. auch *L. complanatum*) scheinen geringere Ansprüche an die Feuchtigkeit zu machen. Damit steht dann auch die starke Blattreduktion bezw. die fleischige oder dicke und harte Beschaffenheit der Blätter im Zusammenhang. Im allgemeinen bevorzugen sie eine Unterlage, die reich an organischer Substanz ist; in den Tropen treten sie häufig auch in gigantischen Formen als Epiphyten auf den in Zersetzung begriffenen

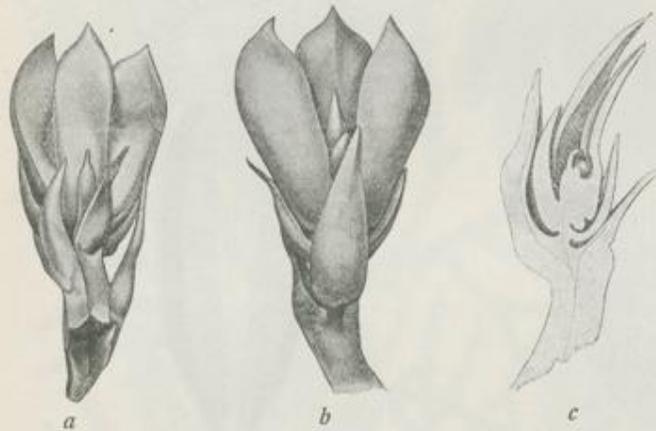


Fig. 25. Brutknospen von *Lycopodium selago* L. (vergrössert). *a* Ansicht von innen, *b* Ansicht von aussen. *c* Längsschnitt.

Baumstämmen auf. *L. inundatum* kommt allerdings nicht selten auch auf sterilem und sandigem Boden vor, so z. B. auf dem mineralarmen Boden der Hochmoore. Das Lichtbedürfnis der Bärlapppflanzen ist ebenfalls ein recht bescheidenes. Ähnlich wie die Farnkräuter können sie im tiefen Waldesdunkel noch vegetieren, wo sonst andere Pflanzen nicht mehr zu existieren vermögen. Verschiedene Arten haben eine kosmopolitische Verbreitung oder kommen doch auf beiden Hemisphären vor. Besonders reich an interessanten Formen sind die Gebirgswälder von Zentral- und Südamerika, sowie Westindien. Arm an Arten ist vor allem der afrikanische Kontinent, der überhaupt verhältnismässig wenig Pteridophyten aufweist.

An ihren Standorten treten die Lycopodiaceen nicht selten in grosser Individuenzahl auf, ohne jedoch für das Vegetationsbild einen bestimmten Einfluss auszuüben. Für unsere Bergwälder ist besonders *L. annotinum* charakteristisch, während *L. inundatum* zu den typischen Hochmoorpflanzen gehört.

Viele Arten vermehren sich in der Hauptsache nur auf vegetativem Wege, durch freiwerdende Sprosse. Brutknospen in der Form von kleinen beblätterten Sprossen sind besonders bei hochalpinen und arktischen Formen von *L. selago* ausgebildet (Fig. 25), wo die Bedingungen für die Entwicklung der Sporen und Prothallien nicht immer sehr günstige sind. Die Brutknospen stehen am Scheitel der Sprosse auf einem kurzen Stiele und lösen sich bei Berührung leicht los.

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Sporangien in den Achseln von gewöhnlichen Laubblättern, welche nicht zu einer Aehre vereinigt sind | <i>L. selago</i> nr. 67. |
| 1*. Sporangientragende Blätter zu einer Aehre vereinigt | 2. |
| 2. Laubblätter spirällich angeordnet | 3. |
| 2*. Laubblätter der unfruchtbaren Sprosse 4-zeilig angeordnet | 5. |
| 3. Aehren lang gestielt, meist zu zwei | <i>L. clavatum</i> nr. 70. |
| 3*. Aehren einzeln, ungestielt | 4. |
| 4. Stengel weithin kriechend, spärlich bewurzelt | <i>L. annotinum</i> nr. 68. |
| 4*. Stengel kurz, durch viele Wurzeln an dem Boden angeheftet | <i>L. inundatum</i> nr. 69. |
| 5. Aehren einzeln, nicht gestielt | <i>L. alpinum</i> nr. 72. |
| 5*. Aehren zu 2 bis 6, auf langem, gabelteiligem Stiele | <i>L. complanatum</i> nr. 71. |

¹⁾ *λύκος* = Wolf, *πόδις* (Genetiv *ποδός*) = Fuss; siehe „Bärlapp“, pag. 66.

67. *Lycopodium selágo*¹⁾ L. Tannen-Bärlapp. Taf. 11, Fig. 1.

Nach der Form ihrer Blätter wird die Pflanze Tangelkraut (mitteledeutsch Tangel = Nadeln der Nadelbäume) genannt. Der Absud dieser Pflanze wird in manchen Gegenden (z. B. in Westpreussen, Tirol, Kärnten) zum Vertreiben der Läuse (bei Mensch und Tier) benutzt: Lauskraut (Böhmerwald, Tirol: Zillertal, Kärnten: Bleiberg). Ausserdem heisst diese Art: Maschlaber, Maschleber (Ostpreussen), Namen, die wohl aus dem Slavischen stammen.

5 bis 20 cm hoch, dunkel-, oder an sonnigen Stellen mehr gelbgrün, glänzend. Stengel aufsteigend, wenig stark gabelig verzweigt. Aeste einander genähert, ziemlich gleich hoch, oft dichte Büschel bildend. Blätter meist in 8 Reihen stehend, lineal-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig oder sparsam gezähnt, abstehend oder angedrückt dachzielartig sich deckend. Sporangien in der Mitte der Jahrestriebe stehend. — VII bis X.

Ziemlich häufig in schattigen, etwas feuchten Wäldern, an Abhängen, auf Weiden und Matten, in Mooren, auf alten Baumwurzeln von der Ebene bis in die alpine Region, bis gegen 3000 m (auf der Spitze des Piz Mezdi im Unterengadin noch bei 2924 m). In Deutschland im nördlichen Tieflande weniger häufig, immerhin noch auf den Nordseeinseln Norderney, Juist und Spieker Ooge.

Allgemeine Verbreitung: Fast Kosmopolit. Fehlt allerdings in den trockenen Gebieten, wie z. B. im ungarischen Tieflande und in der immergrünen Zone des Mittelmeergebietes, vollständig.

Diese Art variiert verhältnismässig wenig. Zudem können diese Formen an demselben Stock, ja sogar an dem gleichen Spross gleichzeitig auftreten.

var. *recurvum* Desv. Spitzen der Sprosse oft zurückgekrümmt. Blätter wagrecht abstehend oder abwärts gerichtet.

var. *appréssum* Desv. Blätter kurz, angedrückt.

var. *dúbium* Sanio. Untere Blätter länger, abstehend; obere kürzer, angedrückt.

var. *pätens* Desv. Blätter ungleich abstehend, flacher und feiner zugespitzt.

var. *laxum* Desv. Blätter mässig lang, aufwärts gekrümmt.

68. *Lycopodium annótinum*²⁾ L. Sprossender Bärlapp. Taf. 11, Fig. 2.

Stengel über der Erde weithin kriechend, bis 1 m lang, mit aufrechten, oft gabelten Aesten. Blätter etwas locker gestellt, meist in 5 Reihen stehend, horizontal sparrig abstehend oder zurückgekrümmt, lineal-lanzettlich, in eine stechende Spitze verschmälert (jedoch nicht haarspitzig), meist feingesägt, mit unterseits vorspringendem Nerven. Aehren sitzend, nicht gestielt, einzeln, bis 4 cm lang und 3 mm dick. Sporangientragende Blätter gelblich, zuletzt bräunlich, rundlich-eiförmig, mit kurzer, zuletzt zurückgekrümmter Spitze. — VIII, IX.

Häufig in Wäldern, besonders im feuchten Berg- und Alpenwald, bis ca 2400 m. Fehlt auf den Nordseeinseln, sowie in der Schweiz in den Kantonen Genf und Schaffhausen.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, nördliche Apenninen, Alt-Castilien, Nordasien, Nordamerika.

Auch diese Species variiert nur recht wenig.

f. *püngens* Desv. Blätter nur 5 mm lang, aufwärts gekrümmt, mit knorpeliger Spitze. — Arktische Form. Bei uns mit Sicherheit in Tirol (Graun bei Meran, 1950 m) festgestellt. Angeblich auch in Ostpreussen (bei Lyck) und im Mährischen Gesenke bei Wiesenberg und Goldenstein.

var. *integrifólium* Schube. Blätter zum Teil ganzrandig. — Schlesien (Heuscheuer) und Tessin (ob Lostallo und Alpe die Muccia ob San Bernardino im Misox).

f. *prolíferum* Milde. Aehre durchwachsen. — Monstrosität.

¹⁾ Bei Plinius Name für eine dem Sevibaume (*Juniperus sabina*) ähnliche Pflanze; der Name soll keltisch sein.

²⁾ Vorjährig (lat. *annus* = das Jahr); treibt alljährlich neue Sprosse.

69. *Lycopodium inundatum*¹⁾ L. Sumpf-Bärlapp. Taf. 11, Fig. 4.

2 bis 10 cm hoch. Stengel kurz, wenig verzweigt, durch viele Wurzeln an den Boden befestigt, alljährlich nur einen, seltener mehrere sich aufrichtende und mit einer Aehre abschliessende Sprosse entwickelnd. Laubblätter am kriechenden Stengel von der Erde abgewendet, an den aufrechten Stengeln allseitig abstehend, lineal-pfriemenförmig, ganzrandig. Sporangienähre ungestielt, bis 5 cm lang, oberwärts verschmälert. Sporangientragende Blätter aus eiförmigen, gezähneltem Grunde in eine abstehende, zuletzt aufwärts gebogene, lanzettliche Spitze übergehend. — VII bis X.

Ziemlich häufig auf sandigem, halbnackten Heide- und Torfboden, oft in Gesellschaft von *Drosera*- und *Rhynchospora*-Arten, oder im Schlamm an Seeufern und Tümpeln von der Ebene bis ins Gebirge, bis ca. 2200 m; scheut mineralreiches Wasser, daher besonders auf Hochmooren. Tritt zuweilen in grosser Menge auf, um jedoch bei Veränderung des Standortes wiederum zu verschwinden.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa (südlich bis zu den Pyrenäen und Oberitalien), Nordamerika.

Vereinzelte treten bei dieser Art Missbildungen auf. Die Fruchtlähre kann bis zur Mitte zwei- oder dreispaltig sein (f. *biceps* Milde und *triceps* Milde) oder zwei Aehren treten nebeneinander auf demselben Spross auf (f. *distachyum* Milde). Schliesslich kann der aufrechte Spross in der Mitte gegabelt sein und jeder Sprosstheil eine Aehre tragen (f. *furcatum* Milde).

70. *Lycopodium clavatum*²⁾ L. Keulenförmiger Bärlapp. Schlangenmoos. Franz.: Jalousie; ital.: Erba strega, Stregonia. Taf. 11, Fig. 3.

Die Bärlapp-Arten werden vom Volke meist nicht näher unterschieden, sodass die hier aufgeführten Namen auch für *Lycopodium annotinum*, *L. complanatum* etc. gelten können. Der Bärlapp wird vom gemeinen Manne wegen seines Aussehens zu den „Moosen“ gerechnet: Langmies [= langes Moos] (Schweiz: Waldstätten); Strangamoos (Schweiz: St. Gallen). Nach der Form der wie zottig behaart aussehenden Zweigspitzen wird die Pflanze mit den Klauen verschiedener Tiere verglichen: Bärlapp [mittelhochdeutsch lappo = Hand, Pfote]; Bärätapā, Bärätäpli [mittelhochdeutsch täpe = Pfote] (Schweiz: Waldstätten); Wolfsklauen (Thüringen), Wulfsklauen (Unteres Wesergebiet), Wolfsranke (Mark Brandenburg: Zossen); Löwenfüss (Ostpreussen). Die gabelartig angeordneten Fruchtlähren werden mit Krähenfüssen verglichen: Gaberlistupp (Steiermark), Gäbali (Schweiz: St. Gallen); Krahnhax'n [= Krähenfüsse] (Niederösterreich), Krahnfuas (Niederösterreich, Kärnten, Steiermark, Nordböhmen), Kroapfuta [= Krähenpfoten] (Nordböhmen). Nach den langgestreckten, am Boden hinkriechenden Zweigen: Schlangenmoos (Mark Brandenburg, Schlesien), Schlangengras (Riesengebirge, Eger in Böhmen); Schlangämies (Schweiz: St. Gallen); Schosswurz [von Schoss = Trieb] (Ostpreussen). Nach den mehlig aussehenden Sporen: Mehlwurzel; Bäckengras [von Bäcker] (Kärnten); Pudertäpli (Schweiz: Waldstätten).

In manchen Gegenden (z. B. in Schwaben, Krain) wird *Lycopodium clavatum* zu Ofenwischern benützt: Kearoch, Ofenkearoch [von kehren] (Krain: Gottschee). Auch gilt die Pflanze im Volke als Hausmittel gegen den Krampf und gegen Harnbeschwerden: Gramkraud, Krankkraud [= Krampfkraut] (Niederösterreich), Krampfrut (Schweiz: St. Gallen); Harnkraud (Niederösterreich), Seichkräutel [„seichen“ = harnen] (Kärnten), Seihgras (Tirol: Lienz).

Der Bärlapp wurde früher gegen die Hexen (mittelhochdeutsch trute = Zauberin) an die Türen der Ställe genagelt: Drudenfüsse (Böhmerwald); Drudenkraud (Thüringen, Westböhmen, Eger); Hexenkraud (Harz, Riesengebirge, Westböhmen: Eger). Auch hing man die Pflanze an der Decke von Schlafzimmern auf, wahrscheinlich zum Schutz gegen die „Drud“ (Nachtmahr), die den Schlafenden quälte (Alpdrücken). Das leichte, ausgetrocknete Kraut, das sich an einem Faden befestigt natürlich bei dem leisesten Luftzug hin und her bewegte, nannte man „Unruhe“. Im Herzogtum Gotha heisst daher die Pflanze auch Zabelkräudig [= Zappelkraut]. Ein Nachklang an die vermeintlichen zauberbrechenden Eigenschaften des Bärlapps dürfte vielleicht folgender, in manchen Gegenden der Schweiz noch heutzutage geübter Brauch sein: Viele Sennen schieben in die Oeffnung der hölzernen Trichter, bevor sie die Milch zur Reinigung durchfliessen lassen, eine Hand voll Bärlappkraut. Es ist dies wohl ursprünglich ein Mittel, um den „Milchzauber“ zu verhüten, d. h. um das Melkvieh vor Verhexung

¹⁾ überschwemmt (lat. *unda* = Welle); nach dem Standort.

²⁾ lat. *clava* = Keule; nach der Gestalt der Sporangienähren.

zu schützen; Kühe, die plötzlich keine Milch mehr gaben, galten im Volke als verhext. In ähnlicher Weise wurde früher die Milch am ersten Tage des Austriebs der Kühe auf die Weide durch einen Kranz von Gundelreben (*Glechoma hederacea*) gemolken. Nach diesem Brauche haben besonders *Lycopodium annotinum* und *L. clavatum* folgende Benennungen erhalten: (Mit „Föllä“ und „Sienä“ werden von den Sennen die eben genannten Holztrichter bezeichnet; „Schübel“ [zu Schaub und schieben] bedeutet einen „Wisch“): Föllä-schaub, Fölläschübel (Schweiz: Waldstätten, Solothurn); Sienächrut (Schweiz: Waldstätten), Sienäch-riss, Sienämiës [= moos] (Schweiz: St. Gallen); Milchmiës (Schweiz: St. Gallen, Churfirstengebiet).

In Ost- und Westpreussen heissen die Bärlappe (besonders *Lycop. selago*) Mirschemei, Mürsemau, Murze-Mo, Murze-Mau, Morzebób, Bezeichnungen, die vielleicht aus dem Polnischen stammen. Nach anderen sind jedoch diese Namen aus dem verderbten deutschen „Mahr-Moos“ (= Hexenmoos, siehe oben!) hervorgegangen. Andere Bezeichnungen sind: Hintlain (Krain: Gottschee); Hirschsprung (Westböhmen: Eger); Jägerkraut (Kärnten); Kosen, Kothe (Eifel); Liemle (Schweiz: Berner Oberland); Saukraut (Schwaben); Zessrach (Krain: Gottschee).

Die Sporen von *Lycopodium clavatum*, die im Volke Namen wie Blitzpulver, Frattpulver („Frattsein“ = Wundsein der Kinder), Hexenmehl, Pflanzenschwefel, Streupulver, Stupp führen, sind als *Lycopodium* oder *Sporae lycopodii* (Pharm. germ., austr., helvet.) officinell. Sie werden seit alter Zeit als „Stupp“ (althochdeutsch *stuppi* = Staub) zum Betupfen wunder Stellen bei Säuglingen benutzt. Ausserdem gebraucht man das Pulver zum Bestreuen der Pillen, der Formen beim Giessen der Metalle u. s. w. Die trockenen, schwefelartig aussehenden Sporen entzünden sich blitzartig, weshalb sie früher zur Hervorrufung von „Theaterblitzen“ sehr beliebt waren. — Die Sporenmasse enthält ca. 50 $\frac{1}{4}$ % fettes Oel, Spuren eines flüchtigen Alkaloids, 3% Zucker, 1% (die Handelsware bis 4%) Aschenbestandteile. Zuweilen kommen Verfälschungen vor mit Gips, Baryumsulfat, Calciumkarbonat, Schwefel, Talk, Stärkemehl, ferner mit Pinus-, *Corylus*- und Typhapollen.

Stengel weithin kriechend, bis 1 m lang, verästelt. Blätter vielreihig, klein, pfriemenförmig, in eine farblose, gezähnelte, zuletzt gekräuselte Borste endigend, die untern gezähnelte, die obern meist ganzrandig. Fruchtlöhren meist zu 2 bis 3 (seltener 1, oder 4 bis 5), langgestielt. Stiel bis 18 cm lang, mit kleinen, gelbgrünen, gezähnelten Hochblättern besetzt. Sporophylle 2 bis 3 mm lang, eiförmig, in eine lange, farblose Borste zugespitzt, mehr als doppelt so lang als die Sporangien. — VII, VIII.

Häufig auf trockenen Wiesen und Mooren, in trockenen Wäldern (hier unter Nadelholz), an Bergabhängen, von der Ebene bis in die alpine Region, bis ca. 2300 m.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme der Steppengebiete und der immergrünen Region des Mittelmeergebietes. In etwas abweichenden Formen in Asien, Amerika, auf den Gebirgen des tropischen Afrika, auf den Marianen und Hawai-Inseln.

Ändert nur wenig ab:

f. monostachyum Desv. Aehre einzeln, kurz oder gar nicht (*f. curtum* Zabel) gestielt. Blätter mehr oder weniger abstehend und gekrümmt. — Selten.

f. tristachyum Hook. Blätter oft weit abstehend. Aehren zu 3 oder noch mehr. — Erinert an *L. annotinum*.

f. remotum Luerss. Eine Aehre am Grunde oder am untern Teile des Aehrenstieles eingefügt.

71. *Lycopodium complanatum*¹⁾ L. Flachgedrückter Bärlapp.

Wegen der Aehnlichkeit der zusammengedrückten Aeste mit dem Laube der Zypresse (*Cupressus sempervirens*) oder des Sadebaums (*Juniperus sabina*): Waldcypress, wilder Sadebaum (Ostpreussen). Im Vilstal (Niederbayern) wird diese Bärlapp-Art am Allerseeleentag (2. November) zum Zieren der Gräber benützt.

Stengel bis über 1 m lang, spärlich bewurzelt, chlorophyllfrei, meist unterirdisch kriechend und über den Boden zahlreiche, aufrechte, wiederholt gabelspaltige, grüne Aeste treibend. Laubblätter der unfruchtbaren Aeste angedrückt, spiralig gestellt oder 4 zellig gekreuzt gegenständig, 3 bis 4 mm lang,

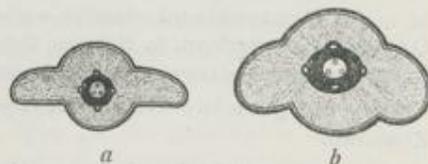


Fig. 26. Querschnitt durch den Spross von *Lycopodium complanatum* L. *a* der var. *chamaecyparissus* Wallr. *b* der var. *anceps* A. Br.

¹⁾ Geebnet, flach (lat. *plānus* = eben); nach der zusammengedrückten Gestalt der Sprosse.

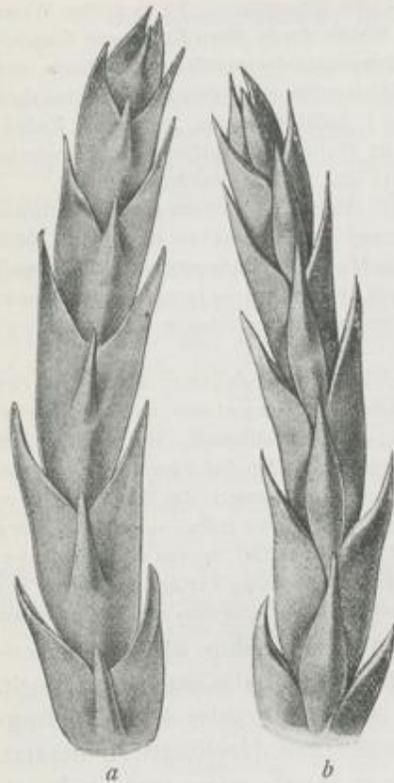


Fig. 27. Spross von *Lycopodium complanatum* L. var. *anceps* Wallr. *a* von der Unterseite, *b* von der Oberseite (stark vergrössert).

Drittel frei, abstehend, bedeutend breiter als die angedrückten, flächenständigen. (Fig. 27.) Sporophylle lang, spitz.

Vereinzelt in Wäldern (besonders Nadelwälder), auf Heiden, bis in die Alpentäler, bis ca. 1600 m, stellenweise aber auf grosse Strecken gänzlich fehlend (z. B. in Baden). In der Schweiz nur im östlichem Gebiet: Laupen-Wald (Kt. Zürich), Aadorf (Kt. Thurgau), Marbacherwald und zwischen Waldkirch und Niederwil (Kt. St. Gallen), Trogen (Kt. Appenzell) und Davos, Flüela, Zernez (Kt. Graubünden).

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Apenninen, Moldau, Kamtschatka, arktisches und westliches Nordamerika.

var. *chamaecyparissus*¹⁾ A. Br. Fig. 28. Pflanze meist kleiner, grau oder blaugrün. Rhizom unterirdisch. Aufrechte Aeste dicht büschelig verzweigt, gleichhoch. Mitteltrieb Aehren tragend. Kantenständige Blätter nicht auffallend breiter als die flächenständigen, alle ziemlich gleich gestaltet (Fig. 29). Sporophylle stumpf-spitzig. Sporenreife meist später (1 bis 2 Monat) als bei der var. *anceps*.

In Deutschland ziemlich verbreitet, allerdings stellenweise fehlend. In Oesterreich vereinzelt in Böhmen, Schlesien, Tirol, Salzburg und Kärnten. In der Schweiz auffallenderweise nur im Tessin.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Apenninen, Kleinasien.

Hinsichtlich des Wuchses (Hexenringe) und der Ausbildung der Aehren ist diese Art recht veränderlich.

¹⁾ *χαμαί* = auf der Erde, am Boden, *κyparιστος* = Zypresse; die flachen Zweige gleichen dem Laube der Zypresse.

lanzettlich zugespitzt, die gekreuzt gegenständigen bis zum nächstunteren herablaufend. Aehren zu 2 bis 6, selten einzeln. Aehrenstiele bis 12 cm lang, locker mit spiralig gestellten, lineal lanzettlichen Hochblättern besetzt. Sporangientragende Blätter eiförmig, zuletzt bräunlich, am Rande fein gezähnt, nur $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Sporangien. — VII.

Zerfällt in zwei Unterarten, die allerdings durch Mittelformen verbunden werden.

var. *anceps* Wallr. Taf. 11, Fig. 5. Pflanze meist grösser und kräftiger, lebhaft grün. Rhizom häufig oberirdisch. Gesamtfarbe hellgrün. Aufrechte Aeste ziemlich locker, fächerförmig verzweigt, einen Trichter bildend. Mitteltrieb der Aeste unfruchtbar, nur die Seitenzweige Aehren tragend. Kantenständige Blätter im oberen



Fig. 28. *Lycopodium complanatum* L. var. *chamaecyparissus* A. Br. Habitus und Sporophyll mit geöffnetem Sporangium.



Fig. 29. Spross (Oberseite) von *Lycopodium complanatum* L. var. *chamaecyparissus* A. Br.

72. *Lycopodium alpinum* L. Alpen-Bärlapp. Taf. 11, Fig. 6.

In den Alpenländern steht diese Art in abergläubischem Ansehen: Teufelshosenband (Zillertal, Salzburg).

Pflanze bläulichgrün. Stengel meist oberirdisch kriechend, bis 60 cm lang, mehrfach gabelspaltig gebüschelt, die fruchtbaren Aeste gleich hoch. Zweige flach gedrückt. Blätter fast alle gleich gestaltet, locker anliegend, ganzrandig, spitz, an den Aesten 4reihig angeordnet. Aehren einzeln, ungestielt, bis 15 mm lang, die unfruchtbaren Sprosse etwas überragend. Sporangientragende Blätter in eine stumpfliche, zuletzt weit abstehende Spitze verschmälert, mehr als doppelt so lang als die Sporangien. — VII.

Auf trockenen Berg- und Alpenwiesen, auf Heideböden, gerne in Gesellschaft von *Nardus stricta* und *Calluna vulgaris*, von den Mittelgebirgen bis in die Hochalpen, bis über 2500 m (Monte Pisgana am Adamello bis 2800 m), kalkfeindlich. In Deutschland ausser in den bayerischen Alpen vereinzelt auf den höchsten waldfreien Gipfeln der Mittelgebirge: in den Vogesen, im Schwarzwald, in Württemberg (Baiersbronn und Reinerzau im Oberamt Freudenstadt und Grossholzleute im Oberamt Wangen), Rhön, Harz (Brocken, Victorshöhe), Thüringerwald, Erz- und Riesengebirge, Gesenke und im Sauerland (Kahle Astenberg, 800 bis 900 m, bei Hallenberg, Langewiese und Elsoff). In der Schweiz in den Alpen, Voralpen, im westlichen Jura (Chasseron, Voiron, Creux du Van, Tête-de-Rang, Mont d'Or) und bei Zofingen in Kanton Aargau.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen (meist erst über der Waldgrenze, von ca. 1300 bis 2400 m), Sudeten, Karpaten, Apenninen, Gebirge von Kleinasien, Nord-europa, Nordasien, nördliches Nordamerika.

10. Fam. *Selaginellaceae*. Moosfarne.

Meist zarte, ausdauernde Pflanzen, oft von moosartigem Habitus (so z. B. unsere europäischen Arten). Stengel schlank, meist reichlich (monopodial oder dichotomisch) verzweigt und dorsiventral. Blätter klein, meist dicht gestellt, moosähnlich flach, von einem Nerven durchzogen, oberseits über dem Grunde mit einer frühzeitig vertrocknenden Ligula. Sporenbhälter einfächerig, einzeln am Grunde der Oberseite, von etwas verschieden gestalteten Blättern (Sporophylle) zu endständigen Aehren vereinigt. Zweierlei Arten von Sporenbältern sind an der Aehre entwickelt. Die Mikrosporangien (Taf. I, Fig. 52) enthalten zahlreiche Mikrosporen, die viel kleiner als die Makrosporen sind (Taf. I, Fig. 54), die Makrosporangien (Taf. I, Fig. 53) meist nur 4 Makrosporen. Vorkeime verkümmert; der weibliche Vorkeim nur am Scheitel der Makrospore (Taf. I, Fig. 56) entwickelt. Beiderlei Sporen kugeltetraëdrisch.

Die Familie enthält nur die folgende Gattung.

XXVI. *Selaginella*¹⁾ Pall. Moosfarn.

Die Gattung mit 300 bis 400 Arten, von denen verschiedene als hübsche, zarte Zierpflanzen bei uns in Glashäusern oder auf Teppichbeeten (z. B. *Selaginella Kraussiana* A. Br., *Martensii* Spring., *apus* Spring., *Galeottei* Spring., *haematodes* Spring.) gezogen werden, ist über den grössten Teil der Erde verbreitet. Besonders häufig an Arten sind die Wälder der Tropen. In Europa kommen nur 3 Arten vor (*S. selaginoides*, *Helvetica* und *denticulata* Link; letztere Art im Mittelmeergebiet). *S. apus* aus Nordamerika ist in Deutschland schon mehrmals verwildert angetroffen worden (z. B. bei Schwerin, Berlin, Potsdam: Glienicke Park).

1. Laubblätter wimperig gezähnt *S. selaginoides* nr. 73.
1*. Laubblätter ganzrandig *S. Helvetica* nr. 74.

¹⁾ Diminutiv von *selago* (vgl. pag. 65, Anm. 1).

73. Selaginella selaginoides¹⁾. Link (= *S. spinulosa* A. Br.). Dorniger Moosfarn. Taf. 11, Fig. 7.

Stengel wenig weit kriechend, fadenförmig, lockere Rasen bildend. Blätter klein (1 bis 3 mm lang), locker, nur an den Enden der nächstjährigen Triebe etwas dichter gestellt, lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, spitz, schraubig angeordnet, allseitswendig, spitz, mit fransenähnlichen Wimpern besetzt. Aehren einzeln. Makrosporangien mehrere oder ziemlich zahlreich, wie die fast nierenförmigen Mikrosporangien gelb oder hellbräunlich. Mikrosporen schwefelgelb, locker mit stumpf-kegelförmigen Warzen besetzt (Taf. I, Fig. 51). — VII, VIII.

Häufig auf moosigen Waldwiesen und Alpentriften, auf mageren, schattigen Abhängen der Alpen und Voralpen, von ca. 900 bis 2700 m, nur selten in die Ebene hinabsteigend (in der oberbayerischen Hochebene bis Augsburg und etwas nördlich von München), ohne Unterschied der Unterlage. In Deutschland ausser den Alpen im Schwarzwald (Feldseemoor, Feldberg, Zastlerwand), Harz (selten), Riesengebirge und Gesenke (häufig); früher auch im hohen Erzgebirge und 1860 auf einem Moose bei Reinbek bei Hamburg, sowie angeblich einmal im Zeitgrund bei Jena.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Jura, Karpaten, Kaukasus, Baikalsee, Nordamerika und Nordeuropa (inkl. Jütland).

74. Selaginella Helvética Link. Schweizer Moosfarn. Taf. 11, Fig. 8.

Stengel mit sehr vielen dem Boden angedrückten Aesten. Blätter glänzend grasgrün (im Winter karminrot werdend), ganzrandig, stumpf oder stumpflich, 4reihig, paarweise ungleich, die seitlichen länglich-eiförmig, rechtwinklig abstehend, die der Oberseite anliegend, eiförmig-lanzettlich, an der Spitze oft einwärts gebogen. Aehren gestielt. Aehrenstiel aufrecht, locker mit sich kreuzenden Paaren von gleich gestalteten, stumpflichen Blättern besetzt, bis 3 cm lang. Sporangientragende Blätter eiförmig, zugespitzt, unterwärts locker, oberwärts gedrängt stehend. Makrosporangien meist nur im untern Teil der Aehre, oft einseitig übereinander. Mikrosporangien mehr gedunsen. — VI, VII.

Auf feuchter, moosiger Erde, im Grunde von Auen, an Hohlwegen, Hecken, Rainen, auf jeder Gebirgsart, in den Alpen und Voralpen, von den tiefsten Stellen bis ca. 1600 m, stellenweise aber (z. B. dem Algäu) gänzlich fehlend. In Deutschland ausser den Alpen vereinzelt in der bayerischen Hochebene (nördlich bis Augsburg, Deggendorf und Passau), im fränkischen Jura (zwischen Alling und Bergmading), im württembergischen Oberland (Schwarzengrat bei Laupenheim [1879]), im Fichtelgebirge zwischen Schneeberg und Rudolfstein (vielleicht aber angepflanzt), selten in Schlesien (aber nicht im Gesenke) und angeblich Hohe Veien zwischen Eupen und Malmedy. Fehlt in Oesterreich, in Böhmen, Mähren und Schlesien vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Alpen (oft weit in die Ebene hinabsteigend bis Wien, Pressburg, Verona, Vercelli), Karpaten, Balkan, Kaukasusländer, Amur-Gebiet, Mandschurei, Japan.

An die Selaginellaceae schliessen sich die Lepidodendraceen oder Schuppenbäume und die Sigillariaceen an, die uns nur fossil bekannt sind. Sie waren besonders in der Steinkohlenformation stark vertreten und zeichneten sich durch riesige Formen (bis 11 m hoch und 1 m im Durchmesser) aus. Die grossen Sporangienstände der Lepidodendraceen gleichen Tannenzapfen. Beide Gruppen besaßen ein Cambium und ein sekundäres Dickenwachstum.

¹⁾ εἶδος = Aussehen; die Pflanze ist Miniaturbild von *Lycopodium selago*.

.
l,
it
h
n
l.
-
-
),
-
er
e
e,
e,

n
se
d,
el
rn
r,
ft

n,
n,
en
n),
nd
nd
nd
n,

is
et,

ne
er
ch
en
en-



Fig.

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

Tafel 12.

Erklärung der Figuren. Einleitung für die Gymnospermen.

- Fig. 1. *Picea excelsa*. Junge weibliche Blüte. Natürliche Grösse.
- „ 2. „ „ Frucht- und Deckschuppe, zur Zeit der Befruchtung; von aussen.
- „ 3. „ „ Fruchtschuppe mit den beiden Samenanlagen; von innen.
- „ 4. „ „ Frucht- und Deckschuppe, späteres Stadium; von aussen. Fruchtschuppe klein.
- „ 5. „ „ Frucht- und Deckschuppe, späteres Stadium; von innen.
- „ 6. „ „ Tangentialschnitt durch die weibliche Blüte.
- „ 7. „ „ Frucht- und Deckschuppe, zur Zeit der Reife; von aussen. Fruchtschuppe ein kleines Anhängsel an der Deckschuppe darstellend.
- „ 8. „ „ Frucht- und Deckschuppe, zur Zeit der Reife; von innen.
- „ 9, 10. „ „ Samen mit Flügel; Rücken- und Seitenansicht.
- „ 11. „ „ Junge männliche Blüte.
- „ 12, 13, 14. *Picea excelsa*. Staubblätter von vorn, von unten und von der Seite. Connectivfortsatz purpurrot.
- „ 15. *Picea excelsa*. Pollenkörner mit Luftsäcken.
- „ 16. „ „ Blatt.
- „ 17, 18. „ „ Querschnitt durch die Nadel von einem wagrecht und einem senkrecht gestellten Zweige; zwei Harzgänge zeigend.
- „ 19. „ „ Längsschnitt durch den Samen mit Embryo.
- „ 20. *Abies alba*. Blatt (Unterseite).
- „ 21. „ „ Querschnitt durch die Nadel (am Rande 2 Harzkanäle zeigend).
- „ 22. „ „ Vegetationsspitze.
- „ 23. *Pinus silvestris*. Männliche Blüte.
- „ 24, 25. „ „ Staubblätter, von unten und vom Rücken gesehen.
- „ 26. „ „ Weibliche Blüte.
- „ 27. *Pinus montana*. Fruchtschuppe von innen.
- Fig. 28. *Pinus montana*. Fruchtschuppe von aussen.
- „ 29. „ „ Kurztrieb mit zwei Nadeln.
- „ 30. „ „ Querschnitt durch ein Nadel-paar, jede Nadel von 6 Harz-gängen durchzogen.
- „ 31, 32. „ „ Fruchtschuppe. Innen- und Aussenansicht.
- „ 33, 34. *Pinus silvestris*. Fruchtschuppe. Aussen- und Innenansicht.
- „ 35. *Pinus cembra*. Männliche Blüte.
- „ 36. „ „ Weibliche Blüte.
- „ 37. „ „ Staubblatt mit Connectivkamm (Seitenansicht).
- „ 38, 39. „ „ Deck- und Fruchtschuppe. Aussen- und Innenansicht.
- „ 40. „ „ Kurztrieb mit 5 Nadeln.
- „ 41. „ „ Querschnitt durch die 5 Nadeln eines Kurztriebes.
- „ 42, 43. *Larix decidua*. Frucht- und Deckschuppe; von aussen und innen gesehen.
- „ 44. „ „ Längsschnitt durch die Fruchtschuppe.
- „ 45, 46. „ „ Fruchtschuppe zur Zeit der Samenreife; von innen und aussen.
- „ 47. „ „ Same, geflügelt.
- „ 48. *Juniperus communis*. Weibliche Blüte.
- „ 49. „ „ Männliche Blüte.
- „ 50. „ „ Reifer Beerenzapfen.
- „ 51. „ „ Querschnitt durch die Scheinbeere.
- „ 52. „ „ Same.
- „ 53. „ „ Querschnitt durch die Nadel nahe der Basis.
- „ 54. *Taxus baccata*. Männliche Blütenknospe.
- „ 55. „ „ Männliche Blüte geöffnet.
- „ 56. „ „ Männliche Blüte. (Die vorderen Staubblätter sind wegpräpariert).
- „ 57. „ „ Weibliche Blütenknospe.
- „ 58. „ „ Reife Frucht. (Obere Hälfte des Arillus wegpräpariert.)
- „ 59. „ „ Querschnitt durch die Nadel.

Phanerógamae.¹⁾ Blüten- oder Samenpflanzen.

Sie zerfallen in die beiden Klassen Gymnospermae und Angiospermae, von denen die erste den Gefässkryptogamen viel näher steht als die letztere (vgl. pag. 2).

Gymnospérmae.²⁾ Nacktsamige Gewächse.

Die Gymnospermen sind Sträucher oder Bäume mit typischen Leitbündeln und mit sekundärem Dickenwachstum in Spross und Wurzel. Die Leitbündel liegen im Stamme in einem Kreise. Das Dickenwachstum erfolgt wie bei den Dikotyledonen durch einen geschlossenen Cambiumring, der nach aussen hin Bast, nach innen Holz mit deutlichen Jahresringen bildet (einzig die Cycadeen machen hievon eine Ausnahme). Das sekundäre Holz ist sehr gleichförmig gebaut, indem es fast ausschliesslich aus Trachëiden mit Ringporen oder gehöftten Tüpfeln besteht. Echte Gefässe kommen den Gymnospermen mit Ausnahme der Gnetaceen (vgl. pag. 74) nicht zu. Der Keimling besitzt mehrere (seltener nur 2) Keimblätter. Bei der Keimung wird eine kräftige primäre Wurzel (Haupt- oder Pfahlwurzel) entwickelt. Mit einer einzigen Ausnahme (weibliche Pflanze von *Cycas*) besitzen alle Gymnospermen Blüten, d. h. die sporangientragenden Blätter (Sporophylle) sind von anderer Gestalt als die Laubblätter und ähnlich wie bei vielen Equisetaceen, Lycopodiaceen und Selaginellaceen an einzelnen Sprossen (sehr häufig nächst der Sprossspitze) oder an Sprossabschnitten zu eingeschlechtigen Blüten vereinigt. Eine Blütenhülle (Perianth) kommt mit Ausnahme der Gnetales den Gymnospermen nicht zu. Die männlichen Blüten sind nach dem gleichen Typus gebaut wie die Sporangienstände der Schachtelhalme und Bärlappe; sie repräsentieren einen oft langen, mit sehr vielen Staubblättern besetzten Spross. Die weiblichen Blüten sind von verschiedenem Baue. Wie bei den Gefässkryptogamen tritt ein Generationswechsel auf. Die proëmbryonale Generation (Vorkeim) ist jedoch sehr wenig entwickelt und stets eingeschlechtig (vgl. pag. 2 u. 3).

Häufig stehen die Blüten beiderlei Geschlechts auf demselben Individuum; dasselbe ist dann als monoecisch (*Fichte*, *Föhre*, *Lärche*, *Weisstanne*) zu bezeichnen. Daneben gibt es aber auch dioecische Formen, sodass männliche und weibliche Pflanzen (*Wachholder*, *Eibe*) unterschieden werden. Die männlichen Blätter — nun Staubblätter geheissen — tragen in verschiedener Anzahl und Anordnung die Mikrosporangien, hier Pollensäcke genannt. Ganz ähnlich wie bei den Gefässkryptogamen entstehen in diesen die Mikrosporen (Pollenkörner), die durch Aufspringen der Pollensäcke frei werden. Wie bei den heterosporen Pteridophyten (z. B. bei den *Hydropterides*) treten auch hier nur sehr wenige Zellteilungen auf. Eine grössere Zelle des Pollenkorns wächst unter gewissen Bedingungen zu einem schlauchförmigen Gebilde (Pollenschlauch) heran, während die eine (oder seltener die wenigen Zellen) antheridialen Charakter besitzt, sich weiter in zwei generative Zellen teilt, von denen die eine bei der Befruchtung als Spermakern aus dem Pollenschlauch in das Archegonium übertritt und die Befruchtung vollzieht. Nur in seltenen Fällen kommen bei den Gymnospermen an Stelle der cilienlosen Spermakerne eigentliche Spermatozoiden vor (bei *Cycas* und *Ginkgo* je 2, vgl. Fig. 30 d).

Die weiblichen Blätter — Fruchtblätter oder *Carpelle* genannt — tragen an ihrem Rande oder auf ihrer freien Oberfläche ein oder mehrere Makrosporangien, die von nun an als Samenanlagen (*ovula*) bezeichnet werden. An der Samenanlage bemerken wir zunächst eine oder seltener zwei Hüllen (*Integumente*), welche ringwallartig das ganze Gebilde

¹⁾ φανερός = offenbar, deutlich, γάμος = Heirat; wegen der deutlich sichtbaren Fortpflanzungsorgane.

²⁾ γυμνός = nackt, σπέρμα = Same; wegen der freiliegenden Samenknochen.

umwachsen, vorn jedoch nicht ganz geschlossen sind, sondern eine enge Oeffnung, den Keimmund (Mikropyle) frei lassen. Innerhalb des bezw. der Integumente befindet sich die Kernwarze (nucellus), in welcher sich unterhalb der Mikropyle eine grosse Zelle — die Makrospore — entwickelt, die von jetzt ab Keim- oder Embryosack (Sacculus embryalis) genannt wird. Durch freie Kernteilung und durch Vielzellbildung gelangt das Prothallium (Endosperm) zur Ausbildung, das an seinem vordern Ende zwei oder mehrere Archegonien (früher als Corpuscula bezeichnet) enthält. Das Archegonium ist stark reduziert; es besteht aus einer grossen Centralzelle, einem aus wenigen Zellen gebildetem Halse und aus der dazwischen liegenden Bauchkanalzelle. Gelangen nun durch den Wind Pollenkörner auf die Mikropyle, so werden sie durch eine daselbst ausgeschiedene Flüssigkeit auf die Spitze des Nucellus hinabgezogen. Hier wachsen sie dann zu den Pollenschläuchen aus (oft machen diese eine kurze oder längere Ruheperiode durch), die sich durch das Gewebe des Nucellus hindurch treiben und die Halszellen verdrängen. Dann erfolgt die Befruchtung; der Spermakern des Pollenschlauches (bezw. ein Spermatozoid) verschmilzt mit der Eizelle des Archegoniums. Damit ist die embryonale Generation eingeleitet. Durch wiederholte Zellteilungen geht aus der befruchteten Eizelle der Keimling hervor, der sich zunächst aus dem als Nährgewebe

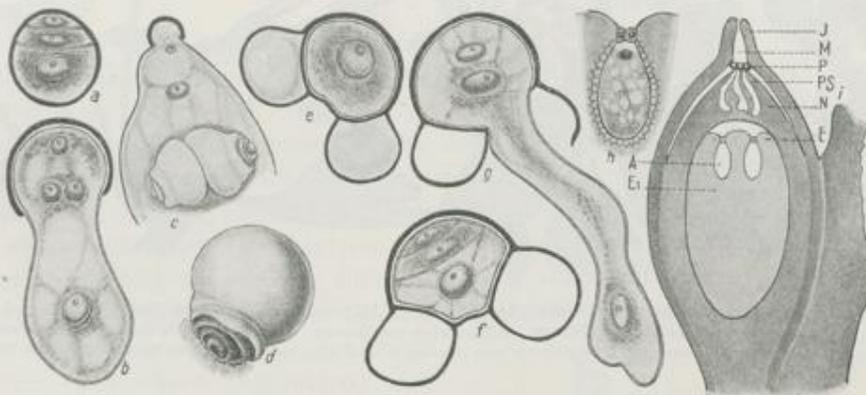


Fig. 30. *Ginkgo biloba* L., Fig. a bis d Pollenkorn und dessen Keimung. Entwicklung der Spermatozoiden (schematisiert nach Coulter und Chamberlain). e, f und g *Pinus Laricio* Santl. Pollenkörner mit Luftsäcken. Entwicklung des Pollenschlauches. h Ein Archegonium isoliert. i Schema der Samenanlage der Gymnospermen. J = Integument, M = Mikropyle, P = Pollenkörner, PS = Pollensäcke, N = Nucellus, E = Embryosack, A = Archegonien, Ei = Endosperm.

dienenden Endosperm ernährt. Obgleich in jeder Samenanlage mehrere Archegonien mit Eizellen vorhanden sind, enthält der reife Samen doch gewöhnlich nur einen einzigen Embryo, da alle übrigen von dem einen verdrängt werden.

Die Gymnospermen können in die folgenden vier Reihen gegliedert werden, von denen in Mitteleuropa nur Vertreter der beiden letzten Gruppen spontan vorkommen.

1. Cycadáles. Sago- oder Farnpalmen. Der Stamm ist wenig oder gar nicht verzweigt, knollig oder säulenförmig, dicht mit Blättern besetzt. Die grossen, gefiederten oder federteiligen Blätter sind spiralig angeordnet. Die vegetativen Teile haben grosse Aehnlichkeit mit denen der Farne, besonders der Baumfarne. Mit den einzelnen Gruppen von Laubblättern wechseln immer Gruppen von Niederblättern (Schuppenblättern) ab. Blüten stets dioecisch. Die wenigen hieher gehörigen, artenarmen Gattungen (*Cycas*, *Zamia*, *Dioon*, *Encephalartos*, *Macrozamia*, *Stangeria* u. s. w.) kommen in den Tropen und Subtropen vor. Sie werden bei uns häufig in Warmhäusern kultiviert. Die stattlichen, lederartigen und immergrünen Blätter von *Cycas revoluta* aus dem südlichen Japan dienen als sog. „Palmzweige“ oder „Palmwedel“ zur Sargaus schmückung. Aus dem stärkemehreichen Mark von *Cycas*-Arten wird ein Sago hergestellt, der jedoch nicht in den europäischen Handel kommt. An der Riviera werden die Cycadeen mit Erfolg im Freien kultiviert.

2. Ginkgoales. Gegenwärtig weist diese Gruppe nur noch einen einzigen Repräsentanten, *Ginkgo*¹⁾ *biloba* L. (aus China und Japan gebürtig) auf, der seiner interessanten Blätter wegen bei uns zuweilen als Zier- oder Alleebaum] (Südtirol, Locarno etc.) gehalten wird. Der Ginkgobaum erinnert durch seine fächerförmigen, mit gabelig verzweigten Nerven versehenen Laubblätter an gewisse Farne (daher auch die ältere Bezeichnung *Salisbúrya adiantifolia* Sm.). Blüten zweihäusig, einzeln in den Winkeln der obersten Nieder- oder der untersten Laubblätter der diesjährigen Kurztriebe. Männliche Blüten zu kurzgestielten, lockeren Kätzchen vereinigt; weibliche länger gestielt, am Ende einer blattlosen Axe, mit rudimentären Fruchtblättern und unbedeutendem Arillus. Später werden die Samen durch Fleischigwerden des Integumentes pflaumenartig, kugelig, hellgrün oder gelblich, 2,5 bis 3 cm im Durchmesser und enthalten im Innern einen zweikantigen Steinkern. (Fig. 31). Bei den Chinesen hat der Baum religiöse Bedeutung und wird um die Tempel gepflanzt. Das Holz wird zu Tischlerarbeiten verwendet und der Samen gegessen. In früheren Erdperioden war dieser Baum durch zahlreiche Verwandte auf der ganzen nördlichen Halbkugel verbreitet.

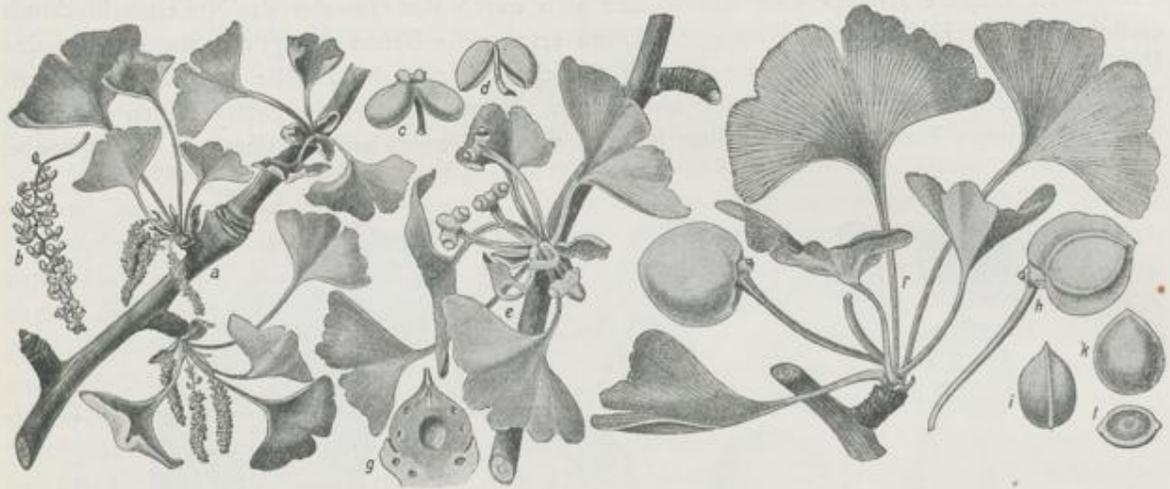


Fig. 31. *Ginkgo biloba* L. a Kurztrieb mit männlichen Blüten. b Männlicher Blütenstand (vergrössert). c, d Staubblätter von aussen und innen. e Kurztrieb mit weiblichen Blüten. f Kurztrieb mit Samen. g Durchschnitt durch die Samenanlage. h Längsschnitt durch den reifen Samen. i, k Steinkern von der Seite und von vorn. l Querschnitt durch den Steinkern.

3. Coniferae.²⁾ Nadelhölzer. (Vgl. pag. 76.)

4. Gnetáles.³⁾ Diese Gruppe ist als die höchst entwickelte unter den Gymnospermen zu bezeichnen. Sowohl die männlichen, als auch die weiblichen Blüten besitzen eine Blütenhülle. Verschiedene Formen zeigen einen Anlauf zu Zwitterblüten. Blätter stets gegenständig; das sekundäre Holz mit echten Gefässen. Harzgänge fehlen. Die wenigen Arten dieser Reihe sind von recht verschiedener Gestalt. Die einzige Familie

11. Gnetáceae umfasst die drei Gattungen *Gnetum*, *Ephedra* und *Welwitschia*, von denen nur wenige Formen der Gattung *Ephedra* (vgl. pag. 75) in Europa auftreten.

Die Gattung *Welwitschia* ist im Damara- und Hereroland, in Benguela u. s. w. durch die interessante *Welwitschia mirabilis* Hook. (= *Tumboa Bainesii* Hook.) vertreten, die aus einem kurz bleibenden, rübenähnlichen Spross besteht und ausser den Keimblättern während der ganzen Lebenszeit nur noch zwei, allerdings sehr grosse, riemenförmige Blätter von lederiger Beschaffenheit hervorbringt. Die Gattung *Gnetum* nähert sich in ihrem vegetativen Habitus schon recht sehr den Dikotyledonen. Die Vertreter sind meist lianenartig schlingende Sträucher der Tropen mit lanzettlichen, fiedernervigen und lederartigen Blättern.

¹⁾ Chinesischer Name dieses Baumes.

²⁾ κώνος = Kegel (die Griechen bezeichneten mit diesem Worte auch den Zapfen der Pinie); ferre = tragen. Conifere also = Zapfenträger.

³⁾ Nach gnemon, der malayischen Bezeichnung der Pflanze, gebildet.

XXVII. *Éphedra*¹⁾ L. Meerträubchen.

Meist vom Grunde an stark verzweigte, gegliederte Sträucher oder Halbsträucher von eigentümlichem, schachtelhalmähnlichem Aussehen, selten auch windend, oft mit unterirdischen Ausläufern. Stengel und Zweige rund, mit zahlreichen, feinen Längsrillen versehen, von graugrüner oder lebhaft grüner Färbung. Blätter sehr klein, gewöhnlich auf zwei-

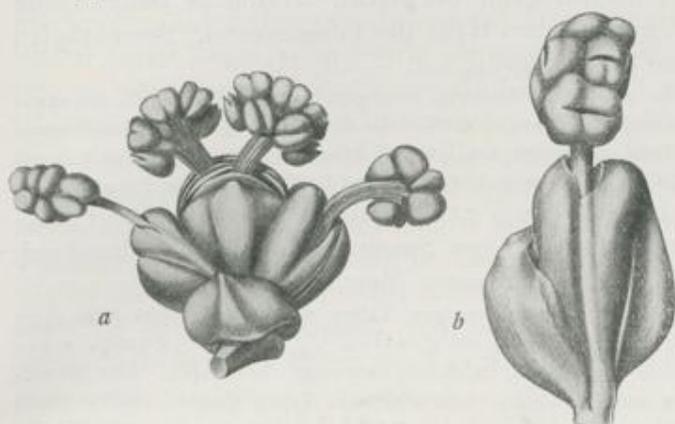


Fig. 32. *a* Partie des männlichen Blütenstandes. *b* Einzelne männliche Blüte. (Stark vergrößert.)

nervige, zuweilen in eine schmal lineale Spitze verlaufende Schuppen reduziert, gekreuzt gegenständig, seltener auch in 3 oder 4 gliederigen Wirteln angeordnet, am Grunde fast immer scheidenförmig verbunden. Blüten eingeschlechtig, ohne Spuren des zweiten Geschlechtes, meist zwei-, seltener einhäusig. Männliche Blütenstände an jüngeren oder

älteren Zweigen achsel- oder seltener endständig (Fig. 34 a) geknäuel, aus 4 bis 24 Blüten bestehend (Fig. 32 a). Blütenhülle 2blättrig, zu einem rundlichen, bis verkehrteiförmigen, häutigen, oberwärts zweilappigen Schlauche verwachsen (Fig. 32). Staubblätter stark reduziert, an der Spitze eines gemeinsamen, fadenförmigen Trägers, zwei-, seltener dreifächerig, mit kurzen Schräg- oder Querrissen sich öffnend. Weibliche Blüten einzeln oder zu zwei oder drei, von 2 bis 4 oder noch mehr Paaren von schuppenförmigen, dachziegelartig sich deckenden Hochblättern vollständig eingeschlossen oder über dieselben hervorragend (Fig. 34 b). Weibliche Blüte mit einer schlauchförmigen Blütenhülle und mit einer einzigen Samenknope. Hals der Samenhülle (tubillus) gerade vorgestreckt oder korkzieherartig gedreht (Fig. 33 b). Frucht durch Fleischigwerden der obren Hochblätter eine rote, beerenartige Scheinfrucht.

Diese äusserst interessante Gattung mit ausgesprochen xerophil gebauten Formen enthält ca. 30 Arten, die vor allem in den eigentlichen Steppen- und Wüstengebieten zu Hause sind. In Europa erreichen die wenigen Arten mit ihren Formen in unserem Florengebiete die Polargrenze.

75. *Éphedra distachya*²⁾ L. (= *E. vulgaris* Rich.) Meerträubchen. Franz.: Raisin de mer; ital.: Uva marina.

Die Fruchtstände von *E. distachya* waren früher als *Amenta uvae marinae* officinell.

Aufrechtes oder aus niederliegendem Grunde aufsteigendes, fast blattloses, strauchiges, bis 1 m hohes Rutengewächs. Keimblätter 2. Grundachse lang, kriechend. Rinde grau. Zweige meist gerade (oder gebogen),

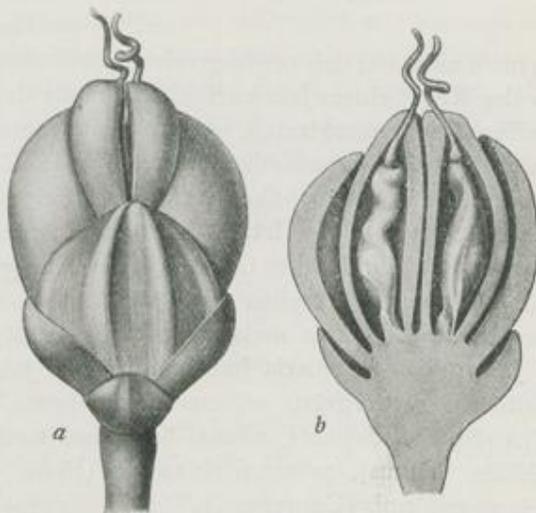


Fig. 33. *a* Weiblicher Blütenstoss von *Ephedra distachya* L. var. *Helvetica* C. A. Mey. (von aussen). *b* Längsschnitt durch den weiblichen Blütenstoss. (Vergrößert.)

¹⁾ Bei den Alten Name einer blattlosen, binsenähnlichen Pflanze, die auf Bäumen wächst; von *ἐφεδρος* (*ἐπί* = auf, *ἔδρα* = Sitz) = daraufsitzend.

²⁾ *δίς* = doppelt und *στάχυς* = Aehre.



Fig. 34. *Ephedra distachya* L.
var. *Helvetica* C. A. Mey. Habitus.
a Männliche Pflanze. b Weibliche
Pflanze.

in nach aufwärts sich verjüngenden, quirlförmigen Etagen ab. Jeder solche Scheinquirl entspricht in der Regel einem Jahrestrieb. An Stelle des Hauptsprosses können bei Verletzungen ein oder mehrere Seitenäste treten, wodurch dann mehrwipfelige Formen zustande kommen (Fig. 48). Im Alter nehmen verschiedene Arten (Pinie, Ceder) einen schirmartigen Wuchs an. Bei verschiedenen Formen haben sich die Zweige in Lang- und Kurztriebe differenziert (*Pinus*, *Cedrus*, *Larix*); die letzteren können zuweilen wieder in Langtriebe auswachsen. Sekundäres Holz ohne echte Gefässe, aber häufig mit schizogenen Harzgängen (vgl. Fig. 35) oder mit einzelnen Harzzellen (die letztern besonders in der Rinde). Blätter meist mehrjährig (häufig 4 bis 5 Jahre, bei *Araucaria imbricata* bis 10 Jahre aushaltend), wintergrün, seltener sommergrün (*Larix*, *Taxodium distichum*), schmal lineal-nadelartig, flach (*Abies*, *Taxus*), prismatisch-kantig (*Pinus*, *Larix*), schuppenförmig (*Cupressus*, z.T. bei *Juniperus sabina*), meist einnervig, seltener mehrnervig (z. B. *Araucaria imbricata*), oft von Harzkanälen oder Harzlücken (Fig. 35) durchzogen, zuweilen am Stengel stark herablaufend, sodass gar keine freie Oberfläche des Stengels übrig bleibt. Die Spuren der Blätter stellen

bis 2 mm dick, fein gestreift, gegliedert. Blätter bis 2 mm lang, in der Mitte krautig, seitlich weiss, trockenhäutig. Scheidenzähne kurz, dreieckig, stumpf oder spitzlich. Staubblätter weit hervorragend, oft geteilt. Weibliche Blütenstände zweiblütig, mit geradem Halse des Integumentes. Beerenzapfen 6 bis 7 mm lang, kugelig, rot. — III, IV.

Sehr selten an steinigen, sandigen, sonnigen Orten. In Oesterreich nur in Südtirol (äusserst spärlich an der Mündung des Schlandernaun-ales, ca. 750 m, in Menge am Doss Trento bei Trient, angeblich auch St. Sigmundskron bei Bozen, 380 m), selten in Friaul und in Kroatien.

Allgemeine Verbreitung: Westküste von Frankreich, Mittelmeergebiet von Spanien bis Sizilien, Südrussland, Steppengebiet vom schwarzen Meer bis Sibirien.

Im Wallis und in wenigen Tälern der französischen Westalpen erscheint die Unterart subsp. *Helvetica* C. A. Mey. Strauch etwas niedriger, kaum $\frac{1}{2}$ m hoch, reichlich verzweigt, besenartig. Der hervorragende Hals der Samenhülle nicht wie beim Typus gerade, sondern stets korkzieherartig gedreht (Fig. 33 b). — In der Schweiz einzig im Wallis, auf Kalk. Bestandteil der Walliser Felsenheide von Follatteres bis Sierre.

Coniferae. Nadelhölzer.

Der Stamm ist der am stärksten entwickelte Teil der ganzen Pflanze; er ist immer holzig, reichlich regelmässig, racemös verzweigt und erreicht oft eine sehr grosse Höhe (bei den Wellingtonien bis 100 m) und zuweilen ein recht hohes Alter (1500 bis 2000 Jahre). Die meisten Koniferen bilden einen kräftigen, aufrechten Hauptstamm von verlängerter Kegelform. Nur vereinzelt (Zwergwacholder, Bergföhre) löst sich der Stamm schon wenig über dem Boden in zahlreiche Zweige auf. Vom Hauptstamme gehen die primären Aeste gewöhnlich

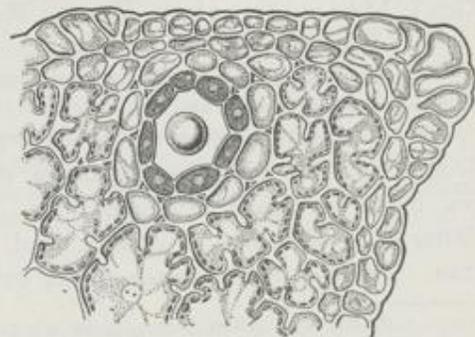


Fig. 35. Querschnitt durch die junge Nadel von *Pinus sylvestris* L. mit schizogenem Harzganze.

nicht selten deutlich gesonderte Blattpolster dar. Die Länge der Blätter variiert von ca. 1 mm (Cupressus) bis zu 40 cm (Pinus longifolia). Textur meist verschieden stark lederig, starr und stechend (Juniperus), seltener krautartig, weich (Larix). Blattfarbe meist saftig grün, seltener bläulich überlaufen (Juniperus communis), unterseits meist lichter. Beim Hervorbrechen sind die Blätter in der Regel heller gefärbt als später; im Winter färben sie sich oft dunkler, zuweilen rotgrün oder braunrot (durch das Auftreten eines roten Saftes in der Epidermis bedingt). Blattstellung teils quirlig (Cupressineen), teils spiralig (Blattdivergenz häufig $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$ und $\frac{13}{34}$). Am Hauptstamme stehen die spiraligen Blätter allseitwendig, während sie sich an den Seitenzweigen nach rechts und links scheiteln, so dass sie oft beinahe in eine Ebene zu liegen kommen. Die Spaltöffnungen sind stets etwas eingesenkt, liegen im Grunde eines Trichters und sind sehr häufig in Längsreihen angeordnet. Sehr oft ist die Epidermis mit Wachs überzogen, der entweder in Form einer homogenen, brüchigen Schicht (Thuja, Taxus) oder viel häufiger in Gestalt von gehäuften Körnchen auftritt, welche die Spaltöffnungsbahnen bedecken. Die Blüten der Koniferen sind im normalen Zustande getrennten Geschlechtes, vorherrschend einhäusig, bei einzelnen Gattungen auch zweihäusig. Aehnlich wie bei den Cycadaceen handelt es sich hier um eine ursprüngliche Verschiedenheit der Geschlechter. Eine Blütenhülle fehlt in beiden Geschlechtern gänzlich. Die männliche Blüte besteht aus einer mit Staubblättern besetzten, verlängerten Achse (Taf. 12, Fig. 11, 23, 49). Zahl der Staubblätter sehr veränderlich (oft viele Hunderte). Sie zeigen die Gestalt einer dreieckigen, excentrisch am Unterrande gestielten Schuppe. Bei Taxus ist die Schuppe rund mit zentralem Stiele. An den Seiten oder unterseits (bei Taxus rund um den Stiel herum) stehen die einfächerigen, durch Spalten (Längs- und Querspalten) oder seltener durch Löcher (Juniperus communis) sich öffnenden Pollensäcke, deren Zahl verschieden gross ist: 2 haben z. B. die Abietineen, 3 Cephalotaxus, 3 bis 5 (oder 6 bis 7) die Cupressineen, 6 bis 8 Taxus, 5 bis 15 Araucaria und Agathis; zuweilen zeigen die Antheren kammartige, bunt gefärbte Connectivfortsätze (Taf. 12, Fig. 12 bis 14, 37). Die Pollenkörner stellen entweder gewöhnliche rundliche Zellen dar (Cupressineen) oder sie sind dreilappig, meist netzartig verdickt und mit blasigen Auftreibungen der Cuticula (Luftsäcke) versehen, die anfänglich mit Flüssigkeit, später mit Luft erfüllt sind und als Flugapparate dienen (verbreitet bei den Abietineen; vgl. Taf. 12, Fig. 15 und Fig. 30 e f). Die weiblichen Blüten sind bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden gestaltet; vielfach sind sie zapfenähnlich, d. h. sie werden aus vielen, auf einer langen Achse stehenden Fruchtblättern gebildet, die auf ihrer Oberfläche (oft nahe der Basis) zwei oder mehrere, aufrechte oder umgewendete Samenanlagen tragen. Die Fruchtblätter, die zur Zeit der Reife die Zapfenschuppen darstellen, sind bald einfach, bald durch Bildung eines Auswuchses auf der Oberseite doppelt. In dem letzteren Falle wird der äussere Teil dann gewöhnlich als Deckschuppe, der innere, der die Samen trägt, als Fruchtschuppe bezeichnet (Taf. 12, Fig. 2, 3, 4, 5, 27, 28, 42, 43.) Bei den Araucarien wird die Fruchtschuppe nicht ausgebildet. Die Samenanlagen entspringen je nach den Gattungen an den Fruchtblättern in verschiedener Höhe und verhalten sich auch in der Zahl (pro Fruchtblatt) sehr verschiedenartig. Die Achse, welche die weiblichen und männlichen Blüten trägt und in ihrer Grösse und Ausdehnung sehr veränderlich ist, wächst normal nicht über die Blüten hinaus. Gewöhnlich stehen die Blüten einzeln an den Gipfeln der Zweige oder in den Achseln von Blättern, jedoch niemals am Hauptstamme endständig. Die Bestäubung erfolgt allgemein durch den Wind. Da eine Narbe gänzlich fehlt, sind verschiedene Einrichtungen getroffen, welche das Auffangen der Pollenkörner erleichtern sollen. So sind die Fruchtblätter zur Blütezeit immer weit voneinander entfernt. Bei Formen mit ganz freistehenden Samen (z. B. Taxus) wird aus der Mikropyle zur Zeit der Bestäubung ein Flüssigkeitstropfen abgeschieden, in welchem die Pollenkörner sich ansammeln (vgl. pag. 80). Da an den Samen der Abietineen die

Mikropylen nach innen stehen, werden die Pollenkörner ohne Mithilfe eines Flüssigkeitstropfens von den zuerst ausgespreizten Lippen der Mikropyle aufgenommen (Taf. 12, Fig. 6), um dann durch Einwärtskrümmen der Lippen auf die Mikropyle gebracht zu werden.

Durch Verholzung der Fruchtblätter wird bei weitaus den meisten Koniferen die Frucht zu einem Zapfen; seltener werden die Fruchtblätter fleischig. Bei der Gattung *Juniperus* verwachsen die Fruchtblätter fast gänzlich miteinander, so dass eine blaue oder rötliche Scheinbeere zur Ausbildung gelangt (Taf. 12, Fig. 50). Die Früchte reifen in vielen Fällen noch im gleichen Jahre aus, in der die Bestäubung stattgefunden hat; bei andern Arten jedoch erst später, im zweiten, dritten oder vierten Jahre. Dabei führen sie oft eigentümliche Drehungen aus; bei *Pinus* und bei der Fichte drehen sie sich nach abwärts (Taf. 13, Fig. 3), bei der Weisstanne (Taf. 13, Fig. 2 und 2a) dagegen nach aufwärts. Bei den Arten mit holzigen Zapfen sind die Samen häufig geflügelt (Taf. 12, Fig. 9, 31, 34 und 47). Entweder entstehen diese Flügel durch Verbreiterung der Samenschale selbst (*Abies alba*), oder aber dadurch, dass sich Gewebelamellen von der Innenseite der Fruchtschuppe lösen (z. B. bei vielen *Abietineen*). Bei der Eibe ist die innere Samenschale holzig, während die äussere als becherförmiger, roter und fleischiger Samenmantel den Samen umgibt (Taf. 12, Fig. 58). In dem Samen liegt in der Achse des Endosperms der Keimling (Taf. 12, Fig. 19), von zylindrisch-keulenförmiger Gestalt. Die Keimblätter sind in einen Kreis gestellt. Die Zahl derselben variiert von 2 bis 15 (2 bei *Taxus* und *Juniperus communis*, 5 bei *Abies alba* und bei *Larix*, 4 bis 6 bei *Pinus montana*, 8 bis 9 bei *Picea excelsa*). Hinsichtlich der Keimung verhalten sich die einzelnen Arten sehr verschieden. Einzelne Arten keimen unmittelbar oder doch wenige Wochen nach der Aussaat, während andere dazu längere Zeit brauchen. *Pinus cembra* braucht 1 bis 2, *Taxus* 3 bis 4 Jahre.

Aus dem keimenden Samen tritt zunächst durch zweiklappige Sprengung der Samenschale das Würzelchen hervor; hernach werden die Keimblätter nachgezogen (Fig. 36), die sich unter lebhaftem Ergrünen (die Keimblätter enthalten bereits im ruhenden Samen Chlorophyll) über den Boden ausbreiten. Die Samenschale bleibt als Käppchen oft noch einige Zeit auf den Keimblättern sitzen.

Die Koniferen umfassen ca. 34 Gattungen mit etwa 370 Arten, die mit Ausnahme der eigentlichen Savannen-, Wüsten- und Steppengebiete, sowie der Polarländer in allen Klimaten vorkommen. Die Anzahl der Koniferen wird von gesellig wachsenden Bäumen und Sträuchern gebildet, welche durch ihr massenhaftes Auftreten für die Physiognomie des Landschaftsbildes von hervorragender Bedeutung sind. Besonders weit verbreitet sind sie auf der nördlichen Hemisphäre. Im atlantischen Nordamerika treten sie nach Süden allmählich gegenüber den dikotyledonen Laubbäumen zurück, lassen sich aber doch bis nach Guatemala (z. B. *Pinus oocarpa*), Kuba (*Pinus Cubensis* und *occidentalis*) und Jamaika (*Juniperus Bermudiána*, *Podocarpus*-Arten) verfolgen. Auf der südlichen Erdhälfte sind sie viel weniger stark entwickelt; in den Tropenländern sind sie besonders in den hohen Gebirgen anzutreffen. In Afrika fehlen die Koniferen nördlich vom Äquator fast vollständig. Nur wenige Arten treten im Atlas, in Abessinien, im Somaliland (*Juniperus procéra*), im Kilimandscharo, im Kamerungebirge (*Podocarpus Mánnii*) auf. In Südafrika sind sie nur in den Küstengebieten des Kaplandes und auf Madagaskar (die Gattungen *Widdringtónia* und *Podocarpus*) vertreten. Reichlicher erscheinen sie wiederum auf den Gebirgen des malayischen Archipels, von wo sie nach Polynesien und den Fidji-Inseln allmählich abnehmen, um von Ostaustralien bis Tasmanien (z. B. die endemische Gattung *Arthrotaxis*) und dem südlichen Neu-Seeland (*Dacrydium*, *Phyllocladus*, *Podocarpus*) wiederum häufiger anzutreten. Ebenso ist in Südamerika den Anden entlang südlich vom Äquator hinsichtlich der Zahl der Arten als dem Reichtum an Individuen eine starke Zunahme festzustellen; besonders reich an Koniferen ist Chile. Aus Brasilien ist nur eine einzige Art bekannt.

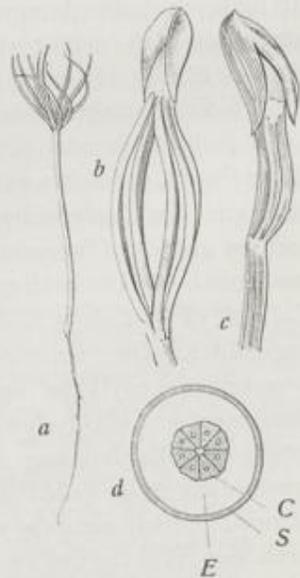


Fig. 36. *Picea excelsa* Link. a Keimpflanze, b und c Herausziehen der Kotyledonen aus dem Endosperm, d Querschnitt durch den Samen, S Samenschale, E Endosperm, C Kotyledonen.

s
a
e
g
r
n
i
e
s
n
).
,
e
,
n
i-
n
is
,
e
re
er
,
n
h

im-
nen
do-
den
do-



Tafel 13.
Erklärung der Figuren.

- | | |
|--|--|
| <p>Fig. 1. <i>Taxus baccata</i>. Spross von einer weiblichen Pflanze mit Früchten.</p> <p>„ 2. <i>Abies alba</i>. Zapfen.</p> <p>„ 2a. Junge männliche und weibliche Blüte.</p> <p>„ 2b, c und d. Fruchtschuppe; von aussen, von innen und von der Seite (vergrössert).</p> <p>„ 3. <i>Picea excelsa</i>. Zapfen und männliche Blüten.</p> | <p>Fig. 4. <i>Juniperus communis</i>. Spross einer weiblichen Pflanze mit Beerenzapfen (letztere verschieden alt).</p> <p>„ 5. <i>Juniperus sabina</i>. Spross einer weiblichen Pflanze mit Beerenzapfen.</p> <p>„ 5a. Zweigstück mit schuppenförmigen Blättern; auf den letztern sind die Oellücken sichtbar.</p> |
|--|--|

Die Reihe der Coniferen kann in die beiden Familien Taxaceen und Pinaceen gegliedert werden:

1. Samen mit beerenartiger, roter Hülle. Zapfen unvollkommen. Harz (bei unserer Gattung) vollständig fehlend Taxaceae. Fam. 12.
- 1*. Samenschale lederartig, holzig oder knochenhart. Weibliche Blüte (Zapfen) vollkommen, aus einer Anzahl von schuppenartigen Fruchtblättern bestehend. In der Rinde und in den Nadeln stets Harzgänge vorhanden. Pinaceae. Fam. 13.

12. Fam. Taxaceae. Eibengewächse.

Blüten nicht zapfenähnlich. Weibliche Blüten meist aus wenigen Fruchtblättern bestehend; bei unserer Art mit einer gipfelständigen Samenanlage. Samen meist freiliegend, das Fruchtblatt weit überragend, steinfruchtartig, mit fleischiger Hülle.

Die Familie umfasst ca. 70 Arten, die in den gemässigten und subtropischen Zonen vorkommen. Ausser der Gattung *Taxus* gehören zu dieser Familie die Gattungen *Saxegothaea* (eine Art, einheimisch in den Anden von Patagonien), *Microcachrys* (eine Art auf Tasmanien), *Podocarpus* (40 Arten in Ostasien und auf der südlichen Halbkugel mit flach nadelförmigen oder laubartigen Blättern), *Dacrydium* (12 Arten im malayischen Archipel, Neu-Seeland und Tasmanien), *Phyllocladus* (3 Arten in Tasmanien, Neu-Seeland und auf Borneo, zum Teil mit blattartigen Flachsprossen), *Cephalotaxus* (wenige Arten in China und Japan; bei uns *C. Fortunei* Hook., *drupacea* Sieb. et Zucc. und *pedunculata* Sieb. et Zucc. öfters kultiviert) und *Torreya* (je 2 Arten in Nordamerika und in China-Japan).

XXVIII. *Taxus*¹⁾ L. Eibe.

Die Gattung umfasst 6 bis 8 Arten, die nur wenig voneinander verschieden sind und bei uns als Zierbäume (*T. Canadensis* Willd., *T. tardiva* Lawson, *T. cuspidata* Carr.) kultiviert werden.

76. *Taxus baccata*²⁾ L. Beerentragende Eibe. Franz.: Jf; ital.: Tasso, libo, albero della morte, zin, nasso. Taf. 13, Fig. 1.

Der Name Eibe ist uralt und kommt bereits im Angelsächsischen als *iw*, *éow* vor. Althochdeutsch *iwa* bedeutet sowohl den Baum selbst als auch den Bogen aus Eibenholz (vergl. die Anmerkung zu *Taxus*) *Eibel* (Steiermark), *Iba*, *Ibe* (Schweiz), *Ibf* [mascul.] (Schweiz: Graubünden, Schaffhausen, Luzern), *Il* (Schweiz: Glarus), *I* (Schweiz: Luzern, Bern), *Iche* (Schweiz: Vitznau), *Ey* (Schweiz: Bern), *Eyā*, *Yali*, *Yelä* (Schweiz: Waldstätten). Von dem lateinischen *taxus* leiten sich ab: *Tax*, *Taxen*, *Taxenboom* (Westfalen: Münsterland), *Taxbom* (Pommern), *Taxe* (Oesterreich). Wegen der roten Beeren heisst der Baum auch: *Roteib'n* (Niederösterreich, Bayern) und *Rotalber* (Bayern). Aus dem Holze der Eibe werden in manchen

¹⁾ Name des Baumes bei den Römern. *Taxus* gehört wie das gr. *τόξον* (Bogen) zu der indogermanischen Wurzel *teks* = künstlich verfertigen. Die Grundbedeutung des Wortes wäre also „Schnitzholz.“ Vergleiche das über die Verwendung des Holzes Angeführte (pag. 80).

²⁾ beerentragend; lat. *bacca* = Beere.

Gegenden (z. B. im Jura, in der Salzburger Gegend) Fasshahnen (= niederdeutsch pipe, zu Pfeife): Pippenholz (Salzburg) verfertigt. In Oberbayern heisst die Beere Eibenkersch (= Eibenkirsche), an anderen Orten wegen ihres schleimigen, fadenziehenden Saftes: Rotzbeer (Niederösterreich), Schnuderbeeri (Schweiz) (Althochdeutsch roz und angelsächsisch snott, englisch snot = Nasenschleim). In gleicher Weise führt der Baum selbst Namen wie: Rotzbaum (Anhalt), Schnuderbeeribom (Schweiz: Thurgau).

Die Eibe wird wegen ihres zu Schnitzwerk vortrefflich geeigneten Holzes seit alter Zeit hoch geschätzt. Bereits in den ältesten Pfahlbauten Oesterreichs und der Schweiz finden sich Bogen, Messer, Kämmen etc. aus Eibenholz. Die grosse Rolle, die der Baum früher spielte, sehen wir auch in den althochdeutschen Personennamen Iwo, Ibo, Iwald (wohl daraus abgeleitet der heutige Familienname Eibel), sowie in Ortsnamen, wie Ibach, Iberg, Iben, Eyenwald (Schweiz), Iwenbusch (Bromberg), Iwald (bei Görlitz), Eibach, Eibenberg (Bayern); auch dem bekannten Eibsee im bayerischen Gebirge hat unser Baum den Namen gegeben. Ebenso führt vielleicht das Val Tesino in Südtirol nach diesem Baume (von taxus) seinen Namen. Das Holz der Eibe wird zu Schnitzwerk aller Art verwendet. In der Schweiz dient es wegen seiner Elastizität besonders zur Verfertigung von Bogen; in Oberschwaben heisst die Armbrust noch heutzutage „Eibe“ (vergl. oben althochdeutsch iwa!). Ausserdem wird das Holz zu verschiedenen Drechslerarbeiten, zu Peitschenstöcken, Bergstöcken u. s. w. verarbeitet. Da es der Fäulnis lange widersteht, eignet es sich auch zu Zaunpfählen, Rebstickeln und Grenzpfosten. Die Zweige des Baumes waren früher im Zürcher Oberland zu Stubenbesen sehr beliebt.

Von der Giftigkeit der Eibe hatte man in früherer Zeit übertriebene Vorstellungen. Ein junges Obstbäumchen, dem man eine Stange aus Eibenholz zur Stütze gegeben hat, verdorrt nach dem Volksglauben unfehlbar. Tatsache ist, dass das Laub giftige Eigenschaften zeigt, während die Beeren sicher unschädlich sind, wie schon der Umstand beweist, dass diese früher in den Alpenländern von den Holzknechten als durstlöschendes Mittel gegessen wurden. Ebenso werden sie in manchen Gegenden ohne Schaden von Kindern gegessen. Die Eibe enthält in Holz, Rinde, Blättern und Samen (nicht aber in dem fleischigen Arillus) ein Alkaloid, Taxin (eine Nitrilbase von der Formel $C_{27}H_{52}O_{10}N$) genannt, das nach Versuchen besonders auf Säugetiere giftig einwirken soll. Besonders häufig werden beim Pferd Vergiftungen konstatiert, während das Rindvieh weniger empfindlich ist und sich allmählich an das Gift zu gewöhnen scheint. In der Schweiz (St. Gallen) wird ein Absud von Eibenblättern gegen das Ungeziefer beim Vieh verwendet. In Versam (Graubünden) wird bei Hochzeiten die Türe der Braut mit Eibenkränzen geschmückt. In katholischen Ländern werden Eibenzweige als „Palm“ neben *Juniperus sabina*, *Ilex aquifolium* (s. d.) etc. am Palmsonntag in die Kirchen gebracht (vergl. auch das bei *Salix caprea* angeführte!). Auch als Abortivum soll der Absud der Blätter Verwendung finden.

Immergrüner Strauch oder Baum mit einer Maximalhöhe von 17,4 m; nur Langtriebe entwickelnd. Rinde anfangs rotbraun, später mit graubrauner, periodisch, platanenartig sich abblättrender Borke überzogen. Krone länglich pyramidal oder ganz unregelmässig. Aeste wagrecht oder abwärts abstehend. Blattstellung verschieden: Kotyledonen wirtelig, Primärblätter decussiert oder spiralig, Folgeblätter spiralig ($\frac{6}{13}$ oder $\frac{3}{5}$ Stellung). Nadeln immergrün, oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits hellgrün, matt, kurz stachelspitzig, bis 35 mm lang und 2 mm breit, ohne Harzgang (Taf. 12, Fig. 53), an den aufrechten Trieben symmetrisch gebaut, nach allen Seiten abstehend, horizontal oder etwas aufgerichtet, an den horizontalen oder schiefen Seitensprossen durch Drehung des Blattstieles mehr oder weniger gescheitelt, d. h. in eine horizontale Ebene geordnet, meist etwas asymmetrisch (sichelförmig gekrümmt). Blüten zweihäusig. Die männliche Blütenknospe (Taf. 12, Fig. 54) wird im Herbst angelegt. Männliche Blüte aus 6 bis 15 Staubblättern bestehend, unten von mehreren trockenen, braungelben Schuppen umgeben, im entwickelten Zustande ein kugeliges Köpfchen (Taf. 12, Fig. 55) darstellend, das nach abwärts geneigt ist. Staubblätter von der Gestalt eines gestielten Schildchens, an dessen Unterseite 5 bis 9, mit einander verwachsene Pollensäcke sitzen. Die weiblichen Blütenknospen (Taf. 12, Fig. 57) werden ebenfalls im Herbst als Kurztriebe in den Blattachseln von jüngern Zweigen angelegt und sind den Laubknospen sehr ähnlich. Weibliche Blüten einzeln, voneinander ziemlich entfernt, recht primitiv gebaut, etwas nach abwärts geneigt, aus einer einzigen Samenanlage an einem kleinen Sprösschen bestehend. Geschlechtsreife Samenanlagen grünlich. Mikropyle zwischen den obersten Schuppenblätter frei herausragend, zur Zeit der Empfängnisfähigkeit ein kleines kugeliges Tröpfchen von klarer, wässriger, schwach sauer reagierender Flüssigkeit (wahrscheinlich

eine Art Gummi oder eine aldehydartige Substanz) absondernd, das die von den Luftströmungen zugeführten Pollenkörner auffängt. Nach der Befruchtung bildet sich um den Samen herum ein wallartiger Ring aus, der später als becherförmiger, scharlachroter, zart bläulich bereifter, sehr saftiger, etwas schleimiger und süß schmeckender, essbarer Mantel (Arillus) den holzigen, schwarzbraunen Samen zum grössten Teil umschliesst. (Taf. 12, Fig. 58.) — III, IV.

Stellenweise im Nadel- und Laubwald als Unterholz von der Ebene bis ca. 1400 m, mit Vorliebe auf kalkhaltigem Boden, niemals grössere Bestände bildend. War in früheren Zeiten (noch im 17. und 18. Jahrhundert) viel verbreiteter als jetzt; ist mit dem Zurückgehen der Waldvegetation oder durch Entwässerung seltener geworden.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa (nördlich bis südliches Norwegen bis $62\frac{1}{2}^{\circ}$ und Schweden bis 61° ; im Süden auf den Gebirgen), Algerien, Kleinasien, Kaukasus, Nordpersien.

Die Eibe hat mit der Weisstanne eine gewisse Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber von dieser sofort durch ihre spitzen, auf der Unterseite gleichfarbig grünen Nadeln.

Kultiviert werden von der Eibe mehrere Formen, so vor allem die var. *fastigiata* Loudon (zuerst in Irland wild beobachtet) von säulenförmigem Wuchse und mit aufrechten Aesten und Zweigen, sowie die sog. „Blumenkohl-Eibe“ von sonderbarem Habitus. Ausser einer buntblättrigen Form gibt es auch eine solche mit gelbem Arillus.

13. Fam. Pináceae. Nadelhölzer.

Laubblätter (Nadeln oder Schuppenblätter) wechsel- oder gegenständig oder quirlig, einzeln oder gebüschelt. Blüten achsel- oder endständig, zapfenähnlich, die Samen von schuppigen Fruchtblättern überragt.

Die Familie umfasst ca. 300 Arten der gemässigten Zonen und gliedert sich in mehrere Tribus (Araucarieae, Abietineae, Taxodieae und Cupressineae), von denen bei uns nur die Abietineen und Cupressineen vertreten sind. Von den Araucarieen mit ungetheilten Fruchtblättern werden *Araucária imbricata* Pav. aus Südchile und die Norfolk-Tanne (*A. excelsa* R. Br.) von den Norfolk-Inseln (nördlich von Neu-Seeland) bei uns oft als Zierbäume gehalten. Die erstere Art tritt uns z. B. auf der Insel Mainau im Bodensee als ganze Allee entgegen. Ein prächtiges, 15 m hohes und ca. 60 Jahre altes Exemplar befindet sich im Weinberg unterhalb Walzenhausen (Kt. Appenzell a. Rh.). Von andern Koniferengattungen, die keine Vertreter bei uns aufzuweisen haben werden die folgenden Arten häufig bei uns als Zierbäume kultiviert: die Schierlings- oder Hemlock-Tanne bezw. Fichte (*Tsuga Canadensis* Carr.) aus dem kühleren Nordamerika, die Douglas-Tanne (*Tsuga taxifolia* Britt.) aus dem westlichen Nordamerika, die chinesische Goldlärche (*Pseudolarix Kämpferi* Gord.) aus dem östlichen China, die Atlas-Ceder (*Cedrus atlantica* Manetti) von den Gebirgen Nordafrikas, die Libanon-Ceder (*Cedrus Libani* Loudon) von Algier und dem östlichen Mittelmeergebiet, die Himalaya-Ceder (*Cedrus deodara* Loud.) aus Afghanistan, Beludschistan und dem nordwestlichen Himalaya, die japanische Schirmtanne (*Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.) aus Japan mit Doppelnadeln, die japanische Ceder (*Cryptomeria Japonica* Don) aus China und

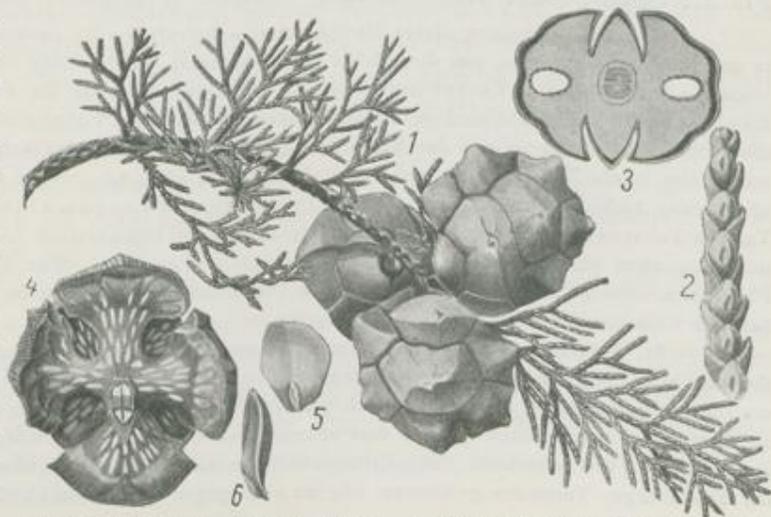


Fig. 37. *Cupressus sempervirens* L. 1 Zweig mit Zapfen, 2 Sprossstück (vergrössert), 3 Querschnitt durch den Spross, 4 Zapfen (von innen; obere Partie entfernt), 5 und 6 Samen.

Japan, die amerikanische Sumpf-Cypresse (*Taxodium distichum* Rich.) aus dem südöstlichen Nordamerika mit abfallenden Trieben, zwei Mammothbäume (Wellingtonien oder Washingtonien) aus Kalifornien (*Sequoia gigantea* Lindl. et Gord. und *S. sempervirens* Carr.), die Cypresse (*Cupressus*¹⁾ *sempervirens* L.) aus Nordpersien und dem östlichen Mittelmeergebiet (am Bodensee und bei Metz des Holzes wegen angepflanzt; in Dalmatien völlig eingebürgert [Fig. 37]), die Lawson's Cypresse (*C. Lawsonsiana* Murray) aus Kalifornien und Oregon, die Sawara-Ceder (*Cupressus* [*Chamaecyparis*] *pisifera* C. Koch) aus Japan, der abendländische Lebensbaum (*Thuja occidentalis* L.) aus dem östlichen Nordamerika, bei welchem die Zweige in wagrechter Ebene verzweigt sind, der morgenländische Lebensbaum (*Thuja* [oder *Biota*] *orientalis* L.) mit Zweigen, die in senkrechter Ebene wiederholt geteilt sind und als Seltenheit die kalifornische Flussceder (*Libocedrus decurrens* Torr.) aus Kalifornien.

1. Nadeln oder Schuppenblätter gegenständig oder quirlig, oft dicht dachziegelig gestellt. Fruchtblätter fleischig werdend, zu einem Beerenzapfen zusammenschliessend *Juniperus*. XXXI.
- 1*. Nadeln wechselständig, schraubig gestellt (oft gescheitelt), einzeln oder gebüschelt. Deck- und Fruchtschuppen miteinander zur Zapfenschuppe verwachsen, niemals fleischig werdend. Blüten immer einhäusig 2.
2. Alle Nadeln einzeln stehend. Zapfenschuppe ohne Schild (Apophyse) 3.
- 2*. Nadeln teilweise oder alle gebüschelt, zu 2 bis 5, oder bis 30 4.
3. Nadeln zusammengedrückt vierkantig, mit rhombischem Querschnitt, stachelspitzig. Zapfen hängend, ganz abfallend. Schuppen an der Spindel sitzenbleibend *Picea*. XXX.
- 3*. Nadeln flach gedrückt, mit elliptischem Querschnitt. Zapfen aufrecht. Spindel am Baume bleibend. Schuppen abfallend *Abies*. XIX.
4. Nadeln an den Langtrieben einzeln stehend, an den Kurztrieben zu 20 bis 30 gebüschelt, sommergrün *Larix*. XXXII.
- 4*. Nadeln alle gebüschelt, zu 2 bis 5 in einer Scheide steckend, wintergrün . . . *Pinus*. XXXIII.

XIX. *Abies*²⁾ Mill. Tanne.

Die Gattung umfasst ca. 20 Arten, die einander sehr nahe stehen und ausschliesslich innerhalb der nördlich gemässigten Zone vorkommen. Als Zierbäume werden bei uns oft gezogen: *Abies Nordmanniana* Spach. aus dem westlichen Kaukasus und aus Kleinasien, die griechische Tanne (*A. Cephalonica* Link) von den Gebirgen Griechenlands und den jonischen Inseln, die andalusische Tanne (*A. pinsapo* Boiss.) aus Spanien, *Abies Sibirica* Ledeb. aus dem nordöstlichen Russland und aus Nordasien, sowie die Balsam-Tanne (*A. balsamea* Mill.) aus dem kälteren Nordamerika. Die letztere Art liefert den bekannten Canadabalsam, der zur Anfertigung von mikroskopischen Präparaten häufig Verwendung findet.

77. *Abies alba* Mill. (= *Abies pectinata* DC., = *Pinus picea* L.). Weiss- oder Edeltanne.
Franz.: Sapin; ital.: Abete bianco, nostrale o comune, abezzo, pezzo. Taf. 13, Fig. 2.

Was die Benennung dieses Nadelbaumes anbetrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass er vom Volke in der Namensbezeichnung von der Fichte (*Picea excelsa*) häufig nicht unterschieden wird. Ebenso wird die letztere nicht selten als „Tanne“ bezeichnet. Die Namen Rottanne für *Picea excelsa* und Weisstanne oder Edeltanne für *Abies alba* sind mehr Büchernamen als wirkliche Volksnamen, obgleich z.B. an der unteren Weser die Fichte als Roddann von der Tanne, Edeldann, Wittdann [= Weisstanne] genannt, wohl unterschieden wird. Der Name Tanne leitet sich wohl ab von dem althochdeutschen *tan*, das ursprünglich einen Wald im allgemeinen bedeutete und erst später den Begriff eines Tannenwaldes (vergl. auch neuhochdeutsch: der Tann = Tannenwald) annahm. In Oberösterreich und im Böhmerwald heisst der Baum auch Tännling. In mitteldeutschen Mundarten heissen die Tannennadeln Tangeln. Der Name Weisstanne findet sich oft in Flurnamen, seltener auch in Ortsnamen (z. B. Weisstannen im Kanton St. Gallen). Im übrigen vergleiche das bei den Volksnamen der Fichte (p. 84) Gesagte.

Als Weihnachtsbaum ist die Tanne hauptsächlich in Deutschland bekannt. Die erste bestimmte Andeutung, in der von der Tanne als Christbaum die Rede ist, findet sich in einem französischen Gedicht, das aus dem dreizehnten Jahrhundert stammt. Jedoch war der Weihnachtsbaum noch im achtzehnten Jahrhundert und selbst zu Anfang des neunzehnten bei uns eine seltene Erscheinung. Das leichte, harzfreie, weisse Holz findet häufig zur Herstellung von Schachteln, Streichhölzern und Resonanzböden Verwendung. In den Vogesen wird aus dem Harz der Strassburger Terpentin gewonnen. Er ist aber gegenwärtig vom Drogenmarkt fast gänzlich verschwunden.

¹⁾ Gr. *κυπαρίσσοϛ*; vielleicht von hebräisch göfrit = Harz, Pech.

²⁾ Name für *Abies alba* bei den Römern.

Im Romanischen heisst die Tanne: *aviez* (Heinzenberg), *viez*, *avez*; im Dialekt des Bergell: *emblez*, *amblezé*, im Dialekt von Oberitalien: *pescia* (so auch im Tessin), *peccia*.

Bis ca. 55 (selten 65 bis 75) m hoch und in Brusthöhe bis fast 2 (selten bis 3,8) m Durchmesser. Hauptachse gerade, straff senkrecht in die Höhe strebend, früh die untern Blätter oder Zweige abwerfend, sich reinigend. Krone pyramidenförmig, im Alter fast cylindrisch, zuletzt oben abgewölbt. Rinde glatt, weissgrau, oft einen stark rötlichen Schimmer zeigend. Aeste und Hauptzweige horizontal abstehend. Jüngste Triebe kurz rauhaarig, grünlich. Pfahlwurzel oft über meterlang.

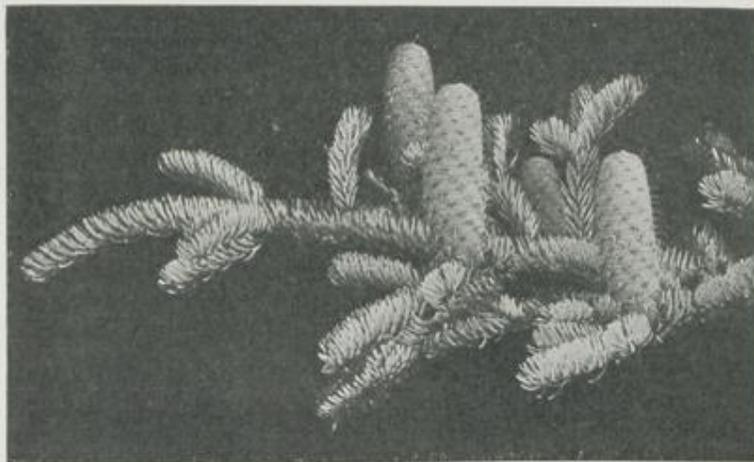


Fig. 38. Fruktifizierender Zweig von *Abies alba* Mill. (Phot. C. Schröter und P. Böhny).

Keimling mit meistens 5 (seltener 4 bis 8) Kotyledonen. Blätter lederig, immergrün, lineal, bis ca. 2,5 cm lang und bis 3 mm breit, spiralig angeordnet ($\frac{8}{21}$ Stellung), an den Seitenzweigen scheinbar zweizeilig, in eine Ebene gedreht, „gescheitelt“, am Grunde mit einem kurzen unten scheibenförmig verbreitertem Stiel (die Blattrarbe daher kreisförmig), unterseits mit zwei weisslichen Wachsstreifen (Taf. 12, Fig. 20), im Querschnitt 2 dicht nebeneinander liegende Leitbündel, sowie 2 Harzkanäle zeigend, welch' letztere in Nähe des Blattrandes liegen (Taf. 12, Fig. 21). Weibliche Blüten zapfenförmig, ca. 6 cm lang, hellgrün gefärbt, aufrecht stehend (Taf. 13, Fig. 2a). Spindel am Baume bleibend. Schuppen abfallend. Deckschuppe senkrecht aufsteigend, oberwärts gezähnt, in einem langen, zugespitzten, ziemlich horizontal abstehenden Fortsatz übergehend, länger als die trapezoidische, kurz gestielte, an ihrem Grunde zwei Samenanlagen tragende Fruchtschuppe (Taf. 13, Fig. 2a, 2b, 2c). Männliche Blüte von der Gestalt eines länglichen (zur Zeit des Stäubens) 20 bis 27 mm langen, meist schräg nach abwärts gerichteten, gelben Kätzchens (Taf. 13, Fig. 2a), das am Grunde von zahlreichen bräunlichen Schuppenblättern umgeben ist. Antheren an der Spitze mit einem kammförmigen Connectivfortsatz, durch einen Querriss sich öffnend. Samen fast dreikantig, verkehrt kegelförmig, 8 bis 13 (im Durchschnitt 10,5) mm lang, 0,045 gr. schwer, glänzend, braun, auf der Unterseite mit einer lang-dreieckigen, glänzenden Partie (die ursprüngliche Anheftungsstelle), mit einem festen, nicht abfallenden Flügel ausgestattet, der bereits an der Samenanlage als Anhang des Integumentes (nicht der äussern Schicht der Fruchtschuppe) zu erkennen ist. — V, VI.

Einzel oder zusammen mit der Fichte oder Buche Bestände bildend, häufig auch angepflanzt. Die Nordgrenze verläuft in Deutschland von den Vogesen über Luxemburg, Trier, Bonn, durch das südliche Westfalen, Münden, den Südharz, über Jena durch den nördlichen Teil von Sachsen, Spremberg, Sorau, Sprottau nach dem südlichsten Posen. Im Schwarzwald, in den Vogesen und im Jura bildet die Tanne bis ca. 1300 m (schweiz. Jura) einen zusammenhängenden Waldgürtel; in den Alpen steigt sie bis ca. 1600 (selten bis gegen 1900 m: Oberengadin) hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, westlich bis Spanien, südlich bis Corsika, Sizilien und östlich bis Polen (Warschau), Galizien, Bukowina, Kleinasien

und bis zu den südöstlichen Karpaten. Ausserdem vereinzelt im Walde von Bialoweza (Wohnort des Wisent) im Gouv. Grodno, im Gouv. Siedlce und in Wolhynien (bei Dubno und Wladimir Wolynskij).

Die Tanne variiert nur recht wenig. Als wild wachsende Formen können gelegentlich die folgenden beobachtet werden:

l. pendula Carr. Hänge- oder Trauertanne. Hauptäste hängend, den Stamm zum Teil vollständig bedeckend. — Vereinzelt.

l. virgata Caspary. Schlangen-Tanne. Aeste lang, wenig zahlreich, dicht beblättert, nur an der Spitze spärlich verzweigt. — Im Elsass (bei Ober-Ehnheim und Bannstein), im Böhmerwald und in der Westschweiz (Fleurier) konstatiert.

l. monocaulis Conwentz. Baum gänzlich unverzweigt. — In Ostpreussen (Forst Sadlowo bei Bischofsburg) und in der Westschweiz (Chaumont) beobachtet.

Ausserdem sind als Gartenformen *l. fastigiata* hort. mit aufrechten, angedrückten Aesten und nicht gescheitelten Blättern, sowie *l. tortuosa* Gord. von zwergigem, unregelmässig sparrigem Wuchse in Kultur.

XXX. *Picea*¹⁾ Dietrich. Fichte.

Die Gattung umfasst ca. 22, einander sehr ähnlich aussehende Arten der nördlichen gemässigten Zone. In Gärten und Anlagen werden nicht selten kultiviert: *Picea Engelmanni* Engelm. aus dem Felsengebirge von Nordamerika, *Picea pungens* Engelm. mit graugrünen, silberweissen Nadeln (ebenfalls aus dem Felsengebirge), seltener auch *Picea Canadensis* Koehne und *P. Mariana* O. Kuntze (beide aus dem östlichen Nordamerika).

78. *Picea excelsa* Link (= *Abies excelsa* Lam. et DC., *Picea rubra* A. Dietr., *Picea vulgaris* Link). Fichte, Rottanne. Franz.: *Epicéa*, *pesse*, *fié*, *sapin rouge*, *faux-sapin*, *sérente*, *pesse*. Ital.: *Abete*, *abete rosso* od *excelso*, *di Moscovia* o *di Germania*, *perso*, *peccia*, *zampino*, *abete maschio*, *avezzo*. Taf. 13, Fig. 3.

Der Name Fichte (althochdeutsch *fihta*, *fihta*) ist urverwandt mit dem griechischen *πίονη*. Es ist dies wohl der gleiche Stamm, der sich auch in griech. *πίσσα* (lat. = *pix*) = Pech findet. Im südlichen Gebiet (Oesterreich, Bayern, Tirol u. s. w.) wird der Baum vom Volke Feichte, Feicht'n genannt, im Böhmerwald und in Niederösterreich auch Fiacht'n, in Krain (bei Gottschee) Weichte, Weichtle. Zum Unterschied von der Weissanne (Edeltanne = *Abies alba*) wird die Fichte auch Rottanne (Schwarzanne, Pechanne) genannt. In manchen Gegenden (z. B. im nordwestlichen Deutschland) wird sie auch einfach als Tanne, ein Name der sonst der vorigen Art zukommt, bezeichnet. Ueberhaupt werden die beiden Arten in der Namengebung oft nicht getrennt (siehe auch unter *Abies alba* pag. 82). Aus dem dänischen und schwedischen Namen der Fichte „gran“ (zu althochdeutsch *gran* = Barthaar, auch Stachel, vergl. Kranwit pag. 89) leiten sich die Benennungen ab: *Gräne* (Pommern), *Gräne* (Liefland), *Gränenholt* [= das Holz der Fichte] (Ostfriesland). Die jungen Stämmchen führen in vielen Gegenden besondere Namen: *Hanech'n* (Oberpfalz, Niederösterreich), *Pearzl* (Kärnten). Ebendort heisst ein junger Anflug von Nadelbäumen auch *Parzsch*, *Geparzsch*. Beide Worte dürften aus dem Slavischen stammen. Mit dem englischen *grow* = wachsen (vergl. auch mittelhochdeutsch *gruose* = junger Trieb) hängen vielleicht zusammen: *Grotza*, *Grötzli* (Schweiz: St. Gallen, Waldstätten), *Dane grösslen* [= junge Tannenbäumchen] (Oberpfalz). Im Tannheimer Tal (Allgäu) heisst eine junge Fichte „*Pfötsche*“ (daher auch der Familienname „*Pfötscher*“), ein Name, der zu romanisch *petsch* (ital. *peccia*, lat. *picea*) = Fichte gehört. Von lat. *picetum* (= Fichtenwald) leitet sich der welschtiroler Familienname *Pitscheider*, *Patscheider* (vergl. „*Lardschneider*“ pag. 95) ab. Verkrüppelte und kleine Fichten heissen in Westpreussen *Lukfichten*, *Kuje*, *Kuseln*, *Glabuwken*, Namen, die alle aus dem Slavischen stammen. — Ein weit verbreiteter Name, den in Oesterreich, Bayern und in den östlichen Alpenländern, das Fichten- und Tannenreisig führt lautet „*Dax'n*“. Ab und zu wird er auch für die Bäume selbst gebraucht. So heisst in Bayern ein Nadelgehölz auch *Dachsach*, *Dachsicht*. In Schwaben lauten die Bezeichnungen *Das*, *Dos* (vergl. grödnerrisch *la dasa* = Waldstreu). Diese Namen werden von vielen zu dem lat. *taxus* (= Eibe, vergl. pag. 79 Anmerk. 1) gestellt. Nach anderen hängen sie mit holländisch *tak* = Zweig zusammen. In Niederösterreich heisst das Nadelreisig *G'rass*, in Tirol *Grasach*, *Grasset*. Vielleicht onomatopoetisch aufzufassen sind die Namen *Räspä*, *Gräsp* (Schweiz: Waldstätten), die an das Knistern des ins Feuer geworfenen Reisisgs erinnern (vergl. *Knirk*, *Knister* für den Wacholder, pag. 90).

¹⁾ Name der Fichte bei den Römern. Wohl zu lat. *pix* = Pech. Vergleiche das über das Wort „Fichte“ Gesagte.

In der Schweiz heissen die Koniferennadeln *Chriesnodle*, *Chresnodle* (Thurgau, St. Gallen), *Chrisnägel* (Graubünden). — Interessant sind auch die Namen, welche die Koniferenzapfen führen; sie gelten meist für die Zapfen aller Arten: *Bockerl* (Niederösterreich); sollte diese Bezeichnung nicht eine Analogie zu den folgenden, die sich von „Kuh“ oder „Geiss“ ableiten, darstellen und als das Deminutiv von „Bock“ aufzufassen sein?, *Küelen* [= kleine Kühe] (Tirol), *Kühe* (Schwaben), *Tannchua* [= kuh] (Schweiz: St. Gallen). Von niederdeutsch *butt* = kurz, dick („Butzl“ bedeutet oft etwas kleines): *Budlkuh*, *Buzelküh* (Bayern), *Budlgoass* [= geiss] (Oberpfalz). Diese drei letzteren Namen werden hauptsächlich für Kiefernzapfen gebraucht. Im Elsass führt der Fichtenzapfen auch den Namen *Schnurrnuss*. Zu ital. *tacca* = Fleck, Lappen (die Deckschuppen des Zapfens werden damit verglichen!) gehören: *Tatsche*, *Tetschle* [= Zapfen von *Pinus cembra*] (Tirol: Oberinntal), *Tatscha* (Lechtal). In Krain (Gottschee) nennt man die Zapfen *Zaglein* und unterscheidet *Taschenzagle* [= Tannenzapfen] und *Weichtzagle* [= Fichtenzapfen, siehe oben!]. Aus dem Romanischen (zu ital. *caricare* = beladen) stammt der besonders in Tirol und in Kärnten weitverbreitete Name der Koniferenzapfen: *Tschurtschen*. Der bekannte Tiroler Familienname *Tschurtschenthaler* (vergl. pag. 14) geht auf diese



Fig. 39.) Urwaldscenerie aus den Tegernseer Bergen (Fichtenwald).

Bezeichnung zurück. Slavisch sind die Benennungen (polnisch *Szyszka*, russisch *Sziszka*, böhmisch *šiška* = Tannenzapfen): *Schischken* (Westpreussen), *Schurken* (Schlesien), *Schisgán* (Niederösterreich: Waydh. a. d. Th.), *Zuschen*, *Zutschen* (Oberpfalz).

Im Romanischen heisst die Fichte: *pegn*, *petsch* (Remüs), *pign*, *peu*, *pin*, *avez* (Oberengadin). Die Zapfen heissen: *batschlauna*, *gutta*, *loba*, *miscalca*, *püsa*, *pois*, *puschas d'pin* oder *d'petsch*. Das Tannenreisig nennt man im Oberengadin *descha*, im Unterengadin *dascha*. Im Dialekt vom Veltlin heisst der Baum: *abiezz*, *avezz*, *pescia*; im Dialekt des Tessin: *crovat*, *pescia*.

Die Rottanne liefert den Jura-Terpentin, der besonders im schweizerischen Jura (um Delsberg, Tramelan etc.) gewonnen wird.

Bis 60 m hoch und bis 2 m dick. Stamm gerade. Verzweigung äusserst regelmässig. Krone spitz pyramidenförmig. Aeste streng scheinquirlich, horizontal abstehend oder etwas hängend. Wurzelsystem weit ausstreichend, tellerförmig, ohne abwärts dringende

¹⁾ Herr Inspektor Stützer in München hatte die grosse Liebenswürdigkeit, uns die Figuren 39, 41, 46 und 47 aus seinem prächtigen Werke: *Die „grössten, ältesten oder sonst merkwürdigsten Bäume Bayerns“* (München, Piloty und Löhle) zur Verfügung zu stellen.

Hauptwurzel. Keimpflanze mit 6 bis 10 (meist 8 bis 9) bogig aufwärts gekrümmten, 12 bis 15 mm langen Kotyledonen, die an der Basis zu einer kurzen, gemeinschaftlichen Scheide verwachsen sind. Junge Triebe kahl oder spärlich kurzhaarig. Blätter in der Länge, Anordnung und Gestalt ziemlich variabel, 25 bis 35 mm lang und 1 mm breit, mehr oder weniger ausgesprochen vierkantig (vgl. Taf. 12, Fig. 17 und 18), rings oder auf der Lichtseite halbrings um den Zweig angeordnet, am Triebe herablaufend, kurz stachelspitzig. Spitz gelblich gefärbt. Querschnittsform der Nadel stets rhombisch mit abgerundeten Kanten. Die Nadelbasis geht in einen sehr schmalen, dem Zweige aufsitzenden Wulst (Nadelkissen) über, unter welchem der vierkantige, braun gefärbte Nadelstiel abgeht (Taf. 12, Fig. 16).

An der Grenze vom Stiel und Blattbasis befindet sich die Trennungsschicht, an welcher durch verschieden starke Kontraktion von eigentümlich gebauten Zellen das Abfallen der



Fig. 40. Drei verschiedene Wuchsformen von *Picea excelsa* Link an dem gleichen Standort (les Monts nördlich von le Locle, Kanton Neuenburg). Phot. Kreisförster Pillichody.

Nadeln erfolgt. Weibliche Blüte zapfenförmig, zur Blütezeit aufrecht (Taf. 12, Fig. 1), leuchtend purpurrot (Schutzmittel gegen niedere Temperaturen und Beförderung der Stoffwechsel- und Wachstumsprozesse), reif braun, hängend, ganz (mit der Spindel) abfallend. Die schmalen und spitzen, am Rande gezähnten Deckschuppen sind zur Blütezeit nur etwa halb so lang als die Fruchtschuppen (Taf. 12, Fig. 2 und 3); später vergrößern sie sich kaum noch etwas (Fig. 4 und 5), während die knieförmig nach aussen gebogenen Fruchtschuppen nach der Befruchtung stark auswachsen und am reifen, braunen Zapfen am Grunde der Fruchtschuppe kleine, zungenförmige Schüppchen darstellen (Taf. 12, Fig. 7 und 8). Reifer Zapfen 10 bis 15 cm lang, 3 bis 4 cm dick, die untersten und obersten Schuppen steril. Die männlichen, erdbeerartigen Blüten (Taf. 12, Fig. 11) treten meistens zwischen Nadeln an den herabhängenden, vorjährigen Zweigen auf (Taf. 13, Fig. 3). Anfänglich sind sie schräg nach abwärts gerichtet, richten sich später aber beim Aufblühen empor und zeigen dann im ausgewachsenen Zustande

eine rotgelbe Farbe. Antheren mit purpurroten, am Rande gezähnten, fast rechtwinklig nach aufwärts gebogenen Connectivkammen (Taf. 12, Fig. 12 bis 14). Pollensäcke durch Längsspalten sich öffnend. Samen spitzeiförmig, matt dunkelbraun, 4 bis 5 mm lang, 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm breit und 5 bis 8 mgr schwer, mit einem bis 16 mm langen und 6 bis 7 mm breiten, hellbraunen, durchscheinenden Flügel ausgerüstet, der mit seinem untern Ende den Samen auf dessen oberer Seite vollständig überzieht (Taf. 12, Fig. 9 und 10). — IV, V, VI.

Weit verbreitet im Berg- und Alpenland, allein (Fig. 40) oder im Vereine mit der Kiefer, Buche, Lärche ausgedehnte Bestände bildend. Bildet in den Alpen und Voralpen, wie stellenweise im Mittelgebirge das weitaus vorherrschende Element der Waldvegetation. Steigt in den Alpen bis zur Baumgrenze, vereinzelt bis ca. 2000 m hinauf (im Tiroler Inntal

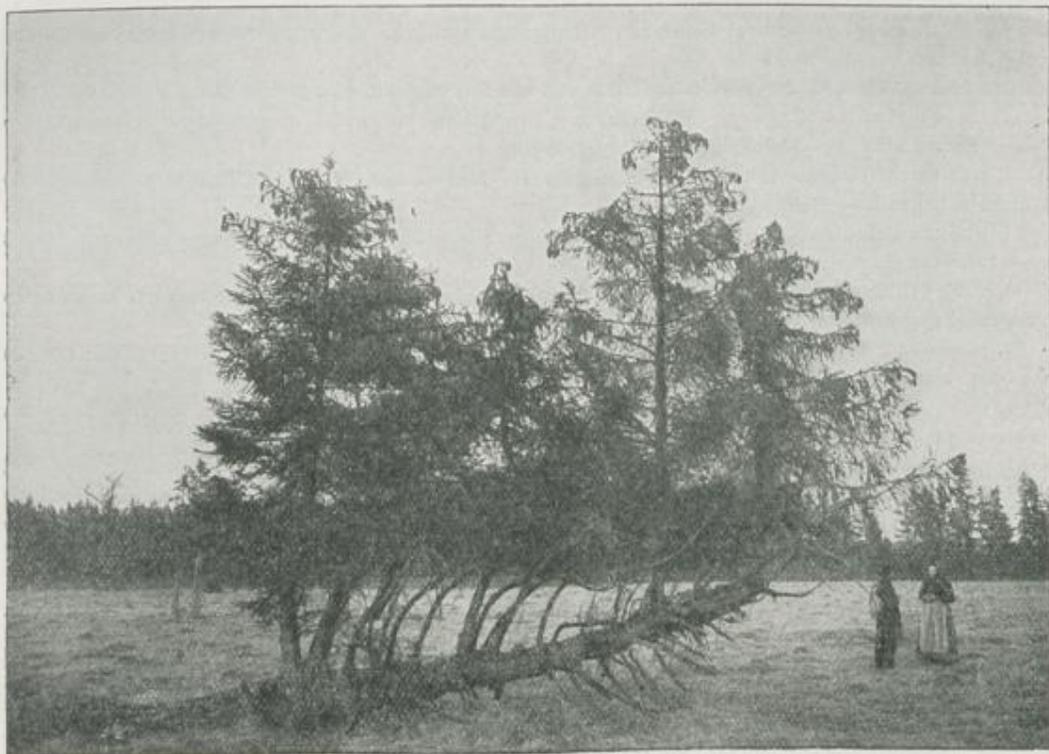


Fig. 41. Liegende Fichte von Forstenried bei München.
(Hauptstamm vom Sturme gebrochen, Seitennäste in die Höhe steigend).

und im Ortlergebiet bis 2182 m [Praderschafalpe], am Schlern in den geschützten Schluchten hochstämmig bis 2200 m). Fehlt im schweizerischen Mittelland und im grössten Teile des norddeutschen Flachlandes als ursprünglicher Waldbaum (wild nur in der Ober- und Niederlausitz bis Kalau, Spremberg, Pforthen, Krossen, in der schlesischen Ebene, im südlichsten Posen, im östlichsten Westpreussen und in Ostpreussen; im nordwestlichen Flachlande selten). Ausserdem überall als Zier- und Forstbaum angepflanzt.

Allgemeine Verbreitung: Europa, nördlich bis $69^{\circ} 30'$, östlich bis zur Wolga, (bis östlich von Kasan), dem obern Dnjepr und bis zur Moldau, südlich bis zu den Gebirgen des Balkans und bis zu den Pyrenäen, westlich bis zu den Bergen des östlichen und centralen Frankreichs. In Nordasien die nahe verwandte *P. obovata*.

Die Fichte ist in ihrem Habitus, in der Ausbildung der Krone, wie in der Ausbildung der Zapfen, der Zapfenschuppen und der Rinde äusserst vielgestaltig. Die wichtigsten Formen sind die folgenden:

var. *Fénnica* Regel. Zapfenschuppen vorn abgerundet, fein gezähnt, nicht ausgerandet. Nadeln dunkelgrün. — In der subalpinen Region und im schweiz. Jura häufig.

subvar. *alpéstris* Brügger. Romanisch: Aviez selvadi (= Wilde Weisstanne). Nadeln stark bereift. — Mittlere Alpen (Landeck bis Wallis, schweiz. Jura, Iser- und Riesengebirge).

subvar. *medióxima* Nyl. Nadeln reingrün. — Graubünden (Bergell, Ofen, Salux im Oberhalbstein).

var. *Européa* Teplouchoff. Zapfenschuppen rhombisch vorgezogen und vorn ausgerandet. — Sehr verbreitet von der Ebene bis zur Baumgrenze.

subvar. *týpica* Schröter. Nadeln dunkelgrün, bereift.

subvar. *caerúlea* Breining. Nadeln stark bereift.

var. *acumináta* Beck. Zapfenschuppen in eine lange, ausgerandete, aufgebogene Spitze wellig verschmälert. — Zerstreut unter andern Formen.

lusus triloba Aschers. et Graebner. Zapfenschuppen wenigstens teilweise dreilappig. — Vereinzelt, z. B. am Harz bei Blankenburg, in Mähren, in den Kantonen Graubünden (Bergell, Schyn) und Aargau (Brugg) in der Schweiz beobachtet.

var. *montána* Aschers. et Graebner. Zapfenschuppen von der Mitte an verschmälert. — Nieder-Oesterreich.

Nach dem Wuchse, der Form der Krone etc. werden unterschieden:

lusus viminalis Caspary. Hängefichte. Primäräste horizontal ausgebreitet. Sekundäräste dünn, wenig verzweigt, schlaff herabhängend. — Sehr zerstreut.

l. *péndula* Jacques et Hérincq. Trauerfichte. Haupt- und Nebenäste schlaff herabhängend, dem Stamm dicht anliegend. — Selten.

l. *erécta* Schröter. Vertikalfichte. Primäräste alle steil aufgerichtet, ohne Verletzung des Hauptgipfels. — Schweiz (Rigi-Kaltbad).

l. *virgáta* Casp. Schlangenfichte. Äste einzeln, nicht oder wenig quirlig verlängert, kaum verzweigt, oft schlangenartig gekrümmt. — Sehr vereinzelt.

l. *monocáulis* Nördlinger (= *monstrósa* Loudon). Astlose Fichte. Stamm seiner ganzen Länge nach fast unbeästet, nur an der Spitze beblättert. — Sehr selten.

l. *columnáris* Carrière. Säulenfichte. Krone schmalzylindrisch. Primäräste kurz, hexenbesenartig, dichte Verzweigungssysteme tragend. — Mehrfach in der Schweiz beobachtet.

l. *globósa* Berg. Kugelfichte. Gipfel in einen kugeligen Hexenbesen verwandelt.

l. *nána* Schröter. Zwergfichte. Ganze Pflanze niedrig bleibend, dicht und reichlich verzweigt.

l. *ramósa* Pillichody. Stammlos, vom Grunde an sich in reiche, fächerige Verzweigungssysteme auflösend. — (La Sagne im Kanton Neuenburg).

Nach der Ausbildung der Rinde werden unterschieden:

l. *corticáta* Schröter. Dickrindige Fichte oder Lärchenfichte, mit dicker (oft nur teilweise) lärchenartiger Borke.

l. *tuberculáta* Schröter. Zitzenfichte, mit einzelnen, zitzenförmigen Korkwucherungen.

Nach der Farbe der unreifen Zapfen werden unterschieden:

var. *erythrocarpa* Purkyně. Zapfen rot. — Entwickelt sich später als die grünpapige Fichte.

var. *chlorocarpa* Purkyně. Zapfen grün. — Sehr vereinzelt.

Nach dem Bau der Nadeln werden unterschieden:

l. *nígra* Willkomm. Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes, mit langen, dicken, gekrümmten Nadeln. — Erz- und Riesengebirge; wohl auch anderswo.

l. *aúrea* Carrière. Goldfichte. Nadeln teilweise goldgelb. — Schweiz (Via mala), Kärnten.

Weitere Formen werden als Beugefichten, Zottelfichten (das Holz ist im Vorarlberg zu Resonanzböden sehr gesucht), Haselfichten (l. *físsilis* Pacher et Zwanzinger, in den österreichischen Alpenländern häufig) und Schindeltannen (Schweiz) bezeichnet. Sie stehen wohl alle der Hängefichte (l. *viminalis*) sehr nahe. — Ausserdem kommen Exemplare mit Krüppelzapfen (eine Hemmungserscheinung! Vielleicht beruht diese auf einer erblichen Disposition) gelegentlich vor. Durch wiederholten Knospenverlust (durch Eingriffe von Tier [Schafe und Ziegen] oder Mensch) gelangen die Verbiss- oder Ziegenfichten (in der Schweiz auch Geisstännli genannt), die Zwillingsfichten (mit zwei gleichstarken, sehr tief angesetzten Stämmen), die Garbenfichten, Schneitel- und Kandelaberfichten zur Ausbildung. Bei den Kandelaberfichten hat der schon erstarrte Baum durch Schneeedruck, Windbruch oder Blitzschlag seinen Gipfeltrieb eingebüsst; die Seitenäste treten an dessen Stelle und richten sich auf. Bei den Harfenfichten (Fig. 41) entwickeln sich aus dem durch Wind oder Schneeedruck in eine stark geneigte Lage gebrachten, aber nicht entwurzelten Stamm eine Reihe von Ästen zu kleinen Tochterbäumen. Durch klimatische Faktoren kommen durch wiederholten Triebverlust die Strauch-, Schneebruch-, Polster- (dem Boden aufliegende, wie geschoren aussehende

Sträucher) und die Mattenfichten (Stamm- und Zweigbildung gänzlich unterdrückt, Zweige im Flechtenrasen wurzelnd) zur Ausbildung. Bei den Senkerfichten (var. *stolonifera* Christ) schlagen die untersten Aeste Wurzeln und erzeugen Tochterindividuen.

XXXI. *Juniperus*¹⁾ L. Wacholder.

Die Gattung gehört ähnlich wie die Cypresse und die Thujen zu den Cupressineen und umfasst ca. 30 Arten, die in der ganzen nördlichen Hemisphäre zerstreut sind. In unserem Gebiete treten nur 2 Arten auf, während im Mittelmeergebiet noch mehrere Arten (*J. foetidissima* Willd., *drupacea* Lab., *oxycedrus* L., *thurifera* L., *Phoenicea* L. und *excelsa* Bieb.) vorkommen. *J. oxycedrus* (franz.: cade, cèdre piquant) gleicht dem gemeinen Wacholder, besitzt aber steife, kantige Aeste, 3zählige Blattquirle und grosse, glänzend braunrote Beeren. Er liefert einen öligen Teer, das Kade-Oel (pag. 108), welches in der Tierarznei Verwendung findet (Fig. 42).

1. Blätter nadelförmig, in abwechselnd 3zähligen Quirlen, ohne Harzdrüsen *J. communis* nr. 79.

1*. Blätter meist schuppenförmig, seltener (zuweilen an dem gleichen Zweige) nadelförmig, am Stengel herablaufend, mit Harzdrüsen *J. sabina* nr. 80.

79. *Juniperus communis* L. Wacholder. Franz.: Genévrier; ital.: Ginepro.

Taf. 13, Fig. 4.

Der Name Wacholder zeigt in seinem ersten Bestandteil das althochdeutsche wehhal, wachal (neuhochdeutsch = wach) = lebensfrisch, munter, während das „der“ (englisch = tree) der zweiten Silbe Baum, Strauch bedeutet. Wacholder (althochdeutsch = wecholder, wechalter) bedeutet also einen „lebensfrischen“, d. i. einen immergrünen Strauch. Da das Wort wie ersichtlich mit Holder = Hollunder nichts zu tun hat, ist die Schreibweise Wacholder gänzlich ungerechtfertigt. Auch der mittelhochdeutsche Name des Strauches „Queckolter“ ist in gleicher Weise als lebensfrischer Baum zu deuten (angelsächsisch cwica, englisch quic, althochdeutsch quec = lebendig, munter; vergl. Quecke [*Agropyrum repens*]!). Die beiden Namen werden im Volksmunde vielfach verstümmelt: Wäckholder (Eifel), Wachhulder (Nördl. Böhmen), Wechalter (Schwaben), Weghalder (Schwaben), Weckelder (Eifel), Queckholder (Elsass), Wachelduren (Schwaben), Wachteldörner [angelehnt an „Wachtel“ und „Dorn“!] (Franken), Wachelbeerstrauch (Nördl. Böhmen), Wachhandel (Bremen, Osnabrück); nicht selten wird das W in Wacholder vom Volk in M oder J umgewandelt, es entstehen dann Formen wie: Machandel (untere Weser bis Danzig), Machholder (Usedom, Göttingen, Holstein), Macholler (Mecklenburg, untere Weser), Jachandelbaum (Schlesien), Jachelbeerstrauch (Nördl. Böhmen), die Beeren heissen dementsprechend in Nordböhmen: Jachendelbeeren, Jechelbeeren. Im Alemannischen wird der Strauch gewöhnlich als Reckholder bezeichnet. Dieser Name gehört vielleicht, wie es manche mundartliche Formen auch zu bestätigen scheinen, zu „Rauch“, da die Zweige und die Beeren besonders zum Räuchern benützt werden. (Vergl. unten die litauische Bezeichnung Kadagys!): Recholder, Reckolder, Rackholder (Schweiz, Elsass); Räckholter, Rauckholterä (Schweiz: Waldstätten). Im ganzen südöstlichen Deutschland, sowie in Oesterreich und Tirol findet sich als ein weitverbreiteter Name für den Strauch die Bezeichnung Kranawit (althochdeutsch chrana-witu). Ueber den ersten Bestandteil dieses Namens ist man noch nicht ganz im klaren. Nach einer Erklärung soll er abzuleiten sein aus dem althochdeutschen gruoni = grün, nach einer zweiten von mittelhochdeutsch grann (neuhochdeutsch = Granne) = Stachel, wegen des stechenden Laubes, während er nach einer dritten auf mittelhochdeutsch krane = Kranich zurückzuführen ist. Der zweite Teil des Wortes ist das althochdeutsche witu = Holz (Vergl. „Wiedehopf“ und englisch wood = Wald!): Kranawitten (Oberösterreich, Bayern), Kranaweten, Kronawötten (Tirol, Kärnten, Altbayern), Kranawet, Granawötholz (Niederösterreich), Kronabetstaude (Steiermark, Salzburg), Kronewett (Siebenbürgen), Kronebiden,

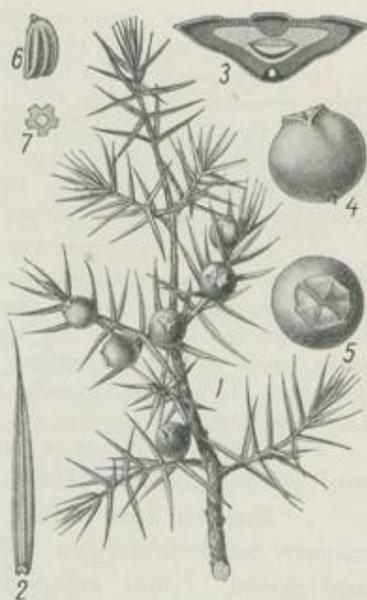


Fig. 42. *Juniperus oxycedrus* L.)
1 Fruktifizierender Zweig (verkleinert). 2 Blatt (Oberseite). 3 Blattquerschnitt. 4 und 5 Scheinbeere, von der Seite und von oben. 6 Samen, 7 Querschnitt durch den Samen.

¹⁾ Name der Gattung bei den Römern. Soll mit Anspielung auf die Verwendung von *Juniperus sabina* als Abortivum nach dem lat. *jūvenis* = Jüngling und *pārere* = gebären benannt worden sein.

Kranbiden (Krain: Gottschee), Kraunwidlstaude (Westböhmen). An das lateinische „juniperus“ und oft zugleich an das deutsche „Beere“ sind angelehnt (vergl. dänisch *jenbaer-trae*, englisch *junipertree!*): Enbärenstruk [= -strauch] (Mecklenburg), Eenbeernbom (Hamburg), Eynbeerenbom (Pommern) und noch weiter verstümmelt: Enekenbehrenstruk, Ehmkenstruk, Eynikenstrucke (Rügen). Aus der litauischen Bezeichnung unseres Strauches „Kadagys“ (esthnisch *kaddaka*, böhmisch *Kadik* zu *kaditi* = räuchern, vergl. *Recholder!*) leiten sich ab: Kattig, Kaddichenstrauch (Ostpreussen), Kaddig (Westpreussen, Livland). Der Name Knirk, Knirkbusch (Mecklenburg, Pommern) kommt vielleicht von dem oft verkrüppelten, knorrigem Wuchse des Strauches (althochdeutsch *chniurig* = knotig, vergl. *Knirps!*) oder er bezeichnet onomatopoetisch (= Laut nachahmend) das Prasseln und Knistern des ins Feuer geworfenen Holzes. Den eben angedeuteten Ursprung wird auch der Name Knister, wie der Wacholder in Pommern heisst, haben.

Im Romanischen heisst der Wacholder: *gianéver* (Heinzenberg), *ginaiver* (Unterengadin und Oberland), *zanevar*, *gioc* (Unterengadin), *parmuoglia* (Oberengadin), *brinscier*; die Beere heisst in Heinzenberg: *puma gianévra*. — Im Dialekt des Bergell: *güp*. Im Friauler Dialekt: *barancli*, *barancyadi*. Dialekt des Tessin: *ginever*, *zenever*, *zanever*, *repet*.

Nach der oben angeführten Benennung Kranawit hat der Krametsvogel (mittelhochdeutsch *Kranewitvogel*), der die Beeren des Strauches gerne frisst, seinen Namen erhalten. Ebenso findet man dieses Wort in Ortsnamen, wie in *Kranebitten* (bei Innsbruck), *Kramsach* (Unterinntal), *Kranzach* (Oberbayern) u. s. w. Auch der in Süddeutschland nicht seltene Familienname *Kranewitter*, *Kronenbitter* gehört hierher. Der Wacholder spielt in der Volksmedizin eine sehr grosse Rolle. Besonders sind es die Beeren, die sich bei verschiedenen Krankheiten eines grossen Ansehens erfreuen. Sie sind ein uraltes Antisepticum. In den „Pesthäusern“ des Mittelalters wurde mit Wacholderbeeren geräuchert. Einen Nachklang an diesen Brauch bilden die Wacholderräucherungen der Stuben und Ställe am Dreikönigstage (6. Januar), wie sie in unseren Alpenländern noch heutzutage Brauch sind. Auch glaubt man vor ansteckenden Krankheiten sicher zu sein, wenn man die Beeren kaut. Die „Kranewit-Salse“ (= Absud der Wacholderbeeren, zu Salse vergl. französisch *sauce*) ist dem oberbayerischen Bauer eines der beliebtesten Mittel gegen Wassersucht. Ausserdem werden die Beeren zum Konservieren von Fleisch und als Gewürz zum Sauerkraut (besonders in der Schweiz) und zum Gansbraten gebraucht. Aus Deutschland werden die Beeren viel exportiert; im Jahre 1880 betrug die Ausfuhr nach Frankreich ca. 90000 kg. Sehr bekannt ist in allen Gegenden der Wacholderbranntwein (*Steinhäger*, französisch *Genèvre*, englisch *gin*), im Norden Deutschlands *Machandel* oder *Kaddig*, in Bayern und in Tirol *Kranawitter* genannt. Meistens wird er durch Destillation von Spiritus oder von Schnaps über Wacholderbeeren dargestellt, manchmal auch bloss durch Versetzen von Schnaps mit Wacholderöl. In manchen Gegenden wird ein Absud der jungen Wacholdersprossen (*Summitates Juniperi*) gegen Wassersucht angewendet. Das aus den Beeren gewonnene ätherische Oel (*Oleum juniperi e baccis*) wird in der Medizin als harntreibendes Mittel verwendet, während das Wacholderholzöl (*Oleum juniperi e ligno*) ein Destillat von Terpentinöl über Wacholderholz als Volksheilmittel zu Einreibungen bei rheumatischen Leiden gebraucht wird. Auch das Wurzelholz (*Lignum Juniperi*) findet Anwendung als Diaphoreticum und Diureticum. Das Harz kam früher als Wacholderharz, „deutscher Sandarak“ oder unechter Weihrauch in den Handel.

Nach der vielseitigen Verwendung des Wacholders im Volke darf es nicht wundern, wenn sich auch der Aberglaube des Strauches bemächtigt hat. Er gehört zu den Pflanzen, die den bösen Geistern höchst unangenehm sind. So nimmt man in manchen Gegenden zum Buttern der Milch einen Rührstecken aus Wacholderholz. Der Rauch des angezündeten Holzes vertreibt die Hexen und allen Teufelsspuck. Auch Krankheiten lassen sich unter gewissen geheimnisvollen Beschwörungsformeln auf den Strauch übertragen (siehe *Hollunder!*). In manchen Gegenden Süddeutschlands glaubt man, dass derjenige, der ein Wacholderreis bei sich trage, auf grösseren Fussreisen vor dem „Aufgehen“ (= Wolf, *intertrigo*) sicher sei.

Offiziell: *Fructus Juniperi* (Pharm. germ., austr., helv.), *Oleum Juniperi* (Pharm. austr., helv.), *Lignum Juniperi* (Pharm. austr., helv.) vgl. pag. 108.

Strauch oder Baum, bis 11 m hoch werdend, meist vom Grunde an verzweigt, seltener bei baumartigen Exemplaren einen 1 bis 2 (vereinzelt bis 12) m hohen Stamm entwickelnd. Rinde anfänglich glatt, später rissig, sich faserig abschälend und graubraun werdend. Keimling mit 2 Kotyledonen. Laubblätter nadelförmig, in abwechselnd 3 (selten 4) gliederigen Quirlen stehend. Nadel am Grunde angeschwollen (Taf. 12, Fig. 53) und mit einem Gelenk am Stengel angeheftet, spitz, 8 bis 21 (selten bis 30) mm lang, etwas rinnig, anfangs aufgerichtet, später abstehend bis zurückgeschlagen (letzteres bei der var. *Wéckii* Graebn.), meist graugrün, seltener lebhaft grün, von einem sehr weiten Harzgang durchzogen. Knospen von schuppenartigen Nadeln bedeckt. Blüten zweihäusig, hie und

da auch einhäusig. Zwitterblüten sehr selten (einzig bei Seeshaupt am Starnbergersee [Oberbayern] beobachtet). Die männlichen und weiblichen Blüten werden im Herbst als kurze Seitensprosse in den Blattachseln der mittleren Nadelquirle eines Zweiges angelegt. Die männlichen Blüten sind gelb, stehen einzeln, sind meist schräg nach abwärts gerichtet, sehr kurz gestielt, von eiförmiger Gestalt (Taf. 12, Fig. 49), 4 bis 5 mm lang, aus mehreren Quirlen bestehend. Staubblätter schildförmig, mit schuppenförmiger Spreite, am untern Rande 3 oder 4 (seltener bis 7) Pollensäcke tragend, die sich durch Löcher öffnen. Pollen oft weisslich, in manchen Gegenden viel Stärke enthaltend. Dieser wird in Form von kleinen Wölkchen entlassen. Weibliche Blüten kleinen Laubknospen ähnlich, einzeln, aufgerichtet, grün (Taf. 12, Fig. 48), 2 mm lang, aus mehreren 3 gliedrigen Quirlen von dreieckigen, schuppenförmigen Fruchtblättern bestehend, von denen in der Regel die 3 gipfelständigen, konkav gekrümmten je eine Samenanlage enthalten. Fruchtblätter fleischig werdend und die holzigen Samen in einer kugeligen Scheinbeere (Beerenzapfen) einschliessend (Taf. 12, Fig. 50 und 51). Unreife Beeren grün, saftlos, von unangenehmen Geschmack; reife Beeren (im zweiten Jahre) schwarzbraun, bläulich bereift, kugelig bis eiförmig, 4 bis 9 mm dick, kurz gestielt. Samen hellbräunlich, ungeflügelt, von länglicher etwas kantiger Gestalt, mit knochenharter Schale (Taf. 12, Fig. 52) — IV, V.

Verbreitet als Unterholz in lichten Nadelholzwäldern (besonders unter Föhren), auf Heide- (hier oft baumartig) und Moorboden, auf Bachgeschiebe, an unfruchtbaren Hügeln, auf Weideflächen, von der Ebene bis in die Hochalpen, ohne Unterschied des Gesteins. Oft auch in Gärten gepflanzt. Fehlt in Deutschland im nordwestdeutschen Flachlande an der Nordseeküste, sowie in Schleswig-Holstein fast gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Süden nur auf den Gebirgen), Nord- und Westasien, Nordamerika, Gebirge von Algier; im Hochgebirge und im Norden fast nur die var. *nana* Loudon.

Ist in der Tracht wie auch in der Länge und in der Gestalt der Blätter sehr veränderlich.

var. *Wéckii* Graebner. Zweige schlank aufrecht. Blattquirle bisweilen 2- oder 4zählig. Nadeln sehr lang (meist über 15 bis 22 mm), 3 bis 4 mal so lang als der nur 4 bis 5 mm dicke reife Beerenzapfen, meist nach rückwärts gerichtet. — Vereinzelt in Deutschland (z. B. Charlottenburg, Hasenberg bei Stuttgart, Staffelberg bei Kissingen) und in der Schweiz (Montchérand sur Orbe im Kanton Waadt) beobachtet.

var. *elongata* Sanio. Nadeln meist nicht über 16 mm lang, selten über doppelt so lang als der 6 bis 9 mm dicke reife Beerenzapfen, meist breiter als 1 mm. Blattquirle bis über 2 cm voneinander entfernt. — Selten (Ostpreussen: Baranner Forst bei Lyck).

var. *vulgáris* Spach. Nadeln 10 bis 15 mm lang, abstehend, meist schmal linealisch, meist nicht über 1 mm breit, 2- bis 3 mal so lang als der reife Beerenzapfen. Nadelquirle 5 bis 10 (seltener bis 20) mm voneinander entfernt. — Weit verbreitete Form der Ebene und der Bergregion.

Zu dieser Varietät gehören eine grosse Zahl von Formen, die vor allem durch die Tracht voneinander abweichen; vereinzelt werden sie wild beobachtet, sonst häufig in den Gärten gezogen, so die var. *Suécica* Ait. mit dichten, aufsteigenden Zweigen und kürzeren, stark stechenden Blättern und grossen Früchten, die var. *Hibérnica* Gordon von schlank pyramiden- bis säulenförmigem Wuchse und mit kürzeren, stechenden Nadeln, die var. *pendula* Loudon mit locker stehenden, hängenden Aesten, die var. *prostrata* Willk., niederliegend, mit sehr genäherten Blattquirlen, die var. *depressa* Pursh, niederliegend ausgebreitet, kaum 3 dm hoch, mehrere qm einnehmend und die var. *brevifolia* Sanio, meist niederliegend, Blattquirle 2 bis 3 (an Haupttrieben bis 10) mm voneinander entfernt, Nadeln bis 10 mm lang, allmählich in die stechende Stachelspitze übergehend, meist gerade, starr. — Durch den Bau der Zapfenschuppen zeichnen sich die beiden folgenden Spielarten aus:

1. *coronata* Sanio. Spitze der Zapfenschuppen breit, seitlich zu einem an dem reifen Beerenzapfen deutlich vorspringenden, dreieckigen Krönchen verwachsen. — Sehr selten.

var. *thyiocárpous* Aschers. et Graebner. Schuppen zur Reifezeit in der oberen Hälfte nicht verwachsen; der Beerenzapfen an der Spitze offen, die Samen sichtbar. — Bis jetzt wenig beobachtet.

var. *nána* Loudon (= *Juniperus nanus* Willd.) Zwergwacholder. Franz.: *Genévrier nain*; ital.: *ginepro nano*.

Der Zwergwacholder führt im allgemeinen dieselben Volksnamen wie der gewöhnliche Wacholder nur mit Hinweis auf sein Vorkommen in den Alpen finden sich Namen wie: Almkranabet (Kärnten), Jochkranebitt, Jochkranwit (Tirol), Jochmind (Tirol: Mittewald). Wegen der kreuzförmigen Einschnitte an der Spitze der Scheinbeeren: Kreuzbeeren (Kärnten). Im Romanischen heisst der Zwergwacholder *giop* (Oberland und Oberengadin), im Dialekt des Bergell *güp*, von Como: *zanevar*, des Tessin: *ginever*, *genever*.

In der Volksmedizin der Aelpler wird dieser Strauch noch höher als der gewöhnliche Wacholder geschätzt, wie überhaupt die Alpenpflanzen in grösserer Wertschätzung stehen als die ihnen entsprechenden Tiefenpflanzen. (So wird z. B. die „Jochkämille“ [*Achillea atrata* und *Clavennae*] hinsichtlich ihrer Heilwirkung mehr als die gemeine Schafgarbe geschätzt.) In Beständen von Zwergwacholder finden sich meist zahlreiche humicole Arten vor, z. B. *Aconitum napellus*, *Hieracium silvaticum*, *Polemonium caeruleum*, *Geranium silvaticum*, *Myosotis alpestris* u. s. w. Auf der Alpenweide ist der Strauch als Unkraut verhasst und wird vielfach ausgerेतet. Vom Vieh wird er gemieden.

Niederliegender, dem Boden meist spalterartig aufliegender, kleiner und sparriger Strauch, höchstens bis 50 cm hoch, dichte Teppiche bildend. Zweige kurz und dick, häufig hin- und hergebogen. Nadelquirle gedrängt stehend, nur 1 bis 3 mm voneinander entfernt. Nadeln 4 bis 8 mm lang, anliegend, aufwärts gekrümmt, meist deutlich kahnförmig, dachziegelartig sich deckend, weich, die Beerenzapfen kaum überragend. — Weit verbreitet auf steinigem, besonnten Abhängen, auf magerem Wald- und Weideboden, zusammen mit Legföhren und Alpenrosen, von der subalpinen bis hochalpinen Region der Gebirge von ca. 1600 bis 2500 m (Monte Rosa bis 3570 m). Ausser den Alpen auch im Riesengebirge und im Gesenke, sowie in Ostpreussen (Zielaser Wald bei Lyck). Eine Form (*J. gymnosperma* Schröter) aus dem Puschlav zeichnet sich durch offene Scheinbeeren und herauschauende Samen aus.

Zwischen dem Zwergwacholder und dem gemeinen Wacholder der Ebene kommen zahlreiche Uebergangsformen (namentlich in der Uebergangszone von ca. 1600 bis 1800 m) vor, die der var. *intermedia* Sanio zugezählt werden.

80. *Juniperus sabina*¹⁾ L. (= *Sabina officinalis* Garcke). Sade- oder Seviebaum, Stinkwacholder. Franz.: Sabine; ital.: Sabina. Taf. 13, Fig. 5.

Der Name Sebenbaum stammt aus dem lateinischen *Sabina* (vergl. Anmerkung): Sebenbam (Kärnten), Sefler, Sefenbaum, Söven (Tirol), Soife [femin.] (Deferegg), Sefel (Algäu), Seve (Vorarlberg), Sevi (Schweiz). Ebenfalls aus dem lateinischen *Sabina* mit teilweiser Anlehnung an das Deutsche stammen: Satelsbaum (Nördliches Böhmen), Segelbaum (Bayern, Oesterreich, Kärnten), Segenbaum (Bayern, Oesterreich, Steiermark, Kärnten), Seft'nbaum (Salzkammergut: Hallstadt), Siebenbaum (Eifel), Sirgelbam (Niederösterreich: Wolkersdorf), Fehsi [aus Sefi] (Baden: Siegelau). Andere Namen enthalten einen Hinweis auf die Anwendung der Pflanze als Abortivum: Verboddän Buhm [= verbotener Baum] (Siebenbürgen); Jungfernpalme; euphemistisch sind die Namen: Glückskraut (Steiermark), Lebensbaum (Niederösterreich). Nach dem unangenehmen Geruch der Zweige; Stinkholz (Salzburg); Stinkwacholder.

Der Sadebaum wird seit alter Zeit in den Bauergärten (oft versteckt!) Mittel- und Süddeutschlands, Oesterreichs und der Schweiz angepflanzt. Bereits im Kapitular Karl des Grossen,²⁾ wo er als „*sabina*“ bezeichnet ist, wird sein Anbau empfohlen. In Tirol werden in gewissen Gegenden, wo Mangel an Streumaterial herrscht die abgehauenen Zweige für die Stallungen benutzt. Der Gebrauch der Zweige als Abortivum ist leider in bäuerlichen und zum Teil auch in städtischen Kreisen noch heutzutage sehr verbreitet. In vielen Gegenden wird ein Absud der Blätter gegen Ungeziefer z. B. Läuse und Wanzen verwendet. Mit den trockenen und pulverisierten Blättern heilt man alte Geschwüre. In der Tierheilkunde des Volkes wird der Absud auch gegen Würmer bei Pferden und mit einem Zusatz von Eichenrinde gegen den „weissen Fluss“ der Kühe (Schweiz: Thurgau) gebraucht

¹⁾ Die Pflanze hiess bei den Römern *herba Sabina* (auch *Cupressus Crética*). Das Volk der Sabiner soll die Blätter als Abortivum gebraucht haben.

²⁾ Kapitularien (von ihrer Einteilung in mehrere Abschnitte, *capitula*) hiessen in der Zeit der Karolinger die Satzungen der fränkischen Könige. Für die Geschichte unserer Gartenflora ist besonders wichtig das „*Capitulare de villis imperialibus*“ (aus dem Jahre 812 stammend), das Verordnungen über die Verwaltung der kaiserlichen Hofgüter enthält. Es bringt im 70. Kapitel eine Aufzählung der Pflanzen (ca. 90 Arten), die die Gärtner der kaiserlichen Güter anbauen sollten. Höchstinteressant vom kulturgeschichtlichen Standpunkt ist es, dass unsere Bauergärten im grossen und ganzen (natürlich abgesehen von den erst später eingeführten ausländischen Gewächsen) dieselbe Flora zeigen, wie sie in diesem Kapitulare für die kaiserlichen Güter vorgeschrieben wird.

Das stark riechende Laub wird manchmal zur Abhaltung der Motten in die Winterkleider, wenn sie den Sommer über in den Schränken aufbewahrt werden, eingelegt.

Wie der Wacholder, soll auch der Sebenbaum ein die Hexen abhaltender Strauch sein und das „Beschreien“ (= Verzaubern) verhüten. Am Palmsonntag (Sonntag vor Ostern) wird er in vielen Gegenden Süddeutschlands, Tirols und Oesterreichs zur Palmweihe (Siehe auch *Salix caprea*!) in die Kirche gebracht. Die Bezeichnungen „Sevifelsen“ (bei Bezaun im Vorarlberg), „Seefawanndt“ (bei Zirl im Inntal) und „Söfenar“ (im hinteren Passeier) leiten sich von diesem Strauche ab.

Offizinell: *Herba Sabinæ* (Pharm. austr., helv.) vgl. pag. 108.

Meist vielästiger, niedergestreckter, unangenehm riechender Strauch oder bis 6 m (in der Kultur bis 12 m) hoher Baum mit schräg aufsteigendem, knorrigem Stamm und mit dicht buschiger Krone. Rinde an jungen Zweigen gelbbraun, an älteren blätterig, rötlichbraun, mattglänzend. Junge Pflanzen etwa bis zum 10. Lebensjahre nur nadelförmige, spitz abstehende Blätter entwickelnd (diese treten zuweilen auch noch an älteren besonders an kultivierten Exemplaren auf, oft mit den Schuppenblättern zusammen). Blätter der aus-

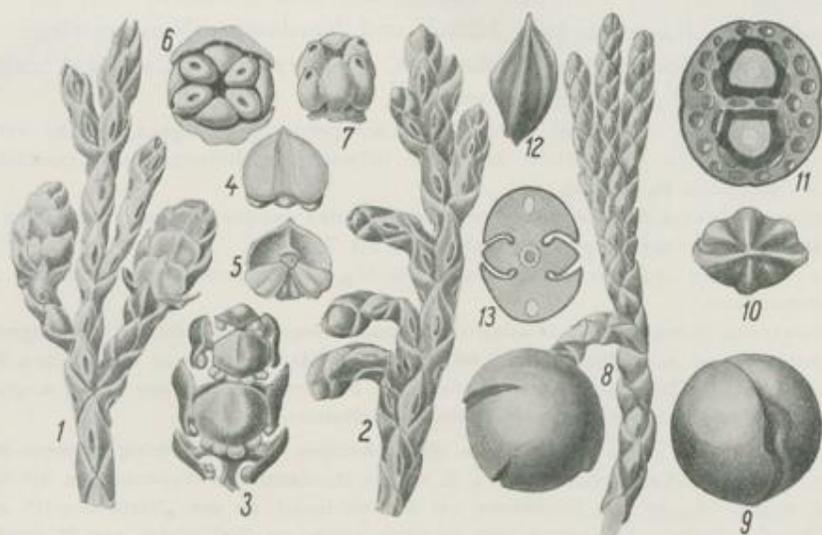


Fig. 43. *Juniperus sabinia* L. 1 Sprossstück mit männlichen Brachyplasten. 2 Sprossstück mit weiblichen Brachyplasten. 3 Männliche Blüte. 4 und 5 Staubblatt von aussen und von innen. 6 Weibliche Blüte von oben (Schuppen durchschnitten). 7 Weibliche Blüte von der Seite gesehen (Schuppen wegpräpariert). 8 Zweiglein mit einem reifen Beerenzapfen. 9 Junger Beerenzapfen von oben. 10 Samen von oben. 11 Beerenzapfen durchschnitten mit 2 Samen. 12 Samen von der Seite. 13 Querschnitt durch den Spross mit Schuppenblättern.

gewachsenen Sträucher vorwiegend schuppenartig, meist kreuzweise gegenständig, dunkelgrün, dreieckig, stumpf, scharf stachelspitzig, fest anliegend, meist dachziegelartig sich deckend, bauchseits flach konkav mit scharf vorspringender Mittelrippe, rückenseits halbzyklindrisch gewölbt mit elliptischer, eingesenkter Harzdrüse (Fig. 43), von einem weiten Harzgang durchzogen, nicht gegliedert. Strauch eingeschlechtig, in einzelnen Gegenden vorherrschend monoecisch, in anderen dioecisch. Männliche und weibliche Blüten am Ende von mit dekussierten Blattschuppen besetzten Zweigen (sogenannten Brachyplasten, Fig. 43, 1 und 2). Männliche Blüten länglich-eiförmig, bis 2 mm breit. Fruchtbare Staubblätter 10 bis 14, mit kurzem, zentralständigem Filament und stumpf dreieckig abgerundetem Connectiv, in der Mitte mit Oeldrüse. Am Connectiv 2 bis 4 länglich-eiförmige Pollensäcke. Weibliche Blüten zur Blütezeit aufrecht, später hakenförmig nach unten gekrümmt, mit 4 gelblichen, zur Blütezeit sternförmig spreizenden Fruchtblättern. Beerenzapfen auf gekrümmtem Stiele überhängend, im ausgewachsenen Zustande (im Frühjahr des folgenden Jahres) blauschwarz, hechtblau

bereift, erbsengross, kugelig bis kugelig-oval, 1 bis 4 eiförmige Samen enthaltend (Fig. 43, 10 und 12). — IV, V.

Stellenweise an warmen sonnigen Bergabhängen und an Felsen oder als Unterholz in Föhrenwäldern, vereinzelt bis ca. 2500 m (St. Bernhard, Findelen, Riffel im Wallis) steigend. In Deutschland einzig in Oberbayern (bei Ammergau, Karlstein bei Reichenhall, Fagstein bei Berchtesgaden). In Oesterreich vereinzelt in Kärnten, Krain, Salzburg, Oberösterreich (Gasselspitze am Traunsee und bei Traunstein), in Vorarlberg (Alpe Schönenbach bei Bezau) und in Tirol (stellenweise, wie z. B. im Oetztal, um Virgen, bei Windischmatrei grosse Strecken überziehend). In der Schweiz als Charakterpflanze besonders im Wallis, in der Föhnzone (Vierwaldstättersee, Glarus, Südabfall der Churfürsten), sowie an einigen warmen Hängen der nördlichen Alpentäler (Saantental, Ferrera) und als Seltenheit im Tessin.

Allgemeine Verbreitung: Gebirge von Südeuropa (inkl. Pyrenäen), Karpaten, siebenbürgisches Erzgebirge, Kaukasus (selten), südlicher Ural, sehr zerstreut im russischen Flachlande (als Begleiter von Kiefernwaldungen im Kreidegebirge längs des Donez, auf den Wolgagebirgen, auf der zentralen Anhöhe des Gouvernement Orel, auf den silurischen Kalken des baltischen Küstenlandes), Mittel- und Nordasien; Nordamerika?

Von einzelnen Formen des Sevibaumes, die teils wild, teils in der Kultur beobachtet werden, mögen die folgenden genannt werden:

var. *cupressifolia* Ait. Alle Blätter klein, schuppenartig anliegend. — Die verbreitetste Form.

var. *tamariscifolia* Ait. Blätter alle oder teilweise nadelförmig, lang-lanzettlich, abstehend. — Selten wild (z. B. Findelental im Wallis).

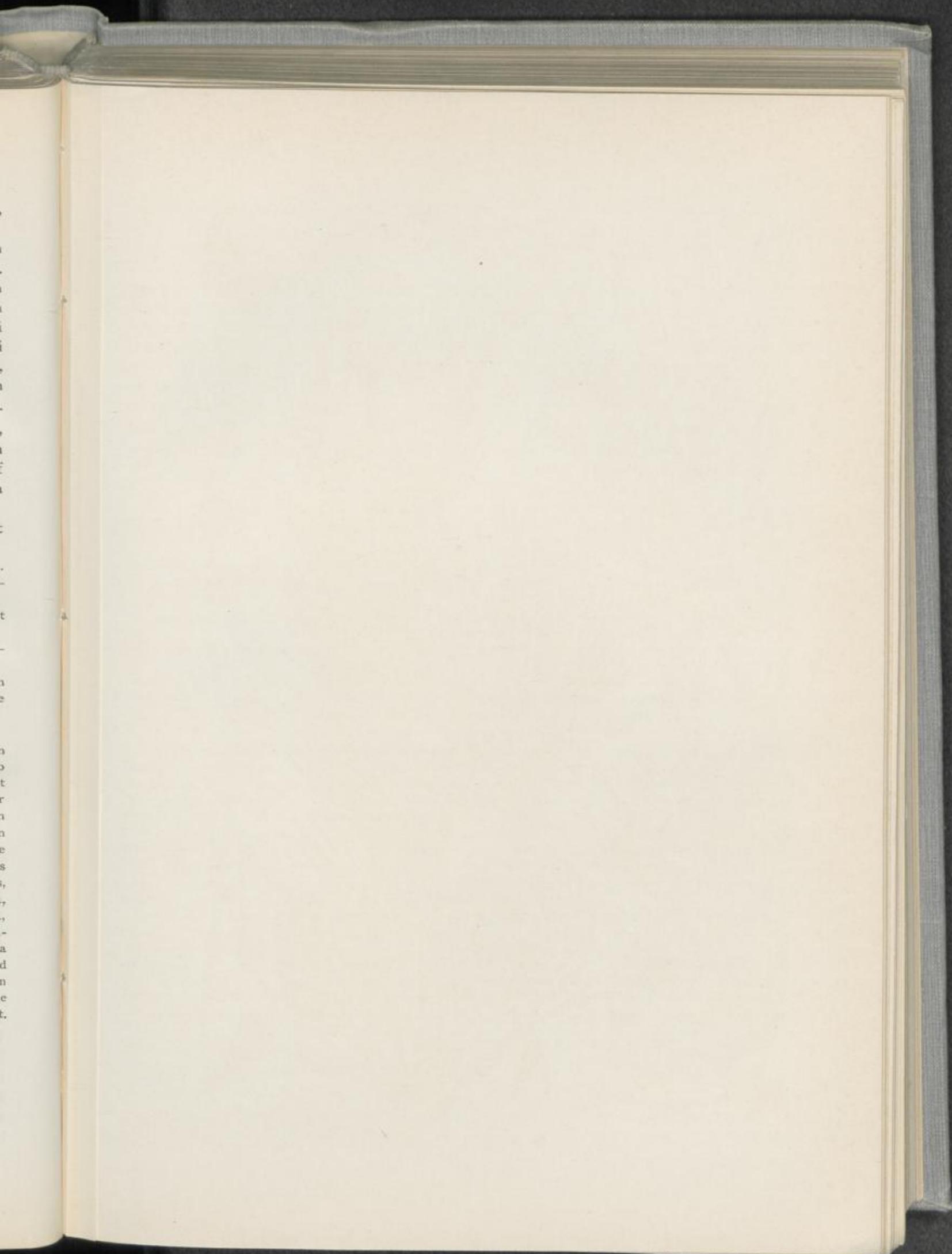
var. *gymnosperma* Schröter mit offenen Beerenzapfen und herausschauenden Samen (Wallis: Zermatt und zwischen Visp und Visperterminen und Graubünden: bei Trimmis).

var. *horizontalis* Aschers. et Graebner. Niedrig. Aeste flach ausgebreitet bis niederliegend. — Wild unter der Stammform.

var. *prostrata* Loudon (= *J. Hudsonica* Lodd.) ausgezeichnet durch niederliegenden, dichtrasisgen Wuchs, durch meist scharf zugespitzte, nicht selten an den Haupttrieben in dreizähligen Quirlen stehende Blätter und durch unbereifte Beerenzapfen. — Stammt aus Nordamerika; bei uns häufig angepflanzt.

var. *variegata* Carr. mit bunten Blättern. — Kulturform.

Der Seviebaum liebt einen mineralarmen, flachgründigen, besonders felsig-steinigen Boden. Zuweilen wird er zu einer eigentlichen Felsenpflanze, wie z. B. auf der Nordseite des Wallensees in der Schweiz, oberhalb Pont de Nant im Kanton Waadt, am Höhenberg bei Zirl im Inntal an der „Seefawannnd“ an einer äusserst schwer zu erreichenden Stelle. Ausserdem tritt er nicht selten im Waldgürtel auf Waldblößen in grosser Menge auf. *J. sabina* ist eine ausgesprochene Licht- und Sonnenpflanze; heisse, nach Süden exponierte Stellen sagen dem Strauch besonders zu. Am reichsten ist er immer im Kalkgebirge vertreten, wo er alle anderen baumartigen Konkurrenten mit Erfolg aus dem Felde zu schlagen vermag und zuweilen grössere, ausgedehnte Bestände bildet. Als charakteristische Begleitpflanzen finden sich im nördlichen Teile seines Verbreitungsareales verschiedene andere, zum grossen Teil südeuropäische Arten, so z. B. *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus*, *Artemisia absinthium*, *Lilium bulbiferum*, *Asperula Taurina*, *Sedum Hispanicum*, *Helianthemum fumana*, *Staphylaea pinnata*, *Euonymus latifolius*, *Prunus mahaleb*, *Castanea vesca*, *Primula acaulis*, *Stipa pennata*, *Parietaria officinalis*, *Cyclamen Europaeum*, *Asplenium adiantum nigrum* und *A. ceterach*. Wie der Stinkwacholder selbst, geben sich die meisten dieser genannten Arten als Xerophyten zu erkennen. In Nordamerika tritt er (wenn es sich wirklich um die gleiche Art handelt) in auffälligen Wuchsformen auf Sandbänken und Dünen auf und zwar sowohl im atlantischen Küstensaum als auch als Begleiter der Strandflora der grossen Seenplatte (besonders am Michigansee). Mit *J. sabina* sind auf diesen Sandbänken dann der gemeine Wacholder, die immergrüne Bärentraube (*Arctostaphylos uva ursi*) und die Preiselbeere (*Vaccinium vitis idaea*) vergesellschaftet.





Fi
n
m
m

in
L

ca
L
L
L
D
un

he
Be

L
me
Te
Im
je
W
Fa
sc
ist
fin
re
de
sa
Es
sc
Da
Bl

ku

H

Tafel 14.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Larix decidua*.
 „ 1a. Langtrieb. Männliche Blüten.
 „ 1b. Langtrieb. Weibliche Blüten.
 „ 1c. Reifer Zapfen.

Fig. 2. *Pinus silvestris*. Spross mit Blüten und Zapfen.
 „ 3. *Pinus montana*. Spross mit Blüten und Zapfen.
 „ 4. *Pinus cembra*. Spross mit Blüten und Zapfen.

XXXII. *Lárix*.¹⁾ Mill. Lärche.

Die Gattung umfasst ca. 9 Arten der nördlichen gemässigten Zone, die zuweilen in unsern Gärten kultiviert werden. *Larix Sibirica* Ledeb., die mit unserer einheimischen Lärche grosse habituelle Aehnlichkeit hat, ist im nördlichen Asien weit verbreitet.

81. *Larix decidua* Mill. (= *L. Europaea* Lam. et DC., = *Abies larix* Lam., = *L. larix* Karsten). Lärche. Franz.: Mélèze; ital.: Larice, larze. Taf. 14, Fig. 1.

Das Wort Lärche ist eine uralte Entlehnung aus dem lateinischen *Larix* (vergl. Kelch und lat. calix!); Lërke, Lerkendann [= -tanne] (Göttingen), Lërke, Lërkenntanne (Nördl. Braunschweig), Larchendanne (Hannover: Bassum), Lärboum (Nördl. Böhmen), Lärket (Bayern), Lergat (Kärnten), Larch, Larchbaum (Tirol), Lärbaum (Bayern: Lechrain), Lortänne (Schweiz: Aargau, Appenzell), Löhrrer (Steiermark), Leerbam, Lera, Lierbaum (Niederösterreich), Lerchoch (Krain: Gottschee). — Die Nadeln heissen in Tirol Larchgraten (mittelhochdeutsch grät = scharfer Rand; verwandt mit Gräte und Granne).

Im Romanischen heisst der Baum: larisch, Iarsch (Engadin), làresch (Heinzenberg); die Zapfen heissen puschas d' Iarsch, gutalins (Graubünden: Münstertal). Im Dialekt von Livigno (Lombardei) und des Bergells: laras, im Dialekt des Tessin: lares. Hieher auch der Flurname „Laret“.

Der Name der Lärche findet sich ab und zu in Ortsnamen z. B. in Lör, Lören, in den Lerchen, Lerchenberg (Schweiz), Larch (bekannt ist der Wallfahrtsort Maria Larch bei Hall in Tirol). In der Volksmedizin spielt besonders das weiche honigartige Lärchenharz eine grosse Rolle. Es wird auch venezianischer Terpentin (*Terebinthina loricina* oder *veneta*), da es früher von Venedig aus in den Welthandel kam, genannt. Im Volke heisst es: Lörtsch [masc.] (Schweiz), Loriet (Kärnten), Lärket, Larget, Gloriet, G'lori-Harz. Derjenige, der dieses Harz durch Anbohren des Lärchenbaumes gewinnt, heisst der „Lärgethbohrer“. Dasselbe Wort findet sich auch in dem tirolischen Familiennamen Lergethporer. Auch die besonders in Tirol häufigen Familiennamen Larch, Larchl, Larcher, Larget, Lerchl leiten sich von unserem Baume ab. Der Name Lardschneider ist aus dem Grödnerischen larcionei [= Lärchenwald, lat. *laricinētum*] verdeutsch. In den Alpenländern ist besonders eine Salbe in Gebrauch, die aus gleichen Teilen „Lergeth“, Schweinefett und Wachs besteht. Innerlich findet das Lärchenharz bei chronischem Blasen- und Bronchialkatarrh Verwendung, während es äusserlich als örtlich reizendes Mittel zu Salben und Pflastern dient. Wie alte Bauwerke (Kirchen) aus Lärchenholz beweisen, war der Baum früher in Europa weiter nach Norden und Osten verbreitet. Das Holz der Lärchen kommt hauptsächlich aus den Alpen und Karpaten in den Handel und zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Magnesia aus. Es ist sehr elastisch, fest und dauerhaft, ziemlich leicht, dem Insektenfrass wenig ausgesetzt und wenig schwindend. Es ist deshalb ein ausgezeichnetes Bau- und Werkholz und für Mastbäume, Maischbottiche, Dachschindeln, Wasserleitungsröhren etc. recht geeignet. Eine zuckerhaltige Ausscheidung (Melezitose) der Blätter war früher unter dem Namen „Manna von Briançon“ in Gebrauch.

Durch den Wellenschlag ballen sich im Silsersee (Oberengadin) die Lärchennadeln zu eigentümlichen kugeligen oder ovalen Körpern — „Silserkugeln“ geheissen — zusammen.

Offizinell: *Terebinthina vereta* (Pharm. helv.) vgl. pag. 107.

¹⁾ Das Wort soll mit dem lat. *lardum* (lardum) = Speck, Fett zusammenhängen. Es wäre also das Harz gleichsam als das Fett des Baumes bezeichnet.

Sommergrüner bis 54 m hoher Baum, in hohen Lagen oft krüppelartig. Stamm gerade, mit dicker, braunroter Borke. Krone pyramidenförmig, licht. Hauptäste horizontal, an den Spitzen aufwärts gebogen. Nebenäste hängend. Junge Triebe kahl, hellgrünlichgelb. Stamm Lang- und Kurztriebe entwickelnd. Laubblätter hellgrüne, dünne, zarte und abfällige Nadeln, an den Langtrieben einzeln in spiraliger Anordnung, an den Kurztrieben gedrängt, in Büschel (25 bis 64) stehend, alle oberseits ziemlich flach, auf der Unterseite mit einem gewölbten Kiel versehen, 2 bis 4 cm lang. Weibliche Blüten zapfenförmig, rundlich eiförmig, reif 2,5 bis 4 cm lang, hellbraun, am Grunde von Schuppen und Laubblättern umgeben, ausgesprochen negativ geotropisch (so dass die Blüte aufrecht steht). Deckschuppen dünn, länger als die sehr kleinen Fruchtschuppen, mit einer langen, in der Ausrandung stehenden Spitze versehen (Taf. 12, Fig. 42, 44), zur Blütezeit lebhaft dunkelrot gefärbt (Schutzmittel gegen niedere Temperaturen), seltener weisslichgrün. Männliche Blüten positiv geotropisch, nach abwärts gerichtet, von eiförmig kugelig Gestalt, 5 bis 10 mm lang, schwefelgelb. Pollenkörner ohne Luftsäcke, halbkugelig, blassgelb, viel Stärke enthaltend. Samen glänzend hellbraun, dreieckig-eiförmig, 3 bis 4 mm lang, mit einem 13 mm langen und 5 mm breiten Flügel versehen (Taf. 12, Fig. 47). — IV bis VI.

Häufig in höheren Lagen der Alpen, von ca. 1800 bis 2400 m, oft aber tief in die Alpentäler hinabsteigend (im Wallis bei Martigny bis 423 m, in Südtirol bei Arco bis Bolognano sogar bis 100 m hinab), entweder selbständig zu Beständen vereinigt oder im Vereine mit *Pinus cembra*, *Pinus montana* und *Picea excelsa*, gerne in südlicher Exposition, auf allen Substraten, stellenweise aber (wie z. B. in den Kitzbüheleralpen in Tirol) den Kalk und Dolomit stark bevorzugend. Gedeiht besonders gut in Gegenden mit ausgesprochenem Kontinentalklima (verhält sich also entgegengesetzt wie die Buche); deshalb in der Schweiz vorzugsweise im Wallis, Tessin, Gotthardgebiet und in Graubünden, in Tirol besonders im Oetztalesstock, im Vintschgau, Nocegebiet, Fleims, wo die Buche überall fehlt. Bildet an vielen Stellen in den Alpen die obere Waldgrenze. Als Begleitpflanzen treten häufig auf: *Arnica montana*, *Senecio abrotanifolius*, *Phleum Michellii*, *Campanula barbata*, *Linnaea borealis*, *Solidago virga aurea* f. *alpestris* u. s. w. Ausser in den Alpen im östlichen Gesenke von Kunzendorf bei Neustadt in Preuss. Oberschlesien bis Freudenstadt und Gr. Herlitz; fehlt im Jura gänzlich. Ausserdem vielerorts als Forstbaum kultiviert oder als Zierbaum angepflanzt; kommt aber im mittleren und nördlichen Deutschland wie auch in Frankreich nicht gut fort und verjüngt sich auch nicht selbständig.

Allgemeine Verbreitung: Alpen (von den See-Alpen bis Niederösterreich und Kroatien), Karpaten, Hügelland von Süd-Polen und in der angrenzenden Ebene.

Die Lärche variiert im allgemeinen recht wenig:

var. *rúbra* Beck. Fruchtschuppen rötlichgelb oder rot. — Selten (Tirol: am Jaufenweg unterhalb Kalch und in Niederösterreich).

var. *álba* Carr. Blühende Zapfen grünlich weiss. — Mehrfach beobachtet im Wallis und in Graubünden.

var. *péndula* Lawson. Hängelärche. Form mit hängenden Zweigen. — Wild noch nicht beobachtet.

XXXIII. *Pínus*¹⁾ L. Föhre, Kiefer.

Nadeln wintergrün, zu 2 bis 5 an einem oft kaum sichtbaren Kurztriebe stehend, am Grunde von einer häutigen Scheide umgeben. Männliche Blüten zuweilen am Grunde der diesjährigen Langtriebe die Stelle von Kurztrieben einnehmend. Zapfen zu 2 bis 5 am oberen Ende der Jahrestriebe, an Stelle von seitlichen Langtrieben. Fruchtschuppe an der

¹⁾ Name der Kiefernarten (besonders auch von *Pinus Pinea*) bei den Römern.

Spitze mit rhombischer Verdickung (Schuppenschild oder Apophyse), die in der Mitte eine Warze (Nabel oder umbo) trägt. Zapfen aufrecht, wagrecht oder hängend, erst im zweiten Jahre reifend, im dritten Jahre oder auch erst später abfallend.

Die Gattung umfasst ca. 70 Arten, die auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet sind; in den Tropen treten sie nur auf den Gebirgen auf. Verschiedene ausländische Pinus-Arten werden bei uns in kleineren Beständen (z. T. auch zur Befestigung der Dünen) angepflanzt oder als Zierbäume gehalten, so vor allem die aus dem östlichen Nordamerika stammende Weymouths-Kiefer (*Pinus strobus* L., Fig. 44) mit langen, glatten, zu fünf an den Kurztrieben stehenden Nadeln und mit langen, als Ganzes abfallenden Zapfen, die mindestens dreimal so lang als dick sind (im Staatswald Rüti, Kanton Zürich, vermehrt sich der daselbst seit ca. 1820 angepflanzte Baum durch spontane Aussaat), ferner die Tränenkiefer (*P. excelsa* Wallich) in Afghanistan und auf dem Himalaya einheimisch, die Zuckerkiefer (*P. Lambertiana* Douglas) aus dem westlichen Nordamerika, die Pech-Kiefer (*P. rigida* Mill.) aus dem Nordosten der Vereinigten Staaten, die Gelb-Kiefer (*P. ponderosa* Dougl.) aus Oregon und Kalifornien; in Mitteleuropa ziemlich empfindlich sind die Seestrand-Kiefer (*P. pinaster* Solander, Fig. 45, vgl. pag. 107), die Aleppo-Kiefer (*P. Halépnensis* Mill.) und die Pinie (*P. pinea* L.), alle aus dem Mittelmeergebiet gebürtig.

1. Nadeln zu 5 in einer Scheide

P. cembra nr. 84.

1*. Nadeln zu 2 in einer Scheide 2.

2. Nadeln (wenigstens die diesjährigen) innen bläulich, der Baum deshalb von weitem bläulich schimmernd. Zapfen deutlich gestielt, nach der Blütezeit zurückgebogen. Schuppenschild matt

P. silvestris nr. 82.

2*. Nadeln beiderseits dunkelgrün. Zapfen fast sitzend, aufrecht, wagrecht oder schief abstehend. Schuppenschild glänzend wie lackiert 3.

3. Nadeln kurz mit kaum stechender Spitze. Zapfen klein, eiförmig oder fast rundlich, meist aufrecht abstehend *P. montana* 83.

3*. Nadeln lang, starr, stehend stachelspitzig. Zapfen gross, im geschlossenen Zustande eikegelförmig, wagrecht abstehend. Wild bei uns nur in Oesterreich *P. nigra*. 85.



Fig. 44. *Pinus strobus* L. 1 Sprossstück mit zwei Zapfen. 2 Querschnitt durch die 5 Nadeln eines Kurztriebes. 3 Querschnitt durch eine einzelne Nadel.

82. *Pinus silvestris*, L. Föhre, Kiefer. Franz.: Pin sylvestre ou commun, daille, dèle, pinasse, pin de Genève, de Riga, de Russie, de mätüre; ital.: Pino di Scozia, pino silvestre o selvatico, teone, tejun. Taf. 14, Fig. 2.

Der Wälschtiroler Familienname Pinamonti geht auf lat. pinó = Föhre und ital. monte = Berg zurück.

Das Wort Föhre (angelsächsisch furh, althochdeutsch foraha, forha) hat wohl die gleiche Wurzel wie das lateinische quercus (= Eiche). Was den Uebergang von „qu“ in „f“ betrifft, so vergleiche man das lat. quinque, deutsch fünf. Im Althochdeutschen bedeutet verh, im Langobardischen fercha „Eiche“. Interessant ist es, dass im Götischen ferah Leib, firahu Mensch und firahi Volk bedeutet, was darauf hinweist, dass ursprünglich die Begriffe Eiche und Mensch, Baumstamm und Leib sich deckten. Sind doch nach dem altgermanischen Glauben die Menschen aus Baumstämmen entstanden (vergl. „Esche“!). Der Stamm ferh, der sowohl in lat. quercus (= Eiche) als in althochdeutsch forha (= Föhre) enthalten ist, bezeichnet also den Baum überhaupt. Nach einer anderen Deutung (Grimm) steht „Föhre“ in Beziehung zu „Feuer“, was auf die leichte Brennbarkeit

des harzreichen Holzes dieses Baumes hindeuten könnte. Mundartliche Formen des Wortes sind: Föhre (Nordwestl. Deutschland), Farchen, Förcchen, Forchen (Ostalpen), Foarchen, Furchen, Hoache (Krain: Gottschee), Fohra, Föhre, Foarchen (Niederösterreich), Forre, Furä (Schweiz), Forra (Franken).

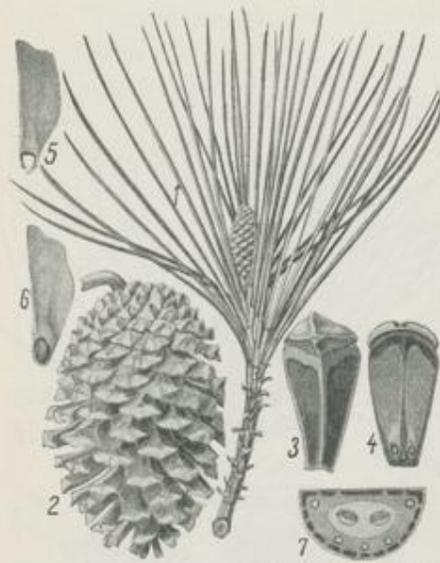


Fig. 45. *Pinus pinaster* Soland. 1 Sprossstück. 2 Zapfen (verkleinert). 3 Fruchtschuppe mit Apophyse, von aussen. 4 Fruchtschuppe, von innen. 5 und 6 Geflügelte Samen. 7 Querschnitt durch eine Nadel.

Füre (Schweiz, Schwaben). Der Name Kiefer zeigt, wie viele mundartliche Formen deutlich beweisen, in seinem zweiten Bestandteil das Wort Föhre, in seinem ersten das althochdeutsche chien (mittelhochdeutsch kien) = Kiefer, Fackel aus Kiefernholz (vgl. auch mundartlich „ankenten“ = anzünden, engl. kindle = anzünden, brennen): Kehnholz [= Kienholz] (Mecklenburg), Keanfora, Keanförra, Kienbam (Niederösterreich), Kimfa (Nördl. Böhmen), Chienbaum (Schweiz). Besonders in der Schweiz (z. B. Waldstätten, Solothurn, Bern) finden sich für die Föhre Namen wie Dähle, Tälle (in Schlesien: Dale). In das Freiburger Patois ist dieser Name als „la daille“ übergegangen. Dieser Name wird aus dem altnordischen thella (schwedisch tall, dänisch told) = junge Föhre erklärt. Da aber im altnordischen tholl (masculin.) zur Bezeichnung des Mannes und thöll (feminin.) zur Bezeichnung des Weibes gebraucht wird, beide Wörter aber auch den Baum überhaupt bedeuten, so wäre hier vielleicht eine Analogie zu dem Worte „Föhre“ (siehe oben!) zu erblicken. Ein sehr alter, jetzt beinahe verschwundener Name, der deshalb interessant ist, weil er sich noch in manchen Ortsnamen erhalten hat, lautet Mantel (althochdeutsch mantala, mittelhochdeutsch mantalach = Föhrenwald): Mandlbaum (Bayern: Eichstädt), Mändelbaum (Schwaben), Mädalbaum (Schlesien). Alle diese Namen sind wohl heutzutage nicht mehr im Gebrauch. Ab und zu führt die Kiefer auch Namen, die eigentlich anderen Nadelbäumen zukommen, z. B. Tanne (Mark, Livland), Feichte (Ostalpen),

Fiechte (Elsass), Arvä [sonst der Name für *Pinus cembra*] (Schweiz, Waldstätten).

In der Schweiz (z. B. im Kanton Thurgau) heissen die Föhrenzapfen: Chürli (zu „Kuh“); Forregeuggel, Forrigel, Forregüggel (Güggel = Gockel, Haushahn), Forremäuchli, Forremöcheli („Mockel“ = Kuh; auch in der Oberpfalz heissen die Koniferenzapfen „Mockel“). Im Elsass heissen die Zapfen auch Furlé bible, Beckelabe, Heckelabe. Vergl. übrigens pag. 85.

Alle die genannten Bezeichnungen der Föhre finden sich auch in Ortsnamen so die Föhre in Farchach, Farchant (Oberbayern), in Nidfurn (Dorf im Kanton Glarus). Auch der in der Ostschweiz (Toggenburg, Winterthur) ziemlich häufige Geschlechtsname Forrer (in Tirol Forcher, Fercher) und Flurname Forren leitet sich wahrscheinlich von dieser Konifere ab. Der in Süddeutschland nicht seltene Ortsname Kienberg leitet sich von althochdeutsch chien = Föhre ab. Nebenbei sei bemerkt, dass das bekannte Kiefersfelden am Inn (an der bayerisch-österreichischen Grenze) nichts mit dem Baum zu tun hat. Wie sein alter Name Chivirinesveld (12. Jahrhundert) beweist, ist es zu mittelhochdeutsch chiver = Sand, Kies zu stellen. Der Name Dähle tritt uns besonders in schweizerischen Lokalnamen entgegen, z. B. Tellen (Kanton Luzern), Fluhtellen (Kanton Aargau). Das alte „Mantel“ findet sich besonders in altbayerischen Ortsnamen, so in Mantel (Oberpfalz), Mantelkam (Niederbayern).

Im Romanischen heisst die Kiefer: teu, tieu, tiou (Unterengadin), tief, tev (Oberengadin). Die Zapfen heissen puschas d'teu, d'tiou, d'teo. Im Dialekt des Bergell heisst der Baum tejun, im Dialekt von Livigno: teol, die Zapfen: bescola del teol, im Dialekt von Como und des Tessin: pin.

Die Samen der Föhre dienen vielerorts zur Gewinnung eines fetten Oeles, das bei der Firnisbereitung Verwendung findet. Aus den Nadeln wird die sog. „Waldwolle“ gewonnen, die als Stopfmateriale benützt oder in Verbindung mit Baumwolle oder Schafwolle versponnen und zu Geweben verarbeitet wird. Die erste Fabrik von Waldwolle wurde 1840 bei Olmütz in Mähren gegründet; eine bedeutende findet sich zur Zeit in Remda (Weimar). Der Brennwert des Föhrenholzes richtet sich nach dem Gehalt an Harz; aus diesem Grunde besitzt das ältere Holz eine sehr hohe Heizkraft. Das besonders harzreiche Kienholz dient auch zur Bereitung von feinem Russ. Durch trockene Destillation erhält man aus dem harzigem Holz Teer, der zum Ueberziehen von Holzpfählen, zum Tränken von Schiffstauen und zu Wagenschmiere (event. mit Tran und Fett gemengt) verwendet wird. Bei nochmaliger Destillation des Teers erfolgt eine Trennung in ein leichtflüssiges, brenzliches, farbloses Oel (Kienöl) und in eine zurückbleibende, bei Erkalten erhärtende, brüchige, schwarze Masse, das sog. schwarze Pech, Schiffs- oder Schusterpech. Der oft in einzelnen Mengen produzierte schwefelgelbe

Blütenstaub (Schwefelregen) dient ab und zu als Verfälschungsmittel von Bärlappsporen (vgl. pag. 67).

Verschiedene Pinus - Arten, sowie *Abies alba* und *Picea excelsa*, liefern: *Terebinthina*, *Kolophonium*, *Oleum Terebinthinae*, *Pix liquida* etc. (Pharm. germ., austr., helv., vgl. pag. 107.)

Bis 48 m hoher Baum, mit anfangs kegelförmiger, zuletzt unregelmässig, schirmförmig gewölbter Krone (Fig. 46), mit geradem, sich hoch hinauf reinigendem Stamme. Rinde im obern Teil des Baumes rötlich. Schuppen der Winterknospen und Tragblätter der Kurztriebe am Rande weisslich, mit spinnwebig ineinander verwebten Fransen. Nadeln zu zwei (selten zu drei, im Gschnitztal in Tirol beobachtet), innen bläulich, der



Fig. 46. „Milzbrandföhre“ (*Pinus silvestris* Link) von Schnelldorf bei Krailsheim.

Baum deshalb von weitem bläulich schimmernd, 4 bis 6 (selten 1 bis 10) cm lang, 1,75 bis 2 mm breit, 0,6 mm dick und 2 bis 3 (selten 4 bis 5) Jahre dauernd (an männlichen blühenden Zweigen länger), von 9 bis 11 (seltener 7 bis 22) Harzgängen durchzogen. Baum monoecisch, selten dioecisch (in Tirol am Berg Isel und bei Eppan beobachtet). Männliche Blüten in grosser Zahl an Stelle von Kurztrieben aus den untern Schuppenblätter eines Jahrestriebes entspringend, am Grunde 4 Schuppenblätter tragend, gelb, eiförmig, 6 bis 7 mm lang. Antheren mit niedrigem Connectivkamm, mit einem Längsspalt sich öffnend (Taf. 12, Fig. 24 u. 25). Weibliche Blüten an der Spitze von jungen Trieben, welche im nächsten Jahre weiter wachsen, einzeln oder zu zweien (zuweilen auch zahlreicher), in Form von kugeligen, 5 bis 6 mm langen, auf dicht beschuppten Stielen stehenden Zäpfchen (Taf. 12, Fig. 26); diese von rotbrauner (auch hochroter oder grünlicher) Farbe. Deckschuppen rundlich, dünn. Fruchtschuppen etwas kürzer, fleischig. Zapfen deutlich gestielt, nach der Blütezeit hakig zurückgebogen. Schuppenschild matt (Taf. 12, Fig. 33). Nabel in der Mitte meist hellbraun, glänzend, nicht schwarz umrandet und meist ohne Stachelspitze. Samen (Taf. 12, Fig. 34) 3 bis 5 mm lang, eiförmig-länglich, schwärzlich oder hellbraun, mit dünnem, meist 15 bis 20 mm langem Flügel ausgestattet. — V, VI.

Verbreiteter, besonders auf Sandboden häufiger Waldbaum, allein oder mit andern Koniferen (Fichte, Lärche) oder mit Laubböhlzern gemischt, grosse, oft über viele Kilometer sich hinziehende (besonders in Norddeutschland) Bestände bildend; oft auch auf Fels- und Schuttboden an sonnigen, trockenen Abhängen, in Moorgründen, ohne Unterschied des Substrates. Steigt in den Alpen bis ca. 1800 m, im Maximum bis 2200 m (Puschlav in Graubünden; bildet dasselbst die Baumgrenze) hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Im grössten Teile von Mittel- und Nordeuropa und von Nordasien; ist jedoch nicht überall (Niederrheinische Berglande, nordwestliches Frankreich, England, Irland, Dänemark, ungarisches Tiefland) als ursprüng-

licher Waldbaum zu betrachten. Fehlt auch in der immergrünen Region des Mittelmeergebietes meistens.

Von den zahlreichen Formen der Föhre mögen die folgenden genannt sein:

var. *fastigiata* Carr. Säulen-Kiefer. Aeste der schmal pyramidalen Krone aufstrebend. — In Frankreich und Norwegen beobachtet; wahrscheinlich auch bei uns.

var. *compressa* Carr. Aehnlich. Alle Aeste vertikal aufstrebend. Krone schmal. Nadeln kurz, 1 bis 2 cm lang. — Schweiz (bei Lenz im Kanton Graubünden).

var. *pendula* Caspary. Trauer-Kiefer. Aeste grösstenteils oder alle schlaff herabhängend; die untersten dem Boden aufliegend. — Selten wild beobachtet; zuweilen auch in Gärten kultiviert.

var. *virgata* Caspary. Schlangenföhre. Hauptäste aufrecht abstehend (zum Teil einzeln), verlängert, nur oberwärts spärlich verzweigt. — Sehr selten, z. B. in Westpreussen (bei Vandsburg) und in Tirol (St. Vigil im Enneberg) beobachtet.

Andere Wuchsformen werden durch ungünstige Standorte oder durch klimatische Faktoren (vielleicht auch durch Tierfrass) bedingt, so die auf den Heidemooren, auf dünnen, oft ganz armen Sandböden oder in rauhen Gebirgslagen zuweilen vorkommenden Krüppelformen.

var. *annulata* Caspary. Schuppen-Kiefer. Stamm durch fast regelmässige Ablösung der Borkenschuppen am unteren Ende auf $\frac{3}{4}$ seines Umfanges geringelt. — Provinz Brandenburg: Stadtforst von Nauen.

f. *parvifolia* Heer. Nadeln verhältnismässig kurz, höchstens 25 mm lang. — Alpen (bei Bormio, Trimmis im Kanton Graubünden, beim Eingang ins Halltal im Inntal), in Schlesien, Westpreussen, Mähren und Niederösterreich.

f. *variegata* Carr. Baum mit ganz oder teilweise weissen Nadeln. — Zuweilen in Gärten gezogen; wild in Westpreussen (Schludron, Kreis Berent) beobachtet.

var. *monticola* Schröter. Nadeln 5 bis 7 (nicht 2 bis 3) Jahre alt werdend, wie bei *P. montana*. Habitus an *Sciatopitys verticillata* Sieb. et Zucc. erinnernd. — Mehrfach in der Schweiz und vereinzelt in Deutschland (z. B. bei Gross-Kühnau bei Dessau) beobachtet.

var. *erythranthera* Sanio. Antheren rosa bis karmin-braunrot gefärbt. — Mehrfach beobachtet. var. *genuina* Heer. Hacken der Schuppenschilder fehlend (f. *plana* Christ) oder wenn vorhanden, nach der Ansatzstelle des Zapfens herabgekrümmt (f. *gibba* Christ). — Verbreitet.

var. *hamata* Steven. Zapfen bis 7 cm lang, schmal kegelförmig. Hacken der Schuppenschilder zum Teil nach der Spitze des Zapfens aufgekrümmt. — Hier und da.

var. *Engadinensis* Heer. Knospen harzig. Kurztriebe länger dauernd als beim Typus. Blätter nicht über 4 cm lang, bis 2 mm breit, sehr starr, rückenseits gelbgrün. Schuppenschild scherbengelb, glänzend. Nabel gross mit schwarzem Ring. — Alpen (Engadin von St. Moritz bis Hochfinstermünz, Ofengebiet).

83. *Pinus montana* Mill. Bergföhre, Krummholzkiefer. Franz.: Pin de montagne, pin à crochets, suffis, créon, torche-pin, pin de Briançonnais; ital.: Pino nano, mugo. Taf. 14, Fig. 3.

Das Volk benennt natürlich nur die Formen von *Pinus montana*, die sich durch einen niederliegenden oder strauchigen Wuchs auszeichnen, mit besonderen Namen. Die aufrechten Formen der *Pinus montana* werden von der gewöhnlichen Föhre in der Benennung nicht unterschieden. Den Namen Legföhre verdankt der Baum seinem niederliegenden Wuchs. In vielen Fällen ist der erste Bestandteil des Wortes bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt: Legföhre (Obersteiermark), Lägken (Bayern), Leckern (Niederösterreich), Leggen, Löcken (Salzburg, Obersteiermark), Lagerstaude (Obersteiermark), Leckerstaude (Steiermark, Oesterreich), Lackholzbaum (Bayern), Lackholz (Böhmerwald). Ungefähr die gleiche Bedeutung wie die eben angeführten Namen hat die Bezeichnung Latsche (Ostalpen), die zu einem Verbum „latschen“ = mit den Füssen am Boden dahinschleifen gehört. Weil der am Boden hinkriechende Strauch gleichsam an den Felsen „klebt“, heisst er in Niederösterreich (Schneeberg, Rax) auch „Klepp'n“ (vergl. Klette!) Von dem vielfach gebogenen Stamme leiten sich die Benennungen ab: Krummholz, Knieholz; Knickholz (Riesengebirge). Aus dem deutsch-romanischen Worte Zette, Zötte (verkürzt aus lat. *ericetum* = Heidekrautgestrüpp von lat. *erica*) leiten sich ab (vergl. auch *Rhododendron* und *Vaccinium myrtillus*): Zatten, Zetten, Zotten (Ostalpen, besonders im Pustertal und in Kärnten). Ein Gipfel des bekannten Kaisergebirges (Nordtirol), der „Zettenkaiser“, hat nach den massenhaft dort vorkommenden Legföhren seinen Namen erhalten. Aus der romanischen Bezeichnung der Legföhre „zondra“ (vergl. auch die Namen von *Rhododendron*!) stammen die Namen: Zunder, Zunter (Tirol, Algäu), Sonderumen, Zundera (Vorarlberg). Zu romanisch *tevla* = Krummholz gehören die Benennungen: Dufe (Oberbayern), Taufern, Tüfern (Algäu), Daofra (Algäu; Tannheimer

Tal). Ebenfalls aus dem Romanischen mögen die Namen: Reischten, Reischstauden (Südtirol) und Sprinzen (Pustertal: Lienz) stammen. Oft sind die Namen der Legföhre deutlich an die der Zirbel (vergl. pag. 104) angelehnt: Serpe, Zerben, Zerbet, Zermstaud'n (Niederösterreich), Arle (Tirol, Vorarlberg, Schweiz), Arve (Schweiz). In St. Gallen heisst der Baum auch Truosa (vgl. *Alnus viridis*). Die in den Hochmooren vorkommenden Formen der *Pinus montana* heissen in Oberbayern Filzkoppe (Filz = Moor), sonst auch Kuschehn.

Im Romanischen heissen die geradstämmigen Formen des Baumes: agnīa (Oberengadin), agnon (Unterengadin), müf (Münstertal, Livigno); die krummstämmigen: zuonder, zuondra (Oberengadin), zonder, zondra (Unterengadin). Die Bergamaskerhirten nennen den Baum „dschungèr“. Im Dialekt des Tessin: zimber, in dem vom Veltlin: mugoff, muffol. Ladinisch: baranchia (Fassa), barancia (Ampezzo), barancle (Buchenstein). Dialekt von Friaul: barancli di mont, alàzz, russe.

Das Holz der Legföhre ist in höheren Lagen oft das einzige Brennholz der Sennen. Auch liefert es diesen die Schienen für ihre hölzernen Pantoffel, die „Klotzschuhe“. Medizinische Verwendung (vgl. pag. 108) oder als erfrischendes Zimmerparfüm findet im Volke das im Frühjahr aus den Nadeln ausschwitzende Krummholzl, in Steiermark „Lagerstaudenöl“ genannt. Als Schutzholz bewahrt die Legföhre in den Lawinenzügen den Boden vor dem Aufreissen. Ebenso schützt sie die aufkeimenden Lärchen, Fichten und Arven vor dem Wind, Vieh und Frost.

Von äusserst mannigfaltigem Wuchse und Zapfenbaue. Entweder bis 10 m (selten noch höher) hoher Baum mit schlanker, kegelförmiger (niemals schirmförmiger) Krone oder niederliegendes Knie- oder Krummholz (Legföhre) mit bogig aufsteigenden Aesten. Rinde überall schwärzlich, nicht abblättern. Die Pfahlwurzel ist im Gegensatz zu *P. silvestris* nicht entwickelt. Wurzelsystem weit ausgreifend, meistens flach austreichend. Knospen wie bei *P. silvestris* als End- und Quirlknospen angeordnet. Winterknospen harzig, länglich zylindrisch. Fransen der Knospenschuppen und Tragblätter der Kurztriebe verwoben. Knospen mit starker (die stärkste von allen europäischen *Pinus*-Arten) Decke; aus 8 bis 10 Schichten von Schuppen bestehend, zwischen denen in grosser Menge Harz ausgeschieden ist. Blätter 1 bis 5 cm lang, 1,5 mm breit, 0,75 mm dick, öfter sichelförmig gekrümmt, stumpflich, von meist 2 bis 6 (selten gar keinen) Harzgängen durchzogen (Taf. 12, Fig. 30), 5 bis 10 (selten bis 13) Jahre alt werdend, beiderseits dunkelgrün, deshalb der Baum von düsterem Tone. Baum zuweilen zweihäusig. Die männlichen Blüten bis 15 mm lang, goldgelb, schlanker und zahlreicher bei einander stehend als bei *P. silvestris*. Antheren mit ziemlich grossem Connectivkamm. Weibliche Blüten an der Spitze der jüngsten Triebe noch vor der Entfaltung der Nadelpaare entstehend (deshalb von allen Seiten leicht zugänglich), einzeln oder zu mehreren aufrecht bei einander stehend, schön dunkelrot gefärbt, sehr kurz gestielt, am Grunde von lanzettförmigen Schuppenblättern umgeben. Deckschuppen klein. Fruchtschuppen fleischig, breit, abgerundet, in der Mitte mit einem stark vorspringenden, verlängerten Kiele versehen, an der Basis mit der Deckschuppe zu einem kleinen Stiele vereinigt. Zapfen ungestielt oder kurz gestielt, aufrecht, wagrecht oder schief abwärts gerichtet. Schuppenschild glänzend,

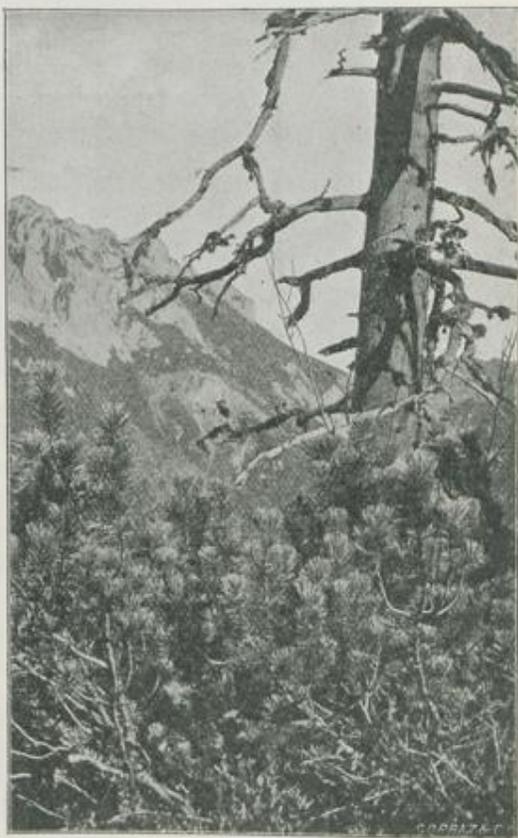


Fig. 47. Bergföhren und abgestorbene Fichte vom Brentenjoch, 1250 m, im wilden Kaiser.

wie lackiert aussehend (Taf. 12, Fig. 31, 32). Nabel meist gross, von einem schwärzlichen Ringe umgeben. Samen etwas grösser, mit einem etwas kleineren Flügel versehen als bei *P. silvestris*. — Ende V, VI.

Bildet in der subalpinen und alpinen Region der Alpen von der Talsohle bis 2370 m stellenweise ausgedehnte Bestände, oft schwer durchdringliche Miniaturwälder; ist in den Alpen entschieden kalkliebend. In den Kalkalpen, wo die Bergföhre sehr häufig die obere Baumgrenze bildet, stellt sie wohl die markanteste Erscheinung dar und ist hier besonders reichlich auf Wettersteinkalk, Hauptdolomit und Dachsteinkalk entwickelt. Ausser in den Alpen erscheint die Bergföhre im Riesen-, Erz- und Fichtelgebirge, im bayerischen Wald, im Schwarzwald, sowie auf den Mooren der benachbarten Vorgebirge und der Hochebene (sehr häufig auf den Hochmooren der schwäbisch-bayerischen Hochebene und des schweizerischen Jura, selten dagegen auf der schweizerischen Hochebene: Uto bei Zürich, Hinweilerried,



Fig. 48. *Pinus montana* Mill., baumartig und mehrstämmig.
Aus den Isarauen bei München (phot. O. Bühlmann, München).

Weinfeldern im Kanton Thurgau). Ausserdem vereinzelt im Lausitzer Flachland. Sehr häufig wird die Bergföhre in Parkanlagen und einzeln in Wäldern angepflanzt und scheint deshalb stellenweise wie einheimisch (so bei Bremen, in Oldenburg, am Inselsberg in Thüringen, im Rhöngebiet, in Franken u. s. w.). Mit Erfolg wird sie auch auf dem losen Flugsand der Dünen und auf dem mageren Heideböden zur Aufforstung benützt. Stellenweise bildet sie (besonders die hochstämmige Form) — allein (z. B. im Ofengebiet und im Scarltal im östlichen Bünden) oder mit Fichte, Föhre, Arve und Lärche vergesellschaftet — ausgedehnte Bestände.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Arragonien, Alpen, Karpaten, deutsche Mittelgebirge, Bihariagebirge, Balkan, Abruzzen (Monte Amaro bis 2695 m).

In ihrem Wuchse und Zapfenbau ist die Bergföhre äusserst vielgestaltig. Vom stattlichen, bis 26 m hohen Baum findet sie sich in allen Uebergängen (einstämmig, mehrstämmig, mehrwipfelig, kurzstämmig) bis

herab zu einen dem Boden angeschmiegtten Strauche ohne Hauptstamm. Nach der Ausbildung der Zapfen können drei verschiedene Varietäten unterschieden werden, die freilich von einander nicht scharf getrennt sind, sondern allmählich ineinander übergehen (Fig. 49).

Zu den charakteristischen Bestandteilen der Krummholzregion (z. B. am Schlern in Südtirol) gehören: *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum*, *Erica carnea*, *Rosa alpina*, *Arctostaphylos alpina*, *Clematis alpina*, *Sorbus chamaemespilus*, *Salix arbuscula*, *glabra*, *retusa*, *reticulata*, *myrsinites* und *grandifolia*, *Vaccinium myrtillus*, *Daphne mezereum* und *striata*, *Lonicera caerulea*, *Dryas octopetala*, *Globularia cordifolia*, *Carex firma* und *sempervirens*, *Sesleria caerulea*, *Polygala chamaebuxus*, *Peucedanum ostruthium*, *Aconitum lycoctonum*, *Callianthemum rutaefolium*, *Ranunculus hybridus* und *montanus*, *Valeriana montana*, *Silene acaulis*, *Trollius Europaeus*, *Ligusticum mutellina*, *Veratrum album*, *Paris quadrifolia*, *Gypsophila repens*, *Carlina acaulis*, *Anemone Baldensis*, *Luzula silvatica*, *Bellidiastrum Michellii*, *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella*, *Petasites niveus*, *Achillea atrata*, *Geranium silvaticum*, *Pedicularis verticillata*, *Carduus defloratus*, *Helianthemum chamaecistus*, *Biscutella levigata*, *Galium anisophyllum*, *Campanula Scheuchzeri*, *Hieracium murorum*, *Horminum Pyrenaicum*, *Gentiana verna* und *acaulis*, *Bartschia alpina* u. s. w.

var. uncinata Willkomm. Haken-Kiefer. Zapfen stark unsymmetrisch. Schuppenschilder hakenförmig ausgebildet, auf der freien Seite stärker vorragend als auf der dem tragenden Zweige zugewandten, kapuzen- oder pyramidenförmig erhöht und nach dem Grunde des Zapfens zurückgekrümmt. — Verbreitet als Baum, Legföhre und „Kuschel“.

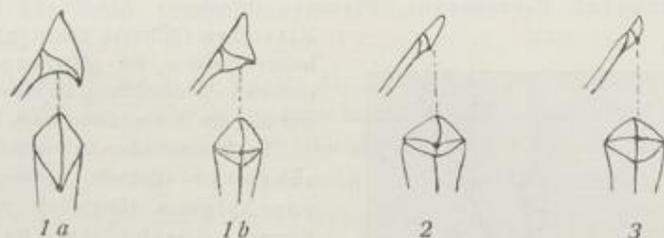


Fig. 49. 1a *var. uncinata* subvar. *rostrata*: Apophyse hakig, Haken höher als breit (Zapfen unsymmetrisch). 1b *var. uncinata* subvar. *rotundata*: Apophyse hakig, Haken breiter als hoch (Zapfen unsymmetrisch). 2 *var. pumilio*: Nabel unter der Mitte der Apophyse (Zapfen symmetrisch). 3 *var. mughus*: Nabel in der Mitte der Apophyse (Zapfen symmetrisch.) (Nach Schröter.)

subvar. *rostrata* Antoine. Apophysen höher als breit. — Vorzugsweise im Westen: Spanien, Pyrenäen, Westalpen und Schweiz.

subvar. *rotundata* Antoine. Buckelkiefer. Apophysen breiter als hoch. Haken schwach ausgebildet. — Weit verbreitete Form in den gesamten Alpen mit Ausnahme des westlichen Teiles.

var. pumilio Willkomm. Zwergkiefer. Zapfen symmetrisch ausgebildet, rings um den Stiel herum gleichmässig entwickelt, kürzer als die Nadeln. Apophysen flach exzentrisch gebaut, d. h. die obere Hälfte breiter als die untere. Nabel unter der Mitte der Apophysen. — Verbreitet vorwiegend östlich und nördlich von der Schweiz bis Bosnien und Montenegro; auch im Jura, Schwarzwald, Fichtelgebirge, im bayerischen und böhmischen Wald, Riesen- und Isergebirge, Karpaten.

var. mughus Willkomm. Mugokiefer. Zapfen symmetrisch. Schuppenschilder zentrisch, flach. Nabel in der Mitte der Apophysen. — Lokalrasse der Ostalpen und Balkanländer; geht östlich bis zum St. Gotthard.

lusus virgata Schröter. Schlangen-Bergföhre, mit wenigen kaum verzweigten schlängelförmig gekrümmten Aesten. — Oestliche Schweiz (Val Mingèr im Unterengadin).

Von den oben genannten drei Varietäten sind noch eine Reihe von Formen bekannt, die aber nur schwer auseinanderzuhalten sind und häufig ineinander übergehen.

Auch pflanzengeographisch sind die drei verschiedenen Varietäten getrennt und zwar insofern, als im gesamten Verbreitungsbezirk im Westen und im Zentrum die unsymmetrischen (*var. uncinata*), im Osten dagegen die symmetrischen (*var. pumilio* und *mughus*) überwiegen. Auch zwischen der Zapfengestalt und der Wuchsform existieren gewisse Beziehungen. Die hochstämmigen Formen haben vorwiegend (nicht immer) unsym-

metrische Zapfen, gehören also zur var. *uncinata*, während die Leg- und Krummholzföhren mit symmetrischer Zapfenbildung zu den Varietäten *mughus* und *pumilio* zu zählen sind.

Wenn Legföhrenzweige unter Schneemassen (Lawinschnee) lange liegen bleiben, werden sie oft von einem Pilz (*Herpotrichia nigra* Fuckel) befallen, der die ganzen Zweige mit einem zarten Gespinnst umgibt und die Nadeln zu dunkelbraunen Massen verklebt, so dass diese absterben. Derselbe Pilz kommt auch auf der Fichte und auf dem Zwergwacholder vor.

84. *Pinus cembra*¹⁾ L. Zirbe, Zirbelkiefer, Arve. Franz.: Auvier, pincembro, arole, euvé, teinier, ceinbrot; ital.: Zembra, zimbro, zimber, pino cembro. Taf. 14, Fig. 5.

Der Name Zirbel gehört zu mittelhochdeutsch *zirbel* = wirbel (Althochdeutsch *zerben* = sich drehen) und bezieht sich auf die Anordnung der Zapfenschuppen (vergl. gr. *στροβίλος* = Tannenzapfen zu *στροφειν* = drehen). In den östlichen Alpenländern heisst der Baum: Zirbel, Zirbelbaum, Zirm (wohl entstanden aus „Zirb'n“), Zirschen, Zirmnussbaum. Was den Namen „Arve“ betrifft, so ist seine Abstammung nicht sicher. Vielleicht hängt er mit engl. *arrow* (angelsächs. *arewe*, *each*) = Pfeil zusammen; mittelhochdeutsch *arf* bedeutet „Wurfspeer“. Er findet sich hauptsächlich in den West- und Zentral-Alpen: *Araf* (Graubünden), *Arfe*, *Orfe* (Wallis), *Arbā* (St. Gallen).

Die Benennungen der Zirbelzapfen sind meistens die gleichen wie die der übrigen Koniferenzapfen (vergl. pag. 85); ausserdem aber heissen sie noch: *Betsch*, *Betschle* (Südtirol: Etschland, Vintchgau) von romanisch *betschla* = Koniferenzapfen (zu ital. *bacello* = Hülse). Die Samen der Zirbel nennt das Volk: *Zirbelnüssel*, *Zirbisnüssel*, *Zirmnüssel*, *Zirmele* (Ostalpen), *Ziawassnissl* (Niederösterreich), *Zirschen* (Zillertal, Salzburg). Wegen ihres Harzgehaltes heissen sie „Harzepfeli“ [von „Apfel“] (Schweiz: Waldstätten). Im Kanton St. Gallen (Schweiz) werden die Arvensamen auch *Biberli* genannt.

Im Romanischen heisst der Baum: *dschember*, *schember* (Engadin), die Zapfen: *betschla*, *nuschpignas* (Engadin), *pignas* (Livigno) die Samen: *nuschágliä*. Im Ladinischen heissen die Zapfen: *Tazun*, *Bródel* (Ampezzo). Im Dialekt des Tessin: *Zimber*, *pigneu*, *gembro*. In Livigno heissen die grünen Arvenzapfen *pigna marina*. Von der romanischen Bezeichnung *bescola* leitet sich der im Engadin (speziell in Zernez) verbreitete Familienname *Bezzola* her, eines der bekanntesten und angesehensten Geschlechter des Engadins. Das Familienwappen führt in der Tat einen Arvenzapfen im Schilde. Früher schrieben sich die *Bezzola*'s wirklich auch *Betschla* und noch heute ist dieser Name in Zernez der gebräuchlichste. (Mitteilung von Dr. Brunies.) Ebenso lässt sich der Name *Cambrena* (im Berninastock) auf *Dschember* zurückführen.

Das Holz der Zirbe, das sich wegen seiner gleichmässigen, weichen und dichten Beschaffenheit leicht schneiden (besonders wenn es in Wasser gelegt wird) lässt, ist in den Alpenländern zu Schnitzwerk sehr geschätzt. So werden die weit bekannten Grödner (Südtirol) Schnitzereien — früher ausschliesslich — aus Zirbelholz hergestellt. Da man jedoch die Ausbeutung in wenig ökonomischer Weise betrieb, wurden die Zirbelwälder so stark dezimiert, dass man sich heutzutage mit dem Holz anderer Koniferen behelfen muss. Auch zur Wandtäfelung von Zimmern (besonders im Engadin), als Möbelholz und



Fig. 50. Arven an der obern Baumgrenze (wipfeldürr) von der Ischa-Alpe ob Davos (Graubünden).
Phot. J. (Köbi) Sigrist, Davos.

¹⁾ Nach dem italienischen Namen der Zirbelkiefer: *cembro*, *gembro*. Vergleiche auch die romanischen Namen.

zur Herstellung von Schindeln und Milchgefässen verwendet man das Zirbelholz sehr gerne. Die Samen der Zirbel (wegen ihres Harzgehaltes früher als *Nuclei Cembrae* officinell) sind schmackhaft und werden in unseren Alpenländern, besonders von Kindern, gern gegessen; wegen ihres Wohlgeschmackes werden sie auch als Leckerei für Gebäck und Mehlspeisen verwendet und kommen in Süddeutschland auf den Obstmarkt. In vielen Gegenden von Russland und Sibirien, wo die Zirbel häufig ist (z. B. im Ural), bilden ihre Samen ein weitverbreitetes Genussmittel der dortigen Bevölkerung. Aus den jungen Zweigen gewinnt man durch Destillation den karpatischen oder ungarischen Terpentin (*Rigabalsam*, *Balsamum carpaticum*).

Wegen des Gehaltes an Nährstoffen wird den Arvensamen von verschiedenen Tieren (in den Südalpen auch von den Italienern) stark nachgestellt. Vor allem kommen in Betracht der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*), das Eichhörnchen und die Haselmaus (*Myoxus avellanarius*). Beim Zerhacken und Abbrechen verschleppen und verlieren diese Tiere häufig einzelne Samen und tragen so zur natürlichen Verjüngung bei. Der Tannenhäher verpflanzt sie zuweilen auf die höchsten Felszinnen, wo sie sonst niemals hingelangen könnten. — Verschiedene Namen von Alpen, Wäldern und Berggipfeln (z. B. der Zirbelkopf im Wettersteingebirge, das Val Cembra in der Gegend von Trento in Südtirol) leiten sich von dem Baume ab.

Bis ca. 18 m (selten bis 22,7 m) hoch; bleibt bis an die obere Grenze mehr oder weniger hochstämmig. Stammdicke ca. 1,7 m. Hauptachse stark verlängert, mit tief herabgehender, regelmässiger Beastung. Jugendliche Krone regelmässig kegelförmig (diese Form bleibt in tieferen, windgeschützten Lagen oft lange erhalten), im Alter unregelmässig, mehrwipfelig werdend. Junge Triebe rotgelb, filzig. Kurztriebe nur im ersten Jahre von Nadelcheiden umgeben; die altern Nadelbüschel sitzen nackt auf den kleinen, quergefurchten Kurztrieben. Nadeln 5 bis 9 cm lang und 1,5 mm breit, steiflich zugespitzt, dreikantig, meist zu 5 (ausnahmsweise auch zu 4 oder 3) an den Kurztrieben stehend (Taf. 12, Fig. 40), im Querschnitt ungefähr die Form eines gleichseitigen Dreieckes zeigend (Taf. 12, Fig. 41), bis ca. 4 Jahre alt werdend. Männliche Blüten sitzend, 10 bis 15 mm lang, lebhaft gelb oder rot gefärbt, eiförmig (Taf. 12, Fig. 35). Antheren mit kurzem, dünnhäutigem Connectivkammer (Taf. 12, Fig. 37). Weibliche Blüten aufrecht stehend, bis über 10 mm lang, kurz gestielt, violett gefärbt, einzeln oder zu mehreren (bis zu 6) an den Spitzen der jungen Triebe stehend. Deckschuppen grün, vorn rot überlaufen und bereift, am Rande gezähnt (Taf. 12, Fig. 38, 39). Fruchtschuppen purpurviolett, bläulich bereift, oberseits gewölbt, mit einem schwachen Kiel versehen. Reifer Zapfen eiförmig, am Grunde stumpf, 5 bis 8 cm lang und 3 bis 5 cm dick, zimmetbraun, im unreifen Zustande grünlich und violett überlaufen. Samen (bilden sich zuweilen nur in geringer Menge aus) verhältnismässig gross und schwer, ohne Flügel (ein kaum erkennbarer Rest umzieht als dünnes, braunes Band das Samenkorn und bleibt mit der Fruchtschuppe verbunden), mattbraun, verkehrt-eiförmig, stumpfkantig, mit einer stark gewölbten und einer flacheren Seite, 9 bis 14 mm lang und bis 8 mm dick. — VI, VII. Die Arve beginnt erst sehr spät, im 60. Jahre, zu blühen; in der Kultur allerdings früher (schon bei 25 Jahren), bringt dann jedoch keinen keimfähigen Samen hervor.

Hauptgebirgsbaum der Centralalpen, von ca. 1600 bis 2250 m, stellenweise bis gegen 2500 m; bildet daselbst — allein oder in Gesellschaft mit der Lärche, der Fichte oder der aufrechten Form der Bergföhre (in tieferen Lagen auch gelegentlich mit dem Bergahorn und der Ulme) — grössere Bestände. Strünke und Arvenleichen finden sich häufig 100 bis 200 m über der jetzigen Grenze. Die Hauptareale fallen mit dem Gebiete der grössten Gletscher zusammen und liegen im Gebiete grösster Massenerhebung (Wallis, Engadin, Oetztaiergruppe, Tatra. Baum eines ausgesprochenen kontinentalen Klimas!). Kommt auf den verschiedensten geognostischen Unterlagen (Gneiss, Dolomit, Kalk) vor. Ein gewisser Gehalt an Tonerde sagt der Arve besonders zu; deshalb die grosse Verbreitung in den Centralalpen. Die Bevorzugung toniger Böden ist wohl auf die stetige, gleichmässige Bodenfeuchtigkeit derselben zurückzuführen. Denn Feuchtigkeit ist diesem Baum ein erstes Bedürfnis. Dafür spricht auch die Vorliebe für Nord- und Nordwestlage. In den Kalkalpen erscheint er fast nur

auf Substraten von toniger Beschaffenheit mit Glimmergehalt oder auf einem tiefgründigen, vegetabilischen Moder. Ausserdem häufig auch als Zierbaum gehalten.

Im gesamten Verbreitungsgebiet der Arve lässt sich ein starker Rückgang dieses Baumes — der Königin des Alpenwaldes, der Ceder unserer Berge — konstatieren. Andererseits sind die seit einigen Jahrzehnten in Angriff genommenen Aufforstungen vom besten Erfolge begleitet. Verschiedene Vorkommnisse von Arvenholz (auch Namen von Bergen [vgl. pag. 104], mündliche Ueberlieferungen etc.) in Gegenden, wo der Baum heute fehlt, weisen auf eine frühere grössere Verbreitung hin. Der Rückgang der Arve ist auf verschiedene zerstörende Einflüsse zurückzuführen, so einmal auf Waldbrände (im Bergell wurde z. B. durch einen grossen Waldbrand im Anfange des 19. Jahrhunderts die Arve auf der Nordseite des Tales fast vollständig ausgerottet; ähnliche Zerstörungen sind aus dem Valle d'Avio in der Adamellogruppe bekannt), dann auf die Vernichtung der Arvenwälder durch Raubbau (in den Salinen von Hallein sollen im 18. Jahrhundert noch jährlich 240 000 Klafter, in jenen des Salzkammergutes 160 000 Klafter Zirbenholz verbrannt worden sein), ferner auf den unregelmässigen Weidgang in den Hochgebirgswaldungen, sowie auf zahlreiche tierische und pflanzliche Feinde. Verschiedene Tiere stellen den Samen nach. Der Alpenhase (*Lepus variabilis*) schält die Rinde und verursacht dadurch das Absterben von jungen Bäumchen. Der Auerhahn geht den Knospen nach. Die Arvenmotte (*Oncerostoma copiosella*) höhlt die Nadeln aus; zwei Arvenborkenkäfer (*Tomicus cembrae* und *T. bistridentatus*) greifen in den Splint ein und bedingen die Gelbfärbung und das Absterben der Kronen. Eine grosse Pflanzenlaus (*Lachnus pinicolus*) saugt die Zweige an, während *Cheomes pini* zwischen den Nadelbüscheln Wachsflocken bildet und die Larven der Arvenblattwespe (*Lophyrus elongatulus*) die Nadeln befrisst.

Allgemeine Verbreitung: Alpen (Seealpen bis Niederösterreich und Krain), Karpaten, nordöstliches europäisches Russland (Gouv. Wologda und Perm), Nordasien (vom Ural bis zum Amurgebiet).

var. *Helvética* Clairville (= var. *chlorocarpa*). Zapfen grün. — An mehreren Stellen im Engadin und im Val Livigno (Veltlin) beobachtet.

Als Folge- und Altersformen (Fig. 50) können wir bezeichnen: die Kandelaberarve (der Hauptstamm ist in einzelne starke Aeste aufgelöst), die Wipfelbrucharve (durch Schneedruck oder Sturm wird der primäre Hauptgipfel öfters gebrochen; als Ersatz treten dann Sekundärgipfel auf), die Blitzarven (an der oberen Baumgrenze stirbt der obere Teil des Hauptgipfels oft durch Blitzschlag zunächst ab), die Windarven (die dem vorherrschenden Winde zugekehrte Seite der Krone zeigt eine viel kürzere, jedoch reichlichere, zuweilen geradezu struppige Verzweigung; die Beastung der dem Winde abgekehrten Seite der Krone ist dagegen stark verlängert), die Verbissarve (durch Verbeissen durch Ziegen geht die regelmässige Form verloren; die Stämmchen werden krumm und verkrüppelt), die Legarven (ähnlich der Legföhren; in den Alpen selten, häufig dagegen im Norden).



Fig. 51. *Pinus nigra* Arnold var. *Austriaca* Höss. Spross und Zapfen. a Querschnitt durch die Nadel.

85. *Pinus nigra* Arnold var. *Austriaca* Höss (= *P. nigricans* Host. = *P. laricio* Poir. var. *Austriaca* Antoine). Schwarzföhre. Franz.: Pin noir d'Autriche; ital.: Pino nero. Fig. 51.

Bis 35 m hoch und bis 1 m Stammdurchmesser. Krone breit-eiförmig, von grösserem Umfange als bei *P. silvestris*. Rinde des Stammes schwarzgrau, rissig. Winterknospen harzig, braun. Schuppen sowie die Tragblätter der Kurztriebe mit nicht verwebten Fransen. Nadeln der Kurztriebe zu 2 stehend (ausnahmsweise zu 3), 5 bis 17 cm lang und 1,5 bis 2 mm dick, ober- und unterseits dunkelgrün, steif und spitz, am Rande sehr fein gesägt, gerade oder etwas gekrümmt, $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Jahre

alt werdend. Die männlichen Blüten stehen zu 3 bis 10 (oder mehr) an der untern Hälfte der diesjährigen Zweige; sie sind lebhaft gelb gefärbt, zylindrisch, ca. 25 mm lang, ziemlich aufgerichtet, jedoch bedeutend grösser und länger gestielt als bei *P. silvestris*. Connectivkamm dicht fein gezähnt, purpurrot schattiert. Die weiblichen Blüten stehen einzeln oder zu mehreren an der Spitze der jungen Zweige, sind kurz gestielt und lebhaft rot gefärbt. Junge Zapfen sehr kurz gestielt, aufrecht bis schief abwärts stehend, aus flachem oder etwas gewölbtem Grunde länglich-eiförmig oder ei-kegelförmig, braungelb, glänzend, bis 7 cm lang. Nabel der Apophysen dunkler braun, an den obern Schuppen zuweilen mit einem Spitzchen. Samen 5 bis 7 mm lang, grau und braun gefleckt, mit einem braunen, bis 25 mm langen und 5 bis 6 mm breiten Flügel versehen. Embryo mit 5 bis 7 Keimblättern. — VI.

Verbreitet auf den Kalkbergen der untern und mittlern Region des östlichen Alpen-systems, besonders auf der Alpenkalkformation (seltener auch auf Sandstein, Grauwackenschiefer und Nagelfluh); ist entschieden kalkliebend und gehört zum pontischen Floren-element. Steigt bis ca. 1400 m, am Wiener Schneeberg in der Krummholzregion bis 1413 m, hinauf. Einzig in Oesterreich in den Kronländern Kärnten, Krain, Küstenland, besonders in Niederösterreich (erreicht hier am Einflusse des Traisenflusses in die Donau ihre Nord-westgrenze; sie findet sich namentlich im Wiener Wald und auf den am Nordrande der östlichen Kalkalpen sich ausbreitenden Hochebenen, zwischen Mödling im Norden und Gloggnitz im Süden, sowie zwischen Wiener-Neustadt in Osten und Gutenstein im Westen), ferner zerstreut im Banat, in Kroatien, Dalmatien, Galizien, in Steiermark jedoch (vereinzelt im Savetal bei Reichenburg, Lichtenwald, Steinbrück, ferner bei Cilli und im Bachergebirge bei St. Wolfgang und Faal) wahrscheinlich nicht wild. Ausserdem in allen Ländern von Oesterreich-Ungarn (im Wiener Becken, sowie im Pettauer Felde bei Maxburg in grossen Beständen) und in Deutschland als Waldbaum zur Aufforstung oder als Zierbaum benützt.

Auf dem dünnen Boden des Schwarzföhrenwaldes findet sich eine sehr kurze Grasnarbe, die nur Wacholdergebüsche, Sträucher (*Rosa arvensis*, *Rubus caesius*, *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris*, *Erica carnea*, *Aronia rotundifolia*), Zwergsträucher (*Daphne cneorum*, *Genista pilosa*, *Polygala chamaebuxus*) und wenige krautige Phanerogamen (*Helleborus niger*, *Cyclamen Europaeum*, *Brachypodium pinnatum*, *Antennaria dioica*, *Sesleria caerulea*) — meistens kalkholde Pflanzen — aufkommen lässt.

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa (vom südlichen Spanien bis zum cilicischen Taurus in Kleinasien).

f. *hornótina* Beck. Zapfen kleiner, nur 6 cm lang. Nagel der Fruchtschuppe unterseits dunkelbraun oder pechschwarz gefärbt, im Herbst desselben Jahres.

Durch einseitiges Abschälen der Rinde — „Anpechen“ — wird Harz zur Terpentinbereitung gewonnen.

Von Bastarden kommen selten vor: *P. silvestris* L. × *P. montana* Mill. (= *P. Rætica* Brügger) und zwar von allen 3 Varietäten, *P. nigra* Arnold × *P. silvestris* L. (in 2 Formen in Niederösterreich beobachtet) und *P. nigra* Arnold × *P. montana* Mill. (= *P. digénea* Wettst.) angeblich in Niederösterreich.

Einige unserer einheimischen und ausländischen Koniferen waren besonders früher, zum Teil sind sie es heute noch, officinell.

Terpentin (*Terebinthina communis*) ist schon seit Jahrhunderten im Gebrauch und dient als Grundlage für Pflaster und Salben. Ferner wird aus ihm durch Ueberdestillieren das Terpentinöl (*Oleum Terebinthinae*) dargestellt. Terpentin ist der aus verschiedenen Koniferen (besonders aus *Pinus laricio* Poir. [Fig. 51], *P. silvestris* L., *P. pinaster* Soland. [Fig. 45] und andern europäischen und nordamerikanischen Arten) gewonnene, dickflüssige, trübe, körnige, gelbliche bis bräunliche Harzsaft, der unter dem Mikroskop wetzsteinförmige Kristalle (von Abiëtinsäure) zeigt und von eigenartigem, unangenehmem, durchdringendem Geruch und scharfem Geschmack ist. Er enthält 70 bis 85% Harz, 15 bis 30% ätherisches Oel, 5 bis 10% Wasser und geringe Mengen eines Bitterstoffes (Pharm. germ., austr., helv.) Ueber den Venetianischen Terpentin vgl. pag. 95; dieser ist noch heute in der Schweiz officinell.

Colophonium oder Geigenharz ist das von Wasser und Terpentinöl befreite, gereinigte und erhärtete Harz von verschiedenen europäischen (besonders *P. silvestris*, *laricio* und *pinaster*) und amerikanischen (*P. au-*

stralis Michx. und taeda L.) Föhrenarten. Je nach dem zur Gewinnung angewendeten Hitzegrad bildet das Kolophonium helgelbliche bis dunkelbraune, glasartig durchsichtige, fast geruch- und geschmacklose, grossmuschelige, in scharfe kantige Stücke zerspringende Massen. Die Droge kommt vorwiegend aus den nordamerikanischen Staaten Carolina, Georgia, Alabama, Virginia und Florida, zum kleinern Teil auch aus Südfrankreich zu uns. Früher wurde das Harz sehr wahrscheinlich in der Gegend der kleinasiatischen Stadt Kolophon gewonnen und bereits im 15. Jahrhundert in die deutschen Apotheken eingeführt (Pharm. germ., austr., helv.).

Fructus Juniperi (Baccae oder Drupae Juniperi) oder Wacholderbeeren (Machandelbeeren) sind die Beerenzapfen des gemeinen Wacholders, die in Deutschland (besonders auf der Lüneburger Heide und in Ostpreussen), Ungarn, Italien und in Südfrankreich gesammelt werden. Die Wacholderbeeren enthalten 0,5 bis 1,2% ätherisches Oel (hauptsächlich aus Cadinén und Pinén bestehend), 13 bis 42% Traubenzucker (zum grössten Teil Invertzucker), 5% Eiweissstoffe, Inosit, Gummi, Wachs, Ameisen-, Apfel- und Weinsäure, Juniperin (Verbindung einer Zuckerart mit einem Gerbstoff) und 4% (nicht mehr als 5%) Aschengehalt. Die Droge wirkt harntreibend (Pharm. germ., austr., helv.).

Oleum Juniperi (baccarum), Wacholderöl, ist das durch Destillation aus den Wacholderbeeren bereitete, farblose oder schwach gelbliche ätherische Oel (Pharm. austr., helv.).

Lignum Juniperi, Wacholderholz wird vorzugsweise von der Wurzel genommen (Pharm. austr., helv.).

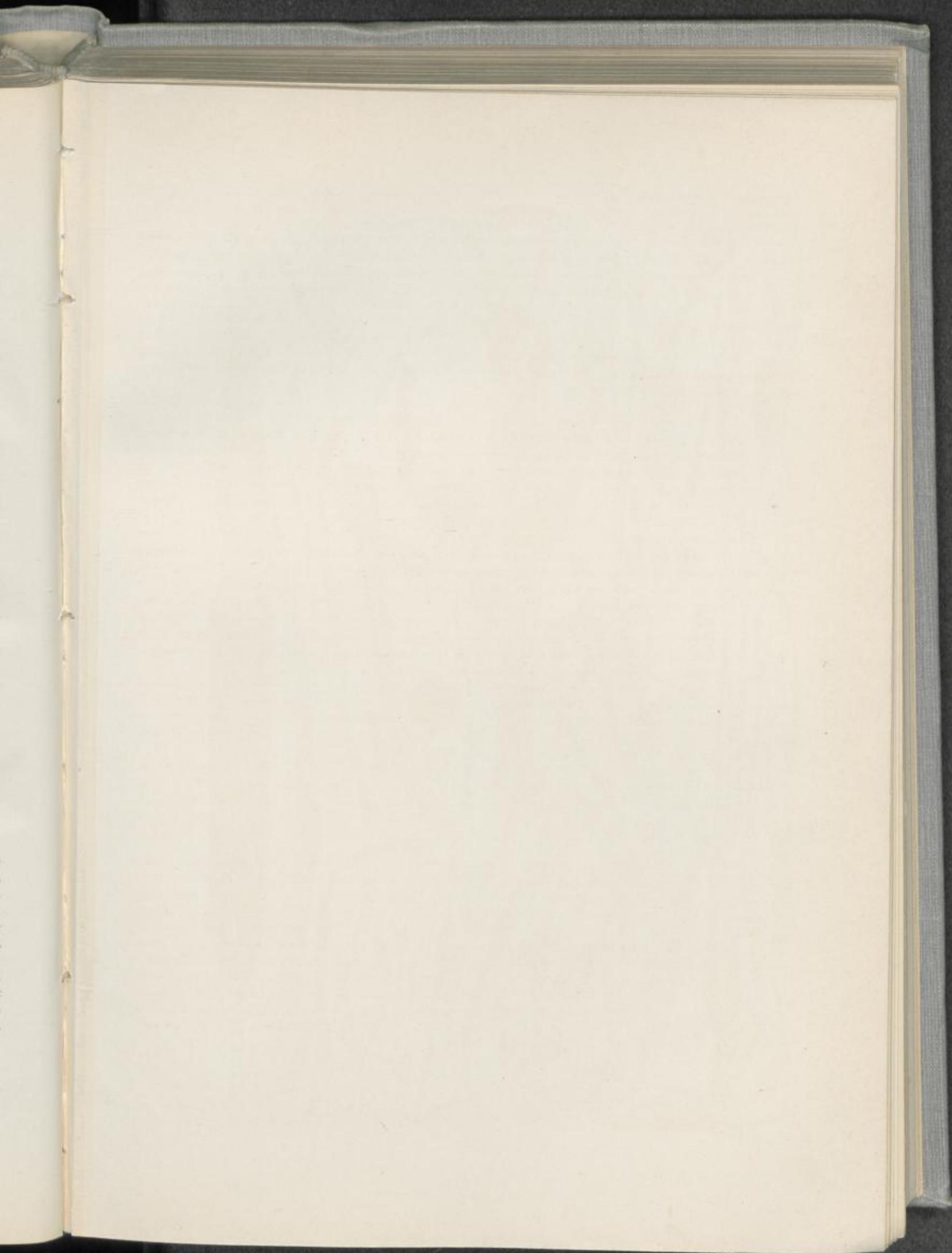
Herba Sabinae (auch Summitates Sabinae genannt), Sadebaumspitzen. Aus den getrockneten Astspitzen des Sevibaumes (*Juniperus sabina*) wird ein grünlichgelbes Pulver hergestellt. Die Blätter und Zweige des Sevenkrautes verbreiten (besonders gerieben) einen eigenartig aromatischen Geruch und besitzen einen widerlichen Geschmack. Die Zweigspitzen enthalten: 4 bis 5% ätherisches Oel von brennendem Geschmack und starker Giftwirkung (Pharm. austr., helv.). Am giftigsten sind die frischen Zweige; weniger stark wirkt das trockene Kraut. Der wichtigste Bestandteil des Oeles ist das Sabinol, ein Alkohol ($C_{10}H_{16}OH$), der teils frei, teils an Essigsäure und zwei unbekannte Säuren gebunden ist. Ausserdem enthält es noch Diacetyl (CH_3CO)₂, Sabinen ($C_{10}H_{16}$) und wahrscheinlich Pinen, sowie einen Körper von Aldehyd- oder Ketonnatur. — Sechs Tropfen des reinen Sabinaöls sollen beim Menschen bereits Vergiftungen hervorbringen.

Oleum Juniperi empyreumaticum oder *Oleum Cadinum*, Kadeöl (Kadinöl, Wacholderholzteer) wird durch trockene Destillation aus dem Holze des südeuropäischen *Juniperus oxycedrus* L. und anderer Arten gewonnen (vgl. pag. 89); es ist dunkelbrann, teerartig und zum grössten Teil in Aether löslich. Das Kadeöl wird äusserlich bei Rheumatismus, bei chronischen Hautausschlägen — sowohl rein als auch in Salbenmischungen und Seifen — häufig angewendet (Pharm. austr., helv.).

Oleum Pini Pumilionis, Krummholz- oder Latschenöl, wird aus den jungen Zweigen der Bergföhre (*Pinus montana*) durch Dampfdestillation erhalten. Es ist farblos oder schwach grünlichgelb, dünnflüssig, von angenehmem, etwas zitronenartigem Geruche und bitterem, scharfem Geschmacke, vom spezifischen Gewicht 0,865 bis 0,875. In Weingeist löst es sich vollständig auf. Die Zweige werden namentlich in Tirol (speziell im Pustertal) gesammelt (Pharm. austr., helv.).

Früher wurden auch der Kanadabalsam (*Balsamum Canadense*) von der nordamerikanischen Balsamtanne (*Abies balsamea* Mill.), sowie der Sandarak, d. i. das Harz von *Callitris quadrivalvis* Vent. aus Südspanien (dasselbst erst kürzlich entdeckt) und den nordwestafrikanischen Gebirgen in den Apotheken verwendet.

Aus den Pfahlbauten sind zahlreiche Vorkommnisse von Nadelhölzern bekannt geworden. Ganze Zapfen, Zapfenschuppen, Samen, Holz und Rinde der Waldföhre sind sehr oft anzutreffen. Allerdings wurden die Pinussamen früher häufig mit denen der Wasserpflanze *Najas maior* verwechselt. Dagegen sind *Pinus montana* und *Larix* — wenigstens in den schweizerischen und deutschen Pfahlbauten — nicht nachgewiesen. Sehr häufig sind wiederum die Nadeln (z. T. auch Zapfen) von *Abies alba*. Ihr massenhaftes Auftreten in der Kulturschicht lässt darauf schliessen, dass dieselben häufig Verwendung (vielleicht als Streue) fanden. Viel seltener sind dagegen prähistorische Fichtennadeln. Die Pfähle der Pfahlbauten bestehen nur in seltenen Fällen aus Fichtenholz; meistens wurde Weissstannen-, Eiben-, Eichen-, Buchen-, Hagenbuchen-, Eschen-, Ahorn- und Erlenholz benützt. Zäpfchen und Holzreste von *Juniperus communis* wurden mehrfach konstatiert. Vereinzelt sind auch die Früchte der Eibe gefunden worden. Recht häufig ist auch das Holz der Eibe anzutreffen, das die Pfahlbauer wegen seiner vortrefflichen Eigenschaften zur Herstellung von Bogen, Keulen und Hausgeräten (Messern, Löffeln, Schüsseln, Eimern) verwendeten.





Tafel 15.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Typha latifolia*. Blütenstand. Blatt.

„ 1a. Zwei weibliche Blüten.

„ 1b. Männliche Blüten.

„ 2. *Typha minima* Habitus.„ 3. *Sparganium ramosum*. Habitus.Fig. 4. *Sparganium simplex*. Habitus.

„ 4a. Weibliche Blüte.

„ 4b. Männliche Blüte.

„ 5. *Sparganium minimum*, Habitus.**Angiospérmae.¹⁾ Bedecktsamige Pflanzen.**

Blüten ausser den Staub- und Fruchtblättern noch aus besondern unter diesen befindlichen Blättern (Blütenhülle oder Perianthium) bestehend. Die Blütenhülle besteht aus zwei oder mehreren Kreisen von Blättern, welche entweder alle gleichgestaltet (homoiochlamydeisch) oder verschieden ausgebildet (heterochlamydeisch), d. h. in Kelch und Krone gegliedert sind. Meistens sind die Blattorgane der Blüten quirlig angeordnet. Die Fruchtblätter bilden für sich oder mehrere zusammen (fast stets) geschlossene Höhlungen (Fruchtknoten), in denen sich die Samenanlagen befinden. Seltener sind die Fruchtknoten und Staubblätter miteinander verwachsen (Orchidaceae, Asclepiadaceae).

Monocotylédones.²⁾ Einsamenlappige Blütenpflanzen.

Keimling nur ein Keimblatt (Cotyledo) entwickelnd. Hauptwurzel meist sehr frühzeitig (bei den Palmen bleibt die Pfahlwurzel oft ziemlich lange erhalten) absterbend; dafür treten dann Adventivwurzeln in grosser Zahl auf. Stengel von meist zerstreut stehenden, voneinander getrennten Leitbündeln durchzogen; daher ohne geschlossenen Holzkörper und ohne deutliche Scheidung in Rinde, Holz und Mark. Leitbündel offen, ohne Cambium und mit wenigen Ausnahmen (einige baumartige Liliaceen aus den Gattungen *Dracaena* und *Yucca*) ohne sekundäres Dickenwachstum. Hauptspross wenig oder gar nicht verzweigt (Ausnahmen: fertiler Spross von *Asparagus*, *Bambuseen*, *Dracaena*, von den Palmen z. B. die Doum-Palme Aegyptens (*Hyphäne Thebaïca*). Blätter sehr selten gegenständig, zuweilen quirlig (*Elodea*, *Polygonatum verticillatum*), sehr häufig zweizeilig (*Iridaceae*, *Gramina*) oder dreizeilig (*Cyperaceae*) angeordnet, aber niemals kreuzweise gegenständig (decussiert). Blattscheiden meist stark entwickelt (*Araceae*, *Gramina*), zuweilen stengelumfassend und ringsum geschlossen. Nebenblätter selten (*Potamogetonaceae*, *Tamus* etc.) entwickelt. Blattspreite gewöhnlich ganzrandig, von einfachem Umriss, häufig lang und schmal, bandartig oder schwertförmig, seltener rundlich oder herz- bis pfeilförmig, sehr selten mehrfach gegliedert, so bei einigen tropischen *Taccaceen* und *Araceen* (*Sauromatum* und *Amorphophallus*). Die Blätter der Fieder- und Fächerpalmen sind der Anlage nach ungeteilte Blätter; sie erhalten ihre geteilte Form erst später durch Zerreiſsung der ursprünglich ganzen Blattfläche. Blätter in der Regel parallelnervig, häufig ohne eigentlichen, stärkeren Mittelnerve, seltener netznervig (*Dioscoreaceae*, *Araceae*), sehr selten einnervig (*Elodea*).

¹⁾ Von ἀγγέλιον = Gefäss und σπέρμα = Samen; wegen der in einer meist geschlossenen Hülle enthaltenen Samen.

²⁾ Von μόνος = einer, einzeln und κοτυλήδων = Keimblatt.

Blütenstände mannigfaltig ausgebildet, häufig botrytisch; ausgesprochene Dichasien fehlen. Blüten meist regelmässig, seltener zygomorph (Orchidaceae, Gladiolus), zwittrig oder einhäusig. Blütenhüllblätter häufig in 3gliedrigen (niemals in 5gliedrigen) Wirteln angeordnet, oft auch gänzlich fehlend (Typhaceae, Potamogeton) oder als Schuppen entwickelt (Sparganiaceae); zuweilen sind die beiden Kreise zu einer gamopetalen Krone verwachsen (Muscari, Polygonatum, Convallaria). Selten sind die Blüten durch alle Kreise 2zählig (Anthoxanthum, Majanthemum) oder 4zählig (Potamogeton, Paris) oder zeigen höhere Zahlen (Butomus) oder zahlreichere Kreise. Staubblätter meist 6, in zwei Kreisen stehend, oft auch weniger (4 bei Potamogeton, 3 bei Posidonia, 2 bei Ruppia, 1 bei Zostera eine fruchtbare Antherenhälfte bei Cannä). Seitliche Blüten mit einem nach der Abstammungssachse zugewandten, zweikieligen (adossierten) Vorblatt.

1. Sehr kleine, frei schwimmende Wasserpflanzen, ohne deutliche Gliederung in Stengel und Blätter. Lemnaceae. Fam. nr. 25.
- 1*. Meist ansehnliche Pflanzen mit deutlicher Gliederung in Stengel und Blätter 2.
2. Blüten zygomorph 3.
- 2*. Blüten regelmässig 4.
3. Griffel fadenförmig. Blüten rot (Gladiolus) Iridaceae (z. T.). Fam. nr. 30.
- 3*. Griffel mit dem oder den Staubbeuteln zu einer kurzen Säule verwachsen; zum Teil Knollenpflanzen Orchidaceae. Fam. nr. 31.
4. Blüten unansehnlich, stets regelmässig, nackt oder mit durchscheinender oder grünlicher, weisslicher oder brauner, niemals blumenartig gefärbter Blütenhülle; diese oft nur in Form von Haaren, Borsten oder Schuppen vorhanden 5.
- 4*. Blüten ansehnlich. Blütenhülle entweder vollständig oder doch der innere Kreis blumenartig, bunt gefärbt und zart, meist 6 (seltener 4 oder 8) blätterig 17.
5. Blüten stets mit 6 deutlichen Perigonblättern 6.
- 5*. Blüten nackt oder mit kümmerlichem, öfters aus Borsten oder Haaren und meist aus weniger als 6 Blättern bestehendem Perigon (bei Potamogeton fehlen die Blütenhüllblätter und werden scheinbar durch die grossen Mittelbandschuppen der Staubbeutel ersetzt!) 9.
6. Fruchtknoten unterständig. Stengel windend, mit gestielten, herzförmigen Blättern. Dioscoreaceae. Fam. nr. 28.
- 6*. Fruchtknoten oberständig 7.
7. Frucht eine Beere. Blüten zweihäusig Liliaceae (z. T.). Fam. nr. 27.
- 7*. Frucht trocken. Blüten zwittrig 8.
8. Blüten in einfachen Trauben. Blätter stielrund Juncaginaceae. Fam. nr. 18.
- 8*. Blüten einzelständig oder zu Köpfchen vereinigt; die Blüten oder die Köpfe meist rispig angeordnet. Blätter meist schmal, stielrund oder grasartig flach und dann oft lang bewimpert. Juncaceae. Fam. nr. 26.
9. Blüten in walzlichen oder kugelförmigen Blütenständen (sog. Kolben) dicht gedrängt. 10.
- 9*. Blüten in Aehren oder zu ein- bis mehrblütigen Aehrchen vereinigt, welche sehr verschieden zu einem Gesamtblütenstande gruppiert sind; seltener bei einigen Wasserpflanzen in kurzgestielten Knäueln, einzeln oder zwischen den Laubblättern 12.
10. Blüten stets einhäusig. Blütenstände zu 2 bis mehreren, walzlich oder kugelig (morgensternartig); die männlichen Blüten am oberen Teil der Sprosse, die weiblichen darunter. Frucht nussartig 11.
- 10*. Blütenstände einzeln, am Grunde von einem flachen, schneeweissen oder zusammengerollten, grünlichweissen Hüllblatte umgeben oder aus dem dreikantigen, blattlosen Stengel seitlich hervorbrechend und von einem bajonettförmigen Hüllblatte überragt. Frucht beerig Araceae. Fam. nr. 24.
11. Blütenstände walzlich. Blüten nackt; die Staubblätter von zahlreichen Haaren umgeben. Typhaceae. Fam. nr. 14.
- 11*. Blütenstände kugelig, die weiblichen morgensternartig. Perigon schuppenartig, deutlich mehrblätterig Sparganiaceae. Fam. nr. 15.
12. Fruchtknoten unterständig. Untergetauchte, zweihäusige, seltene Wasserpflanze mit bandförmigen Blättern (Vallisneria) Hydrocharitaceae (z. T.). Fam. nr. 21.
- 12*. Fruchtknoten stets oberständig 13.
13. Blüten zu mehreren oder vielen in Blütenständen vereinigt 14.
- 13*. Blüten einzeln zwischen den Laubblättern. Untergetauchte, gezähntblättrige (ziemlich seltene) Wasserpflanzen 16.

14. Blüten ohne entwickelte Tragblätter oder (falls solche vorkommen) nicht von denselben bedeckt. Wasserpflanzen. Blätter alle untergetaucht oder die obern schwimmend. Blüten in Aehren.

Potamogetonaceae (z. T.). Fam. nr. 16.

14*. Blüten mit deutlich entwickelten Tragblättern (Spelzen), ganz (oder doch wenigstens in der Jugend) von denselben bedeckt, in ährenförmigen oder rispenartig angeordneten Blütenständen. Blätter grasartig 15.

15. Stengel deutlich knotig gegliedert, meist stielrund. Laubblätter mit offenen Scheiden, wie die Spelzen zweizeilig. Aehrchen ein- oder mehrblütig, am Grunde meist von 2 (selten 0, 1, 3 oder 4) Hüllpelzen umgeben. Blüten meist zweigeschlechtig Gramina. Fam. nr. 22.

15*. Stengel selten knotig gegliedert, oft dreikantig. Laubblätter dreizeilig, mit meist ringsum geschlossenen Scheiden. Blüten nackt oder mit borsten- oder haarförmigem Perigon. Aehren am Grunde ohne Hüllpelzen Cyperaceae. Fam. nr. 23.

16. Blätter einander paarweise genähert, deutlich gezähnt. Fruchtblatt 1 Najadaceae. Fam. nr. 17.

16*. Blätter zweizeilig, ganzrandig oder schwach gezähnt. Fruchtblätter 2 bis 4. Gynaeceum apokarp: Potamogetonaceae (z. T.). Fam. nr. 16.

17. Blüten eingeschlechtig, heterochlamydeisch. Aeussere Perigonblätter kelchartig, innere kronenartig. 18.

17*. Blüten zwittrig 19.

18. Untergetauchte oder freischwimmende Wasserpflanzen. Fruchtknoten unterständig.

Hydrocharitaceae (z. T.). Fam. nr. 21.

18*. Im Wasser wachsend, im Boden wurzelnd. Stengel aufrecht. Fruchtknoten oberständig. Zahlreiche apokarpe Fruchtblätter (Sagittaria) Alismataceae (z. T.). Fam. nr. 19.

19. Fruchtknoten unterständig 20.

19*. Fruchtknoten oberständig 21.

20. Staubblätter 3. Narben blumenblattartig verbreitet Iridaceae. Fam. nr. 30.

20*. Staubblätter 6. Grösstenteils Zwiebelpflanzen Amaryllidaceae. Fam. nr. 29.

21. Fruchtknoten 1. Staubblätter 6, selten 10, 8, 4 oder 3. Grösstenteils Zwiebel-, seltener auch Knollenpflanzen Liliaceae (z. T.). Fam. nr. 27.

21*. Mehrere Fruchtknoten 22.

22. Staubblätter 6. Blütenstand stockwerkartig quirlig verzweigt. Blüten niemals rot.

Alismataceae (z. T.). Fam. nr. 19.

22*. Staubblätter 9. Blütenstand doldenähnlich. Blüten rötlich Butomaceae. Fam. nr. 20.

14. Fam. **Typhaceae.**¹⁾ Rohrkolbengewächse.

Ansehnliche Sumpf- und Uferpflanzen von charakteristischem Aussehen mit meist dicker, kriechender Grundachse und mit aufrechten, linealen, oberwärts flachen Laubblättern. Blüten einhäusig (ausnahmsweise dioecisch: *T. latifolia* l. *Diétyi* Kronfeld), die untern weiblich, die obern männlich, in walzenförmigen Aehren oder in Scheinähren (Kolben). Blütenstengel steif aufrecht, meist beblättert. Blüten nackt. Männliche Blüten aus meist 3 (seltener 1 bis 7) Staubblättern bestehend, am Grunde oft von Haaren umgeben (Taf. 15, Fig. 16). Weibliche Blüten oft in der Achsel eines Tragblattes. Staubbeutel mit breitem Mittelbande. Fruchtknoten oberständig, einfächerig, mit einer hängenden Samenanlage, auf einem mit langen Haaren regellos besetzten Stiele. Frucht ein einsamiges Nüsschen. Samen bei der Keimung mit einem Deckel sich abhebend. Narbe verbreitet, lineal oder spatelförmig.

Die Familie umfasst eine Gattung mit 9 Arten, die in den Sümpfen der Tropen und der gemässigten Zone weit verbreitet sind.

XXXIV. **Týpha** L. Rohrkolben.

Alle Arten sind proterandrisch und Windblütler. Die Pollenkörner oder die Pollentetraden werden in grossen Massen durch den Wind umhergeweht. *Týpha latifolia* tritt nicht selten in der Verlandungszone der Gewässer unter dem Schilfrohr (im Phragmitetum) auf. Die stärkehaltigen Rhizome werden in vielen Gegenden (Asien, Neu-Seeland, Nordamerika) gegessen. *T. minima* wird in China sogar angebaut.

¹⁾ *τύφη* war bei den alten Griechen die Bezeichnung für mehrere *Týpha*-Arten. Der Name soll sich ableiten von *τύφειν* = rauchen, qualmen, was vielleicht auf die Verwendung der Stengel als Brennmaterial hindeuten dürfte.

1. Stengelblätter verlängert lineal, den Blütenstand meist überragend. 2.
- 1*. Stengelblätter kürzer als der Stengel, die Blattfläche reduziert 4.
2. Weiblicher Blütenstand unmittelbar an den männlichen anstossend 3.
- 2*. Weiblicher Blütenstand von dem männlichen entfernt *T. angustifolia* nr. 88.
3. Männlicher Kolben nicht erheblich kürzer als der stets schwarzbraune weibliche. Haare des Fruchtknotenstieles niemals über die Narbe hinausragend *T. latifolia* nr. 86
- 3*. Männlicher Kolben bedeutend kürzer als der weibliche. Haare des Fruchtknotenstieles nach der Blüte die Narbe überragend, der Kolben daher silbergrau erscheinend. *T. Shuttleworthii* nr. 87
4. Blütenstengel ohne Laubblätter, nur am Grunde von meist spreitenlosen weiten Scheiden umgeben *T. minima* nr. 89.
- 4*. Blütenstengel mit Laubblättern *T. gracilis* nr. 90.

Der Rohrkolben hat wegen seiner auffälligen Erscheinung eine grosse Menge von Volksnamen erhalten, die sich zum grossen Teil auf die keulenförmige Gestalt des Blüten- (resp. Frucht-) standes beziehen: Kolben (Schwaben), Teichkülsen (Nordböhmen), Bachkolben (Steiermark), Mooskolben [Moos = Moor] (Pinzgau), Marienkolben (Ostpreussen), Chölbli [= Kölbllein] (Schweiz: St. Gallen), Rührkolben [= Rohr-] (Siebenbürgen), Küel [= Keule], Dunnerkul [= Donnerkeule] (Mecklenburg), Dierkülen (Unteres Wesergebiet), Kloob-, Kloppeküel (Unteres Wesergebiet); spielende Kinder schlagen sich mit den Stengeln gegenseitig auf die Köpfe („bums“ ahnt onomatopoeisch einen dumpfen Knall nach), daher Namen wie Bumskeule (Norddeutschland), Pumpküle (Mecklenburg), Plumpekaile, Pumpekaile (Nördl. Braunschweig, Mecklenburg), Teichschlögl (Kärnten), Schlegel, Trommaschlegel (Schweiz), Trummechnebel (Schweiz), Pflögel (Schweiz: Graubünden), Wammesknüppel (Anhalt), Klöpfer (Mecklenburg), Chnospa (Schweiz), Teichzapfen (Steiermark), Peutscha (Schweiz: St. Gallen).

Bereits im Althochdeutschen existiert für *Typha*-Arten die Bezeichnung „tutilcholbo“ („Dudelkolbe“ bei der heilig. Hildegard.³⁾). Der erste Bestandteil dieses Namens ist in althochdeutsch *tutta* = Zitze zu suchen und bezieht sich jedenfalls auf die Form des Blütenstandes: Duderkeule, Diederkeule (Ostpreussen), Dudelkolben (Schmal-kalden), Tuttelkolbe (Hessen), Deutelkolbe (Bayern), Deutelkolben (Schlesien), Dittelkolb (Elsass). Auch mit dem Schwanz gewisser Tiere wird der Teichkolben wegen seiner weichen, fellartigen Beschaffenheit verglichen: Katt [= Katze], (Pommern, Nordhannover), Katzensteert [= Katzenschwanz], Vosstummel [= Fuchs-] (Unt. Wesergebiet); hieher gehören auch Benennungen wie: Bulstern [= Polster] (Schweiz: Glarus), Sammetbürste (Schweiz: Bern), Sammetschlegeli (Schweiz: Zürich), Püeschen (Unt. Wesergebiet), Püesken (Ostfriesland) [vergl. Eriophorum!], Pulsck [zu Polster?] (Bremen). Von Bulle (= Zuchtchse) und dem plattdeutschen Worte „Pesel“ (neuhochdeutsch *Fisel* = *membrum virile*, besonders des Ochsen; vgl. Ochsenfisel = Ochsenziemer!) leiten sich ab: Bullenpäsel (Nordwestl. Deutschland), Bullenpäske, Bullenpansch (Pommern), Bullerpees, Bullenpees, Bullerbesen [letz. angelehnt an „Besen“; siehe unten!] (Vorpommern), Fisel (Steiermark). Auf die braune Farbe der Fruchtstände deuten wohl hin: Brämkölbli (Schweiz: Churfürstengebiet), Brömer, Brämerli, Brämera (Schweiz: St. Gallen).

Eine Reihe von Namen weist auf den Gebrauch des Teichkolbens als Bürste hin, wozu ihn seine Form ja vorzüglich eignet: Birschlain [= Bürstlein] (Krain: Gottschee), Bürsta, Börsta, Bimsel [= Pinsel] (Schweiz: St. Gallen), Bisele [von Besen] (Elsass); Schossteinfeger [Schornsteinfeger] (Bremen), Kanonenputzer (Dielsdorf im Kanton Zürich).

Die Blätter des Rohrkolbens werden von Fassbindern zum Verstopfen der Fugen von Fässern gebraucht, daher Namen wie: Büttnerschilf (bei Meiningen), Binderrohr, Binderschlägel (Oberösterreich), Bindarohr (Niederösterreich), Bintergras, Bintersacher [über „Sacher“ vergl. *Carex*!] (Kärnten), Bündtnerschlägel [= Binder —?] (Schweiz: St. Gallen), Küperleesch [über „leesch“ siehe *Carex*!] (Unteres Wesergebiet), Küferrohr (Schweiz: St. Gallen).

In vielen Gegenden (besonders in den östlichen Alpenländern) sieht man in den bäuerlichen Wohnstuben kaum ein Kruzifix, hinter dem nicht einige Rohrkolben stecken; er soll das Rohr darstellen, das die Juden dem Heilande, um ihn zu verspotten, in die Hand gaben: Unserherrgotskolbe (Vorarlberg), Hergotskolb'n (Niederösterreich), Christusrohr (Kärnten), Spottrohr (Oesterreich).

Oft führt unsere Pflanze auch Namen wie das gewöhnliche Schilf oder ähnliche Gräser: Schilf, Rühr [= Rohr], Gröhre [= Geröhre] (Niederösterreich, Steiermark), Moosrohr (Schwaben), Binsa (Oberösterreich), Sacher [vergl. *Carex*!] (Steiermark), Slabberbabb [vergl. *Glyceria fluitans*!] (Unteres Wesergebiet).

Interessant sind die Namen Schmakedutschke, Schmakedusen, Schmakedunge, die sich besonders in Ost- und Westpreussen und in der Mark finden. Sie werden dahin gedeutet, dass der erste Bestandteil

³⁾ Die heilige Hildegard (geb. 1098 zu Böckelheim an der Nahe, gest. 1178) war (seit 1147) Aebtrissin des Klosters auf dem Ruppertsberg bei Bingen. Unter ihren zahlreichen Schriften ist die „*Physica*“, in der sich unter anderem zahlreiche deutsche Pflanzennamen finden, für die Geschichte der Botanik sehr wichtig.

zu schmacken = schlagen (niederhessisch schmacken = schmetternd, hinwerfen, vergl. Bumskeule etc.!) gehört, während der zweite zu Dune (= Daune, wegen der weichen Samenwolle) oder auch zu Dutte (siehe oben!) zu stellen ist. Auch aus dem Slavischen sucht man den Namen zu erklären und deutet ihn dann als „verbranntes Seelchen“ (Czechisch smaha = Brand, duša = Seele), eine Bezeichnung, die sich (mit Anspielung auf die rauchbraune Farbe der Kolben und auf die feine Federwolle der Früchte) vielleicht auf eine Volkssage bezieht. Einigermassen ähnlich sind die Benennungen Pameldutschen, Pummeldutschen (Mecklenburg: Lattendorf).

In Graubünden nennt man die Pflanze, wenn „zwei Kolben am gleichen Stengel getrennt übereinanderstehen“ Chünig [= König], (also wohl *Typha angustifolia*, bei welcher der männliche und weibliche Kolben durch einen nackten Stengelteil getrennt sind).

Schliesslich existieren für den Teichkolben noch Namen wie: Dünnsammer (Nordfriesland), Dulen (Ostfriesland), Häenk (Unteres Wesergebiet: an der Geeste), Kannevaskes (Ostfriesland), Kettich, Kettikul (Mecklenburg), Wutzel (Steiermark). Im Dialekt des Tessin: Munit.

Die Stengel des Teichkolbens dienen zum Decken von Dächern und als Brennmaterial. In vielen Gegenden (z. B. Pinzgau, St. Gallen, Strassburg) stopfen die ärmeren Leute ihre Betten statt mit Federn mit der weichen Samenwolle des Rohrkolbens. Sie wurde auch in früheren Zeiten zum Verbinden von Wunden an Stelle der Baumwolle benutzt. Ja noch heute verwendet das Landvolk ab und zu die trockene Wolle der Pflanze zum Blutstillen. In manchen Gegenden Schwabens bildet der Rohrkolben einen Bestandteil der „Weihsangen“ (Krauterbüschel, die am Feste Mariä Himmelfahrt geweiht werden). Nach der Weihe wird er hinter das Kreuzifix in der Wohnstube (s. o.) gesteckt; schlägt er an der Spitze aus, so gilt dies als Zeichen, dass noch im laufenden Jahr ein Hausinwohner stirbt.

86. *Typha latifolia* L. Breitblättriger Rohrkolben. Franz.: Roseau des étangs, quenouille, canne de jonc, masse d'eau; ital.: Sala, schiancia, mazza-sorda, bido.
Taf. 15, Fig. 1.

1 bis 2,5 m hoch. Blätter meist blaugrün, breit-linealisch, 10 bis 20 mm breit, stumpflich, so lang oder länger als der Blütenstand. Männlicher und weiblicher Blütenkolben je 10 bis 20 cm (selten bis 30 cm) lang, sich berührend, seltener etwas entfernt, meist ziemlich gleich lang. Weiblicher Kolben schwarzbraun bleibend. Weibliche Blüten ohne Tragblatt. Narbe schief rhombisch-lanzettlich, schwarzbraun bis kohlschwarz, so lang oder beträchtlich länger als die Haare. — VII, VIII.

In Sümpfen, Wiesenmooren, an Ufern von Seen und Flüssen, meist überall. Steigt in den Alpen vereinzelt bis 1800 m (so als var. *Bethulóna* Kronfeld bei Tofano di Mezza im Ampezzotal) hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in der nördlich gemässigten Zone und in den Tropen, ferner in Australien und Polynesien; fehlt im mittleren und südlichen Afrika (wird daselbst durch die subsp. *Capensis* vertreten).

Aendert im allgemeinen wenig ab:

var. *ambigua* Sond. Männlicher und weiblicher Kolben fast gleich lang, bis 3 cm voneinander entfernt, Blätter 1 bis 2 cm breit. — Hier und da.

var. *remotiuscula* Simonkai. Kolben wenig voneinander entfernt; der männliche bedeutend länger als der weibliche. — Zerstreut.

var. *elata* Kronfeld. Kolben kürzer als beim Typus (oft nur 6 cm lang), sich berührend oder wenig entfernt, Blätter sehr schmal (meist nicht über 10 mm breit). — Nicht häufig.

var. *Bethulóna* Kronfeld. Niedrig, meist nicht über 1 m hoch. Kolben sich berührend; der weibliche erheblich (bis doppelt) länger als der männliche. Blätter schmal, 5 bis 10 mm breit. — Selten in den Alpen.

Von Missbildungen wurde bei Heringsdorf in Norddeutschland eine Form mit zwei nebeneinanderstehenden weiblichen Kolben beobachtet.

87. *Typha Shuttlewórhii*¹⁾ Koch et Sonder. Shuttleworthens Rohrkolben.

Steht der vorigen Art (besonders der var. *Bethulóna*) habituell sehr nahe (ist mit Sicherheit erst im Fruchtzustande zu erkennen), 1 bis 1,5 m hoch. Blätter schmal linealisch, 5 bis 10 mm breit, länger als der Blütenstand. Kolben sich berührend; der männliche meist um die Hälfte (oder mehr) kürzer als der weibliche. Weibliche Blüten ohne Tragblätter. Fruchtsiel mit ca. 20 bis 40 Haaren besetzt. Haare nach der Blüte die Narbe überragend, der Kolben daher silberweiss erscheinend. Narbe spatelig-lanzettlich, so lang oder kürzer als die Haare. — VI bis VIII.

Zerstreut an Fluss- und Bachufeln, besonders im Alpengebiet; vielerorts wohl übersehen! In Deutschland bisher nur im südlichen Teile in Baden (bei Riegel bei Freiburg und Wiesloch), in Württemberg (Stuttgart) und Bayern (von Rosenheim über den Chiemsee bis Reichenhall). In Oesterreich bis jetzt nur aus Steiermark (Rohitsch) bekannt. In der Schweiz zerstreut.

Allgemeine Verbreitung: Oestliche Pyrenäen, Alpen (hier meist verbreitet), nördlich bis Freiburg i. B., Stuttgart, Rosenheim, südlich bis Turin und Parma, östlich bis Ungarn und Siebenbürgen.

88. *Typha angustifólia* L. Schmalblättriger Rohrkolben. Ital. Schiancia.

1 bis 3 m hoch. Blätter schmal, 3 bis 10 mm breit, Bauchseite flach oder seicht rinnig, rückenseits unterwärts flacher oder stärker gewölbt bis halbzyllindrisch. länger als der Kolben. Weiblicher Kolben 10 bis 35 cm lang, der männliche 10 bis 30 cm lang, beide voneinander (meist 3 bis 5, seltener 1 bis 9 cm) entfernt. Weibliche Blüten mit Tragblättern. Fruchtsiel meist 3 bis 5 mm lang, mit zahlreichen (bis 50) unter der Spitze braunen, deutlich verdickten, von der linealischen Narbe überragten Haaren. — VI bis VIII.

Stellenweise an Ufern, in Teichen, Sümpfen, Heidemooren. Im Alpengebiet nur in den Tälern; häufig z. B. im tirolischen Etschtale.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt in Griechenland), westliches Asien, Nordamerika (südlich bis Louisiana und Kalifornien; in Kanada fehlend). In Australien und Polynesien die var. *Brównii* Kronfeld.

Aendert wenig ab:

var. *média* Kronfeld. Bis 3 m hoch. Blätter flacher, sehr schmal, 3 bis 5 mm breit. Kolben annähernd gleich lang. — Hier und da.

var. *inaequális* Kronfeld. Männlicher Kolben bedeutend länger als der weibliche.

var. *Sónderi* Kronfeld. Weiblicher und männlicher Kolben sich berührend.

var. *Uechtritzii* Kronfeld. Tragblatt am Grunde des weiblichen Kolbens bleibend, 60 bis 80 cm lang.

89. *Typha mínima* Funk. Kleiner Rohrkolben. Taf. 15, Fig. 2.

30 bis 75 cm hoch. Blätter der Laubtriebe sehr schmal, 1 bis 1,5 (seltener bis 3) mm breit. Blütenstengel ohne Laubblätter, nur am Grunde von meist spreitenlosen (bei Uebergangsformen zu nr. 90 ist oft eine schmale, 15 bis 26 cm lange Blattspreite entwickelt) weiten Scheiden umgeben. Kolben etwas entfernt oder sich berührend, gleich oder verschieden lang (der männliche dann meist länger). Weiblicher Kolben kugelig bis länglich-

¹⁾ Robert James Shuttleworth (geb. 1810, gest. 1874) entdeckte diese Art an der Aare im Kanton Bern.

eiförmig, dunkelkastanienbraun. Weibliche Blüten mit Tragblättern; diese so lang als die Haare. Narbe linealisch, beträchtlich länger als die Haare. Staubblätter meist einzeln oder verwachsen. — V, VI.

Stellenweise, besonders in den Tälern des Alpengebietes, an Flüssen und in Wiesenmooren; steigt den Flüssen entlang abwärts. In Deutschland nur im Süden, in der Rheingegend (Neuenburger Insel, Limburg, Weissweil, Wittenweier, Ichenheim unweit Offenburg, Kehl, Daxlanden etc. abwärts bis Schifferstadt), in Bayern am Lech, an der Isar (selten bei Höllriegelskreut), am Inn und an der Salzach (angeblich auch am Perlacher Bach zwischen Ramersdorf und Trudering bei München); fehlt aber in Württemberg gänzlich. In Oesterreich vereinzelt in Böhmen, Mähren, Schlesien, in Oberösterreich (an der Donau bei Linz und Steyeregg), in Niederösterreich (von Weissenkirchen bei Krems bis Wien), in Vorarlberg (Rheingegend und an der Ill), Tirol (am Inn, an der Etsch, am Eisak, am Sarca-Ufer bei Arco u. s. w.), in Kroatien und Istrien. In der Schweiz ziemlich verbreitet, aber zerstreut (fehlt einzig dem Kanton Schaffhausen vollständig).

Allgemeine Verbreitung: Europa (Alpensystem, italienische Halbinsel, Ungarn, Balkan, Südrussland), Kaukasus-Länder, West- und Zentralasien, Nord-China.

var. *Martini* Jord. Herbstform. Stengelblätter mit einer meist ansehnlichen Spreite versehen. — Schweiz (bei Genf am Zusammenfluss der Arve und der Rhone).

90. *Typha gracilis* Jordan subsp. *eugracilis* Graebner (= *T. minima* Funk var. *autumnalis* Leiner). Zarter Rohrkolben.

Steht der vorigen Art sehr nahe und ist mit ihr durch Zwischenformen verbunden. Blütenstengel jedoch mit Laubblättern; diese den Blütenstand überragend. Kolben stets (5 bis 25 mm) voneinander entfernt, beide etwa gleichlang, mitunter der männliche etwas kürzer; der weibliche fast stets länglich-elliptisch oder deutlich zylindrisch. Tragblatt der weiblichen Blüte länger als die weniger zahlreichen (30), sehr dünnen Haare — VIII, IX.

Sehr selten an kiesigen Ufern. Einzig in Deutschland in Baden: am Rhein bei Ichenheim unweit Offenburg.

Allgemeine Verbreitung der Subspezies: Europa (im Gebiet der Rhone: Rhone-Inseln bei Vaux unterhalb Lyon), an der Isère (bei Vaule), an der Arve (bei Etrambières und bei der Mündung der Arve in die Rhone) und am Oberrhein. Ausserdem die var. *Davidiana* Kronfeld in der Mongolei und die subsp. *Haussknéchtii* Borb. in Armenien.

Diese spätblühende Art hat sich von *T. minima* vielleicht durch Saisondimorphismus abgezweigt.

Von Bastarden wurden beobachtet: *T. latifolia* L. × *T. Shuttleworthii* Koch et Sonder (= *T. Argoviensis* Hausskn.) im Kanton Aargau (Bünzer-Moos bei Bremgarten) in der Schweiz, *T. latifolia* L. × *T. angustifolia* L. (= *T. glauca* Godr.) in Deutschland mehrfach mit den Eltern beobachtet und *T. Shuttleworthii* Koch et Sonder × *T. angustifolia* L. (= *T. Bavárica* Graebner) in Oberbayern bei Reichenhall.

15. Fam. **Sparganiáceae.** Igelkolbengewächse.

Den Namen Igelkolben verdankt die Pflanze der Form des runden, stacheligen Fruchtstandes. Iie, Ilen [zu Igel?] (Ostfriesland), Schwinegelsknop (Mecklenburg), Saugel, Saunigel (Böhmerwald, Niederösterreich); Hanebolten [bolten = Schenkel, Keule] (Unteres Wesergebiet); Narrakolba (Schweiz: St. Gallen). Die Blätter der Pflanze werden auch zu Streu verwendet, daher in der Schweiz (Churfürstengebiet, St. Gallen): Nunnästreu, Nunnastreu. Oft führt der Igelkolben auch dieselben Bezeichnungen wie *Glyceria*-

Typha-, Scirpus-, Carex-Arten etc: Schelp [= Schiff] (Nördl. Hannover: Bassum), Skelp, Kukulsskelp (Unteres Wesergebiet: Oberneuland); Leest (Unter. Wesergebiet), Leisk (Pommern). Andere Bezeichnungen sind Pecken (Ostfriesland), Aetleesch [die weichen Stengelteile] (Nördl. Hannover: Stade).

Die Familie hat mit den eigentümlich gestalteten Pandanaceen (Schraubelbäume) der Tropen der alten Welt viele verwandtschaftliche Beziehungen. Alle drei Familien (Typhaceen, Pandanaceen und Sparganiaceen) bilden zusammen die Reihe der Pandanales. Die langen und derben Blätter der Pandanaceen werden zu Matten verflochten, dienen als Packmaterial oder als Emballage (Hüllen der Kaffeeballen). Fossile Funde von Pandanaceen sind aus der untern Kreide von Langenberg bei Quedlinburg (Pandanus Simidae Stiehl) und aus der jüngeren Kreide von Niederösterreich (P. Austriacus Ettingh.) bekannt geworden. Früchte von *S. ramosum* treten in den Pfahlbauten auf.

Ausdauernde Sumpf- und Wasserpflanzen. Grundachse dicke, bis fadenförmige Ausläufer treibend. Laubblätter aufrecht oder im Wasser flutend. Blüten einhäusig, regelmässig, zu seitenständigen oder scheinbar endständigen kugeligen Köpfen vereinigt; untere Köpfe weiblich (morgensternartig), obere männlich. Blütenstengel einfach oder ästig. Männliche Blüten mit meist 3 (seltener 1 bis 6) schuppenförmigen Perigonblättern und 3 (oder mehr) Staubblättern (Taf. 15, Fig. 4 b). Weibliche Blüten in der Achsel eines Tragblattes, mit 3 bis 6 Perigonblättern (Taf. 15, Fig. 4 a) und einem (seltener 2) Fruchtblatt. Fruchtknoten einfächerig, mit einer einzigen, nahe am Grunde hängenden Samenanlage, die ihre Mikropyle nach oben kehrt. Narbe auf langem Griffel linealisch bis sitzend, kurz spatelförmig.

XXXV. *Sparganium*¹⁾ L. Igelkolben.

Die Gattung umfasst 12 Arten, die auf der nördlichen Hemisphäre in der gemässigten und kalten Zone (besonders reichlich in Schweden) verbreitet sind. Auf der südlichen einzig das neuseeländische *S. antipodium* Graebner. Das Stroh der grösseren Arten wird zuweilen zum Decken verwendet. Als Viehfutter sind die Sparganiaceen wohl wegen des hohen Gehaltes an Raphiden nicht geschätzt. — Prähistorische Reste von *S. ramosum* sind mehrfach aus den Pfahlbauten der Schweiz und den Terramaren von Oberitalien bekannt geworden.

1. Blütenstengel mit nur einem (selten 2) männlichen Köpfchen, darunter 2 bis 3 weibliche Köpfe. Narbe eiförmig bis kopfig kugelig, höchstens 3 mal länger als breit *S. minimum* nr. 95.
- 1*. Blütenstengel mit mehreren männlichen Blütenköpfchen 2.
2. Stengel oben ästig, auch an den Aesten unten weibliche und oben männliche Blütenköpfe tragend. *S. ramosum* nr. 91.
- 2*. Stengel unverzweigt 3.
3. Alle Blätter deutlich gekielt, am Grunde dreikantig, die flutenden wenigstens auf dem Rücken mit vorspringendem Mittelnerv. Früchtchen lang geschnäbelt *S. simplex* nr. 92.
- 3*. Blätter höchstens 6 mm breit, die flutenden nicht gekielt. Früchtchen oben kegelförmig verschmälert 4.
4. Alle Blätter etwas dicklich, die grundständigen meist flutend, auf dem Rücken abgerundet, die obern nicht gekielt *S. affine* nr. 93.
- 4*. Grundblätter meist schwimmend, schmal, ganz flach, ohne Kiel, die obern auf den Rücken flach gewölbt bis kantig oder gekielt *S. diversifolium* nr. 94

91. *Sparganium ramosum* Huds. Ästiger Igelkolben. Franz.: Ruban d'eau; ital.: Bido, coltelaccio. Taf. 15, Fig. 3.

30 bis 60 cm hoch. Grundachse kriechend, Ausläufer treibend. Blütenstengel starr aufrecht, zur Fruchtzeit zuweilen übergebogen oder niederlegend, jedoch nicht flutend. Laubblätter derb, aufrecht, unten dreikantig, mit meist konkaven Seitenflächen und deut-

¹⁾ *σπαργάνιον* Pflanzenname bei Dioskorides (vielleicht für *Butomus umbellatus*), vermutlich von *σπάργανον* = Fetzen, Band mit Beziehung auf die Gestalt der Blätter (oder deren Anwendung zum Binden).

lich bis in die Spitze auslaufendem Kiel, 3 bis 15 mm breit. Gesamtblütenstand rispig verzweigt. Tragblätter der Rispenzweige laubartig, im obern Drittel am breitesten. — VI bis VIII.

Verbreitet in Teichen, an Seen, Wasserläufen, in Sümpfen der Ebene; vereinzelt bis in die Alpentäler (Ulrichen im Wallis 1350 m, Sainas bei Fattan im Unterengadin ca. 1600 m).

Allgemeine Verbreitung: Gemässigte Zone der alten Welt bis an den Polarkreis; südlich bis Nordafrika, östlich bis Japan.

Von dieser vielgestalteten Art kommen die folgenden Formen bei uns vor:

subsp. *neglectum* Beeby. Meist etwas niedriger und schwächer als die subsp. *polyedrum*. Blütenstengel zur Fruchtreife meist übergebogen oder überhängend. Blätter meist übergebogen oder überhängend, nach der Spitze allmählich verschmälert, daher nicht oder wenig ausgerandet. An den kräftigsten der 4 bis 6 Seitenäste der Rispe meist 2 weibliche und bis 10 männliche Köpfe. Perigonblätter der weiblichen Blüten braun, meist gegen die Spitze hell hautrandig. Früchte 7 (6) bis 10 mm lang und 3 bis 4 mm breit, schlank, unterwärts verkehrt-kegelförmig, wenig gegeneinander abgeplattet, ganz unten schwach abgerundet, 3 bis 6 kantig, selten verkehrt pyramidenförmig, oben ganz rund; oberwärts nicht mit einer Ringkante versehen, allmählich in den Griffelrest verschmälert, glänzend strohgelb bis gelbbraun. Steinkern die Oberseite der Frucht erreichend, vom Schwammparenchym gekrönt, von flachen Längsfurchen durchzogen. — Ziemlich verbreitet.

var. *microcárpum* Aschers. et Graebner. In allen Teilen kleiner. Narben meist kürzer, oft nicht über 2 mm lang. Früchte klein, 6 bis 8 mm lang, 2 bis 3 mm breit, oft deutlich gestielt. Reife Früchte durch Verschrumpfen des Schwammparenchyms unregelmässig kantig. Steinkern schlanker, von wenigen Furchen seicht gewellt, durch die flachen Leisten oft kantig. — Hie und da.

var. *oocárpum* Čelak. Früchte kugelig bis kugelig verkehrt-eiförmig, oft bis 5 mm breit und 5 bis 7 mm lang, kurz kegelig oder gegeneinander stumpfkantig abgeflacht, glänzend graubraun, oberwärts halbkugelig, matt, dunkel. Steinkern stark und tief längsfurchig. — Bis jetzt wenig beobachtet.

subsp. *polyedrum* Aschers. et Graebner. Blütenstengel 25 bis 120 cm hoch. Der kräftigste Rispenast (nicht immer der unterste) 2 bis 3 weibliche und 17 männliche Köpfe tragend. Früchte 5 bis 7 mm lang, 5 bis 6 mm breit, kurz verkehrt-pyramidenförmig, stark (4 bis 5) kantig gegeneinander abgeplattet, oberwärts matt, schwarzbraun, kurz zugespitzt den Griffelrest auf einer flachen Erhöhung tragend. Steinkern die Oberseite der Frucht (Griffelansatz) erreichend, von Schwammparenchym ringförmig umgeben, durch zahlreiche, scharf vorspringende Leisten tief gefurcht. — Stellenweise sehr häufig.

var. *angustifólium* (Warnst.) Aschers. et Graebner. Laubblätter nur 8 bis 10 mm breit. Aeste des Blütenstandes nur mit einem Kopf.

var. *dolichocárpum* Aschers. et Graebner. Früchte 9 mm lang, schmal (bis 4 mm breit), mit bis 7 mm langem Unterteil.

var. *conocárpum* (Čelak.) Aschers. et Graebner. Früchte kleiner, bis 6 mm lang, 3 bis 4 $\frac{1}{2}$ mm breit, mehr allmählich in den Griffelrest verschmälert.

var. *platycárpum* Aschers. et Graebner. Früchte 5 bis 6 mm breit, oberwärts meist stark abgeflacht.

92. *Sparganium simplex* Huds. Einfacher Igelkolben.

Taf. 15, Fig. 4.

20 bis 60 cm hoch. Blütenstengel bei flutenden Formen bis über 1 m lang. Blätter derb, im untern Drittel dreikantig, mit konkaven Seitenflächen, über der meist sehr weiten (trocken derb strohartigen) Scheide erheblich (auf 3 bis 6 mm) verschmälert. Stengelständige Blätter am Grunde mehr oder weniger scheidenartig verbreitet. Stengel unverzweigt, einfach, mit 2 bis 5 (6) weiblichen und bis 8 männlichen Köpfen, alle mit der Hauptachse nahe verbunden. Tragblätter der untern Köpfe laubartig, die der obern schuppenartig. Fruchtknoten ganz allmählich in den langen, schwach gebogenen Griffel übergehend, daher wie lang geschnäbelt erscheinend. — VI, VII.

Ziemlich häufig in Teichen, an Seen, in Sümpfen u. s. w. von der Ebene bis in die subalpine Region (im Wallis bei Saas-Fee noch bei 1800 m).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa, westliches und mittleres Asien, Nordamerika.

Aendert wie die vorhergehende Art ab:

var. *typicum* Aschers. et Graebner. Blütenstengel und Blätter aufrecht oder doch aus dem Wasser hervorragend. Blätter deutlich zweizeilig angeordnet, wenigstens die grösseren bis zum Grunde scharf dreikantig, breit, starr aufrecht, oft etwas spiralig gedreht. — Die häufigste Form.

var. *angustifolium* Morong. Pflanze weniger kräftig, 1,5 bis 3,5 dm hoch. Blätter 2,4 bis 4,5 cm lang, meistens starr aufrecht, 5 bis 6 mm breit.

subvar. *gracile* (Meinshausen) Aschers. et Graebner. Kleiner, dunkelgrün, bis 2 dm hoch. Blätter 20 bis 30 cm lang, aus breiter (bis 14 mm) Basis allmählich verschmälert. Weibliche Köpfe 2, meist sitzend, 15 mm im Durchmesser. Männliche Köpfe 2 bis 3, einander genähert.

subvar. *subvaginatum* (Meinshausen) Aschers. et Graebner. Stengel wenig beblättert, aufrecht. Die untersten Blätter sehr lang, linealisch, flutend, an der Basis mit weiten, zum Teil häutigen Scheiden. Aufrechte Blätter meist derb, dreikantig.

subvar. *splendens* Aschers. et Graebner. Pflanze etwas graugrün, 2 bis 4 dm hoch. Blätter etwa 30 bis 45 cm lang, unterwärts am Rücken abgerundet oder undeutlich zweizeilig. Männliche Köpfe meist 2.

subvar. *simile* Aschers. et Graebner. Noch kürzer, spärlich beblättert. Blätter breit. Blütenköpfe meist zahlreich. Früchte kurz gestielt oder häufig sitzend.

var. *longissimum* Fries. Blütenstengel und alle Grundblätter (oft bis über 1 m lang) flutend, trocken sehr zerbrechlich. Stengelständige Blätter (einschliesslich des Tragblattes des untersten weiblichen Kopfes) schwimmend, bis 10 mm breit. Weibliche Köpfe meist sehr gross (bis 3 cm im Durchmesser); männliche zahlreich (bis 8), einander genähert, alle oben gedrängt. — Hier und da in stehenden und langsam fliessenden Gewässern, gerne in Altwässern. — Diese Form behält auch bei sinkendem Wasserstand die riemenförmige Gestalt ihrer Blätter bei (bildet keine Luftblätter).

subvar. *inundatum* (Schur) Aschers. et Graebner. Blütenstengel nur etwa 2 dm hoch, schlaff aufrecht. Blätter alle flutend, 3 bis 6 mm breit. Scheiden breit weiss-hautrandig. — In Berlin und im Prater bei Wien beobachtet. — Blüht bereits Mitte Juni.

93. *Sparganium affine* Schnitzlein. Verwandter Igelkolben.

Blütenstengel meist lang flutend, seltener (subsp. *Bordéri*) aufrecht, 10 bis 100 cm lang. Grundblätter dicklich, mit dem oberen Teile schwimmend, auf dem Rücken halbzylindrisch bis flacher gewölbt, aus schmaler, bis 5 mm breiter Basis allmählich verschmälert, oft in eine lange, fast fadendünne Spitze ausgezogen. Stengelblätter flach, riemenförmig, an der Basis meist weit scheidenartig aufgetrieben. Blütenstiel aus 2 bis 3 weiblichen und 3 bis 6 einander genäherten, männlichen Köpfen bestehend. Früchte spindelförmig, in der Mitte am dicksten, ganz allmählich in den langen, meist stehenbleibenden Griffel verschmälert. Steinkern eiförmig, beiderseits ziemlich kurz zugespitzt. — VI bis VIII.

Sehr zerstreut in Heidetümpeln und Seen der Ebene und Bergregion; in den Alpen bis 2200 m hinaufsteigend. In Deutschland in Westpreussen (Kr. Neustadt: Wook-See, Kr. Putzig: Ostrau), in Hannover (zerstreut auf der hohen Geest), in den Vogesen, im Schwarzwald (Feld- und Titisee) und in Oberbayern (Allgäu: Freibergsee bei Oberstdorf, Schlappoltalpe am Fellhorn). In Oesterreich einzig in Böhmen (z. B. im Teufelssee im Böhmerwald) und in Tirol (1875 bis 1879 massenhaft bei Trins im Gschnitztal, Simmingsee unter der Bremerhütte, Zillertal, unterer Antholzersee, oberhalb des Ritorto-Sees bei Campiglio, Lago di Vacorsa bei Pinzolo). In der Schweiz selten in den kleinen Gebirgsseen.

Allgemeine Verbreitung: Europa (besonders im Westen von den Fär-Oer und Island bis Portugal, westliche Alpen), nördliches Asien (zerstreut bis Japan).

var. *zosterifolium* Neuman. Blätter sehr lang, über 1 m. Weibliche Blütenköpfe gross; männliche mehr oder weniger stark zusammengedrängt. — Prov. Hannover: bei Bassum.

subsp. *Bordéri* Focke. Aufrecht, 10 bis 30 cm hoch. Blätter oberseits flach oder seichtrinnig, auf den Rücken rundlich oder stumpf dreikantig, mit gewölbten Seitenflächen. Männliche Köpfe 2 oder seltener 3. — Am Rande von Torflöchern und Heidegewässern. — Zerfällt in zwei Formen:

var. *microcéphalum* Neuman. Pflanze klein, schwächlich. Stengel bis 20 cm lang, oft hin- und hergebogen. Blätter schmal, meist 2 bis 3 mm breit und bis 30 cm lang, überhängend, meist alle am Rücken gerundet, in eine feine Spitze ausgezogen. — Selten in Gebirgsseen.

var. *deminútum* Neuman. Pflanze gross, kräftig. Stengel bis 30 cm lang, steif aufrecht. Flutende Blätter wie beim Typus zur Blütezeit abgestorben. Luftblätter 2 bis fast 5 mm breit, steif aufrecht, plötzlich zugespitzt, bis 40 cm lang, deutlich dreikantig. — Ziemlich zerstreut in Heidetümpeln der Ebene.

94. *Sparganium diversifólium*¹⁾ Graebner (= *S. simplex* L. var. *subnatans* Fr.).
Verschiedenblättriger Igelkolben.

Stengel schlaff aufrecht (bis 25 cm hoch) oder lang flutend (bis 1 m lang). Blätter schmal, 3 bis 5 mm breit, vom Grunde bis wenig (1 bis 2 cm) unter der Spitze fast gleich breit bleibend, plötzlich in die stumpfliche Spitze verschmälert; die untern (zur Blütezeit meist abgestorbenen) ganz flach, ohne Kiel, die oberen auf dem Rücken flach gewölbt bis kantig oder im unteren Teile mit kurzem, scharfem Kiel, oben ganz flach. Weibliche Köpfe 1 bis 3, männliche 1 bis 6 mm, entfernt, nie gedrängt. Steinkern verkehrteiförmig, nach unten allmählich zugespitzt, oben plötzlich abgerundet. — VI, VII.

Selten in Heideseen und Tümpeln oder auf sandigem oder moorigem Boden, gern in Gesellschaft von *S. minimum*. In Deutschland nur im subatlantischen Florengebiet, so selten in Westpreussen, Pommern, Brandenburg, Braunschweig, Hannover, Schlesien (mehrfach um Hoyerswerda), in der Niederlausitz, bei Bremen und in der Rheinprovinz.

Allgemeine Verbreitung: Europa (Frankreich, Vogesen, westl. Deutschland, Skandinavien, nördliches Russland), Nordamerika und Nordasien.

var. *Wirtgeniörum* Aschers. et Graebner. Alle Blätter 50 bis 100 cm lang, riemenartig, flutend ganz flach, mit nicht vorspringender, meist undeutlicher (oft ganz fehlender Mittelrippe), an der Spitze stumpf. — Vogesen (lac de Gérardmer), Rheinprovinz, Provinz Hannover, Brandenburg.

95. *Sparganium mínimum* Fries (= *S. natans* auct.). Kleinster Igelkolben.
Taf. 15, Fig. 5.

Blütenstengel 60 bis 80 cm lang, aufrecht oder flutend. Blätter zart, dünn, aufrecht oder im Wasser flutend, 4 bis 60 cm lang, 2 bis 8 mm breit, alle beiderseits flach, mit meist undeutlichem Mittelnerven. Blütenköpfe immer in der Achsel von Hochblättern, nicht mit der Hauptachse verbunden, sitzend oder der unterste kurz (bis 2 cm lang) gestielt. Weibliche Köpfe 2 bis 3 (seltener 4); männliche einzeln (selten 2). Fruchtknoten nach oben plötzlich in den kurzen Griffel oder in die sitzende Narbe verschmälert. Narbe eiförmig bis kopfig-kugelig, höchstens 3 mal so lang als breit. Frucht fast sitzend, eiförmig, beiderseits kurz zugespitzt. — VI bis VIII.

Etwas zerstreut in Heidetümpeln, Seen, Gräben; stellenweise wie in den Heidegebieten des nordwestlichen Deutschland sehr verbreitet. Steigt in den Alpen stellenweise hoch hinauf, im Wallis bis 2300 m (Riederalp), in Tirol bis 2200 m (Villandereralpe).

Allgemeine Verbreitung: Mittleres und nördliches Europa, Nordasien, Nordamerika.

Von dieser vielgestaltigen Art, die namentlich nach der Wasserhöhe und dem Nährstoffgehalt des Bodens ziemlich stark abändert, mögen die folgenden Formen genannt sein:

var. *fláccidum* Aschers. et. Graebner. Riesenform. Blätter bis 50 cm lang, dunkelgrün, 6 bis 8 mm breit, Stengel im obern Teile dunkelbraun bis schwärzlich. — Hier und da in nährstoffreichen (oft faulenden) Gewässern.

¹⁾ lat. *diversus* = verschieden und lat. *fólium* = Blatt.

var. *týpicum* Aschers. et Graebner. Blätter meist 4 bis 5 mm breit. — Weitaus die häufigste Form.
 var. *oligocárpum* (Angström) Aschers. et Graebner. Stengel zart, meist 1 bis 1½ mm dick, oberwärts meist hin- und hergebogen, 5 bis 30 cm lang. Blätter 2 bis 3 mm breit, oft etwas dicklich, mit ziemlich langen, häutigen Scheiden. Unterster (bisweilen 2) weiblicher Kopf, gestielt, etwas entfernt. Männliche Köpfe öfter zwei, einander genähert. — Tirol (Sarnerscharte mehrfach) und Skandinavien.

subvar. *rátis* (Meinshausen) Aschers. et Graebner. Niedrig. Obere Blätter aus dem Wasser hervorragend, aufrecht, meist sichelförmig gebogen. Blütenköpfe meist alle sitzend. Rhizome im Wasser flutend oder im Schlamm wurzelnd. Blätter schmal, 2 bis 3 mm breit. — Verbreitet in der Ebene.

var. *perpusillum* (Meinshausen) Aschers. et Graebner. Stengel sehr dünn, gerade, bis 1 dm hoch. Blätter sehr schmal, meist nicht über 2 mm breit, oft fast fadenartig. Blütenköpfe sitzend. Griffel ziemlich lang. — Zerstreut mit den Typus.

var. *strictum* Luerssen. Alle Blätter aufrecht. — Ostpreussen (Johannisburg).

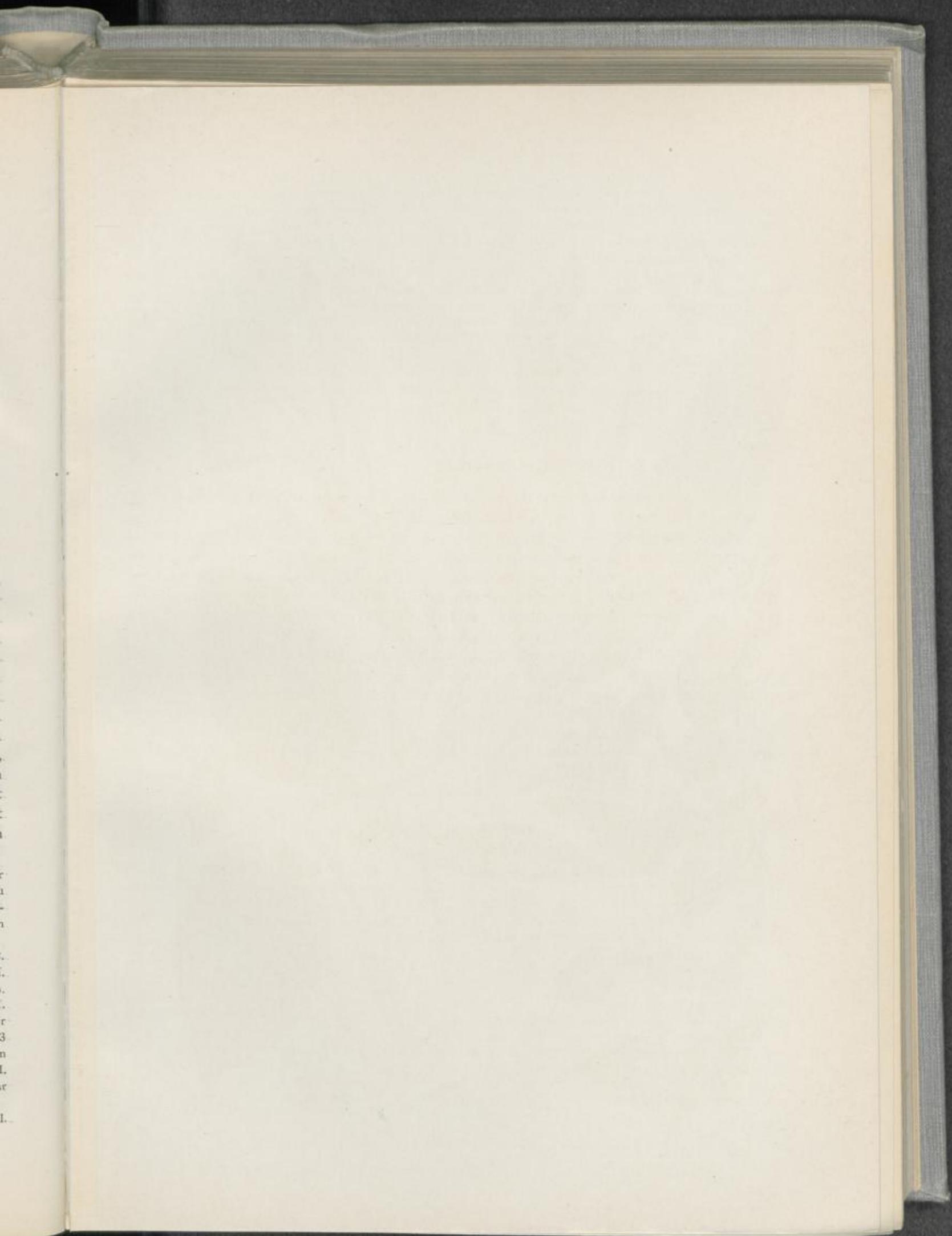
Von Bastarden wurden vereinzelt *S. ramosum* L. × *simplex* L. und *S. simplex* L. × *S. affine* Schnitzlein (= *S. Engleriánum* Aschers. et Graebner) beobachtet.

16. Fam. **Potamogetonáceae.** Laichkrautgewächse.

Wasserbewohnende, untergetaucht flutende oder mit den obersten Teilen schwimmende, ausdauernde Krautgewächse. Grundachse meist auf dem Boden der Gewässer kriechend, mehr oder weniger stark verzweigt, mit schuppenartigen Blättern besetzt, an den Knoten Nebenwurzeln erzeugend. Laubblätter meist abwechselnd zweizeilig gestellt, von sehr verschiedener Gestalt, oft linealisch und ganzrandig, am Grunde mit (bei Salzwasserformen) Scheiden. Nebenblätter oft vorhanden, zuweilen tutenförmig (Blatthäutchen) oder mit der Blattspreite verwachsen. Zwischen den Nebenblättern und dem Stengel (2 bis 10) zarte Achselschüppchen (*squámulae intravagináles*). Blüten in Aehren am Ende vom Haupt- oder Seitentrieben, seltener einzeln oder trugdoldig, zwittrig oder eingeschlechtig; im ersteren Falle fast stets proterogyn. Blütenhülle meist fehlend, selten eine becherförmige Hülle (*Zannichellia* und männliche Blüte von *Althenia*) oder drei getrennte Blättchen (weibliche Blüte von *Althenia*). Staubblätter 1 (*Zostera*), 2 (*Ruppia*), 3 (*Posidonia*) oder 4, in 2 Quirlen stehend (*Potamogeton*). Mittelband der Staubbeutel zu einem muschelartigen (fängt den Pollen auf!) Anhängsel (*Connectivfortsatz*) erweitert, das früher als Perigon gedeutet wurde. Fruchtblätter 1 bis 4, je einen Samen (bei *Posidonia* mitunter 2) enthaltend. Gynaeceum fast immer deutlich apocarp (bei *Potamogeton crispus* Fruchtblätter am Grunde etwas verwachsen). Frucht steinfruchtartig oder ziemlich dünn (*Zostera*). Samen fast ohne Nährgewebe. Keimling fast stets gekrümmt, mit sehr stark entwickeltem hypocotylem Glied (Taf. 17, Fig. 3a). Pollen kugel- oder bogenförmig, selten fadenförmig (*Zostera*).

Die Familie umfasst ca. 80 Arten, die fast über die ganze Erde im süßen wie im salzigen Wasser verbreitet sind. Bei uns treten nur 4 Gattungen — vor allem *Potamogeton* — auf. Ausserdem gehören dazu die Gattungen *Posidónia* (*P. oceánica* bereits im Mittelmeer), *Phyllospádix* (an der Westküste von Nordamerika, von Kalifornien bis Alaska), *Cymodócea* (7 Arten, *C. nodosa* im Mittelmeer), *Halodúle* (2 Arten in den Tropen) und *Althénia* (*A. filiformis* in Südfrankreich).

1. Blütenstand eine Aehre. Blüten ohne Perigon, bei uns meist zweigeschlechtig 2.
- 1*. Blütenstand einzeln. Perigon an den weiblichen Blüten vorhanden . . . *Zannichellia* XXXVIII.
2. Aehre mit flachgedrückter Achse. zur Blütezeit in die Scheide des obersten Blattes eingeschlossen. Meerespflanzen. Pollen fadenförmig *Zostera* XXXIX.
- 2*. Aehre einfach, zur Blütezeit völlig frei. — Süß- oder Brackwasserbewohner mit auftauchender Aehre und kugel- oder bogenförmigem Pollen 3
3. Aehre allseitsweitwendig, wenig- (oft nur 2) oder vielblütig. Staubblätter 4, mit perigonähnlichen Anhängseln. Früchtchen fast immer 4, stets sitzend *Potamogeton* XXXVI.
- 3*. Nur 2 auf den entgegengesetzten Seiten der Aehrenachse sitzende Blüten. Staubblätter 2, mit sehr kurzen Anhängseln. Früchtchen nach der Befruchtung in einen meist vielmal längeren Stiel ausgezogen. *Ruppia* XXXVII.





Tafel 16.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Potamogeton natans*. Habitus.
„ 1a. Blüte.
„ 2. *Potamogeton alpinus*. Habitus.
„ 2a. Junge Frucht.
„ 3. *Potamogeton perfoliatus*. Habitus.
„ 3a. Blüte.

Fig. 3b und 3c. Früchtchen mit Narbe, von innen und von der Seite.
„ 4. *Potamogeton lucens*.
„ 4a. Blüte stark vergrößert.
„ 4b und 4c. Früchtchen von innen und von der Seite.

XXXVI. *Potamogeton*¹⁾ L. Laichkraut.

Ausdauernde Wasserpflanzen. Stengel meist flutend, verlängert. Blätter mit gitterförmiger Nervatur (der Mittelnerv endigt an der Spitze in einen „Wasserporus“), alle untergetaucht oder die obersten schwimmend, meist sitzend, zuweilen stengelumfassend, wechselständig oder seltener scheinbar gegenständig (nr. 117). Nach der Gestalt der Blätter, die im allgemeinen sehr von den Standortsverhältnissen abhängig ist, können drei verschiedene Formen unterschieden werden: 1. das flache, untergetauchte Blatt (z. B. bei *P. lucens*), 2. das Schwimmblatt (Oberseite mit Spaltöffnungen), oval bis länglich, oft lang gestielt, meist derb, fast lederartig und 3. das dicke, untergetauchte, binsenförmige Blatt, das besonders in stark fließendem Wasser ausgebildet ist. Untergetauchte Blätter mit Fettglanz, daher wenig benetzbar (Oeltropfen, die an kleine, farblose Stäbchen [Oelplastiden] gebunden sind, treten in allen Oberhautzellen auf); von vielen Lufträumen und Atemhöhlungen (Fig. 52) durchsetzt. Blattstellung zweizeilig; bei flutenden Stengeln zuweilen alternierend. Blütenstand ährig, meist allseitswendig, endständig, oft von Laubblättern übergipfelt, zur Zeit der

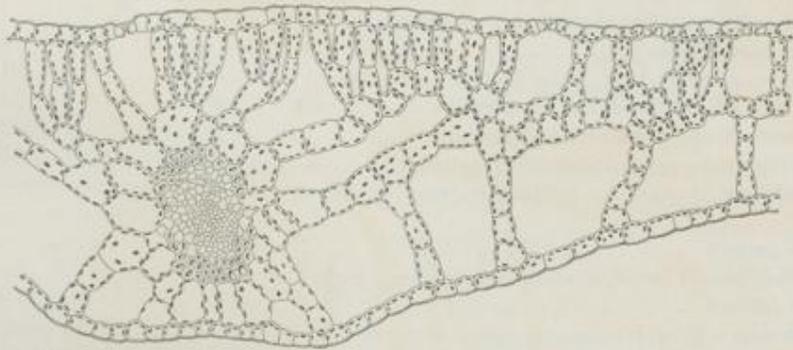


Fig. 52. Querschnitt durch das Schwimmblatt von *Potamogeton polygonifolius* Pourr. mit Luftgängen und Atemhöhlungen. Epidermis der Oberseite mit Spaltöffnungen.

Bestäubung über das Wasser emporgehoben. Die über dem Wasser blühenden Arten sind windblütig (vielleicht sind auch Schalenschnecken bei der Bestäubung betätigt). Nach vollzogener Befruchtung werden die Blütenstände ins Wasser zurückgezogen. Staubblätter 4, in 2 Kreisen (median und seitlich) stehend. Mittelband der Staubbeutel mit grossem Anhängsel. Narben kurz und dick, mit langen Narbenfäden besetzt. Früchtchen 4 oder seltener durch Fehlschlagen weniger, steinfruchtartig.

Die Gattung umfasst ca. 60 Arten, die über die ganze Erde verbreitet sind und besonders im Süß-, seltener auch im Brackwasser vorkommen. Verschiedene Arten zeigen eine vegetative Vermehrung durch

¹⁾ *ποταμογείτον* — Name einer Wasserpflanze bei Dioskorides, von *ποταμός* = Fluss und *γείτον* = Nachbar.

Winterknospen (Fig. 55. 3). Aehnlich wie die Armleuchtergewächse (Characeen) werden Stengel und Blätter — besonders im kalkreichen Wasser — von einer oft dicken Schicht von kohlensaurem Kalk überzogen (durch die Kohlensäureassimilation der Pflanze wird der im Wasser gelöste Kalk niedergeschlagen), der mit den abgestorbenen Pflanzenteilen zu Boden sinkt und zuweilen auf dem Boden eine ziemlich dichte, feine und poröse Schicht erzeugen kann. Solche mit Kalk reichlich überzogene Pflanzen werden ab und zu als Dünger benutzt. Ausserdem werden die Blätter vielerorts als Futter für Schweine, Rinder und Ziegen (besonders diejenigen von *P. natans* und *polygonifolius*) verwendet, während Schafe und Pferde dieselben verschmähen. Mit den knolligen, stärkehaltigen Grundachsen werden Schweine gemästet. Die Laichkräuter kommen sowohl in ganz flachem als im tiefen (6 bis 8 m) Wasser vor. Die Tiefe ist von der Ruhe bezw. von der Geschwindigkeit der Wellenbewegung abhängig. Häufig bilden die Laichkräuter grosse Bestände, die an eine bestimmte Zone gebunden sind. In der Verlandungszone treffen wir sie besonders in einer Tiefe von 4 und 6 m (seltener 3 bis 8 m) an, wo sie (*P. perfoliatus*, *lucens*, *natans*, *crispus*) gemischt mit *Ceratophyllen*, *Myriophyllen* und *Hippuris* oft grosse Bestände bilden. Die Früchte der meisten Arten (ausgenommen *P. natans* und Verwandte) vermögen nur kurze Zeit zu schwimmen. Bei der Verbreitung durch Früchte kommt namentlich den Vögeln (die Samen werden gefressen und unverdaut wieder abgegeben oder bleiben am Gefieder hängen) und wahrscheinlich auch den Fischen eine grosse Bedeutung zu. Früchtchen von *P. natans*, *fluitans*, *perfoliatus* und *compressus* sind aus den Pfahlbauten bekannt.

Die einzelnen Arten der Gattung *Potamogeton* werden vom Volk meist nicht näher unterschieden, ja sie führen zum Teil sogar dieselben Namen, wie andere im Habitus einigermaßen ähnliche Wasserpflanzen. Die Namen Laichkraut, Samkraut beziehen sich auf die Tatsache, dass die Fische (Karpfen, Hechte etc.) gern ihren Laich an diese Wasserpflanzen absetzen. Wohl dasselbe Wort lack, lak = Laich finden wir in Volksnamen wie: Lack (Elsass), Flasslock [= Fluss-?] (Elsass, für *P. pectinatus*), Hechtlock (Elsass, f. *Pot. alpinus*). Nach Fischen und anderen im Wasser lebenden Tieren führen die *Potamogeton*-Arten Namen wie: Hechtkrut (Lausitz), Aalkruud [= kraut] (nördl. Hannover), Eglichrut (Schweiz). Hierher gehört vielleicht auch der Name „Hoggemanne“ (Schweiz: Thurgau) für *P. natans*, von „Hagge“ = Männchen des Lachs (bei alten Männchen ist die Unterkieferspitze nicht selten hakenförmig nach oben gekrümmt: „Hakenlachs“). In Vorarlberg heissen die Laichkräuter kurzweg Ukrut [= Unkraut]. Nach der Form der Blätter hat *Pot. natans* in Oldenburg die Bezeichnung Torfspatenblätter erhalten. Namen wie Seehalden (Schwaben), Seesalden (Tübingen) deuten vielleicht auf die „Wasserholden“ (= Wasserjungfrauen) der deutschen Mythologie. Ausserdem heissen die Laichkräuter noch: Butzachrut (Schweiz: Wallensee), Chräb (Schweiz), Koik (Steinhuder Meer), Schwändel (Mecklenburg), Schwengel (Uckermark), Wasserchrös (Schweiz: Churfürstengebiet). Im Tessin gebraucht man die Bezeichnung *Insaïata di asen* (speziell für *P. perfoliatus*). In Pommern und Westpreussen heisst es: „Wo das Wasser Stacheln (*P. lucens* var. *acuminatus*) hat, gibt es viele Fische“.

1. Alle Blätter einander paarweise (selten zu 3) genähert, fast gegenständig . *P. densus* nr. 117.
- 1*. Alle Blätter wechselständig, nur die obersten manchmal gegenständig 2.
2. Blattscheiden fehlend oder sehr kurz 3.
- 2*. Blattscheiden vorhanden, ziemlich lang. Alle Blätter untergetaucht 21.
3. Laubblätter rundlich bis schmal lanzettlich, wenigstens die oberen nie lineal 4.
- 3*. Alle Blätter gleich breit, lineal, ungestielt, untergetaucht 15.
4. Stengel stielrund. Früchtchen voneinander völlig getrennt 5.
- 4*. Stengel zusammengedrückt vierkantig. Früchtchen am Grunde etwas miteinander verwachsen. *P. crispus* nr. 107.
5. Alle Blätter deutlich gestielt 6.
- 5*. Untergetauchte Blätter sitzend oder in einen sehr kurzen, nicht 1 cm langen, geflügelten Stiel verschmälert. Schwimmblätter oft fehlend 9.
6. Spreite der schwimmenden Blätter lederartig, meist etwa so lang oder kürzer als der Blattstiel. Früchtchen mindestens 2 mm lang 7.
- 6*. Spreite der schwimmenden, meist rötlichen Blätter durchscheinend, 2 bis 3 mal so lang als der Blattstiel. Früchtchen nur 1 bis 1,5 mm lang *P. coloratus* nr. 99.
7. Aehrenstiele nach oben verdickt. Früchtchen nicht immer ausgebildet . . *P. fluitans* nr. 98.
- 7*. Aehrenstiele oberwärts nicht verdickt 8.
8. Schwimmblätter elliptisch-lanzettlich; untergetauchte Blätter zur Blütezeit meist noch vorhanden. *P. polygonifolius* nr. 97.
- 8*. Schwimmblätter eiförmig bis länglich; untergetauchte Blätter zur Blütezeit meist nicht mehr vorhanden *P. natans* nr. 96.
9. Aehrenstiele nach der Spitze zu nicht verdickt, nicht auffällig dicker als der Stengel. Früchtchen rückenseits scharf gekielt 10.

- 9*. Aehrenstiele oberwärts deutlich verdickt, dicker als der Stengel. Früchtchen rückenseits stumpf oder doch stumpflich gekielt 12.
10. Laubblätter nicht stengelumfassend. Laubstengel unter dem ersten Blütenstande meist nicht oder wenig verzweigt *P. alpinus* nr. 100.
- 10*. Laubblätter stengelumfassend. Stengel meist stark verzweigt 11.
11. Blätter am Rande gezähntel rauh. Blatthäutchen dünn, frühzeitig abfallend *P. perfoliatus* nr. 101.
- 11*. Blätter am Rande nicht gezähntel, Blatthäutchen deutlich, gross . . . *P. praelongus* nr. 102.
12. Alle Blätter in einen kurzen, geflügelten Stiel verschmälert, stachelspitzig. Mittelstreifnetz undeutlich 13.
- 12*. Untergetauchte Blätter mit Ausnahme der obersten nicht stachelspitzig. Mittelstreifnetz deutlich 14.
13. Obere Laubblätter nicht länger gestielt als die untern. Früchtchen aussen stumpf gekielt, fast kreisrund *P. lucens* nr. 103.
- 13*. Obere Laubblätter meist länger gestielt als die untern. Früchtchen fast halbkreisrund. *P. Zizii* nr. 104.
14. Untergetauchte Laubblätter am Grunde verschmälert *P. gramineus* nr. 105.
- 14*. Untergetauchte Laubblätter am Grunde abgerundet und halbstengelumfassend *P. nitens* nr. 106.
15. Stengel flach zusammengedrückt. Die der Aehre vorangehenden Glieder fast so breit wie die vielnervigen Blätter 16.
- 15*. Stengel zusammengedrückt, mit abgerundeten Kanten. Blätter ausser dem Mittelnerve nur mit wenigen Längsnerven 17.
16. Blätter am Grunde ohne Höcker. Blätter stumpf, an der Spitze abgerundet. Aehre 10 bis 15 blütig, viel kürzer als ihr Stiel *P. compressus* nr. 108.
- 16*. Blätter am Grunde 1 bis 2 schwärzlichen Höckern (Anfänge von Wurzeln) tragend. Blätter in eine feine Spitze zugespitzt. Aehrenstiele etwa so lang als die 4 bis 6 blütige Aehre. *P. acutifolius* nr. 109.
17. Aehrenstiele nur so lang oder kaum länger als die dichte Aehre . . . *P. obtusifolius* nr. 110.
- 17*. Aehrenstiele 2 bis 3 mal so lang als die ziemlich kurze, in der Frucht lockere Aehre . . . 18.
18. Früchtchen oval oder halboval, bauchseits deutlich konvex. Blätter fast immer 3 bis 5 nervig 19.
- 18*. Früchtchen fast halbkreisrund. Blätter stets einnervig *P. trichoides* nr. 114.
19. Früchtchen rückenseits gekielt, schief oval 20.
- 19*. Früchtchen rückenseits abgerundet, ohne Kiel, halboval *P. rutilus* nr. 113.
20. Aehrenstiele oben verdickt. Blätter bis $2\frac{1}{2}$ mm breit *P. mucronatus* nr. 111.
- 20*. Aehrenstiele fadenförmig. Blätter höchstens $1\frac{1}{2}$ mm breit *P. pusillus* nr. 112.
21. Früchtchen fast halbkreisrund, auf dem Rücken gekielt *P. pectinatus* nr. 115.
- 21*. Früchtchen kleiner, schief oval, aussen abgerundet *P. filiformis* nr. 116.

96. Potamogeton nátans L. Schwimmendes Laichkraut. Ital.: Lingue d'acqua; franz.: Epí d'eau; engl.: Batter-dock, deil's spoon, flatter-dock, pondweed, tench-weed. Taf. 16, Fig. 1.

Grundachse lang kriechend, oft reich verzweigt, im Herbst mit knollig verdickten Gliedern. Stengel oft über 1 m lang. Unterste untergetauchte Blätter (im Frühjahr) bis 50 cm lang und bis 1 cm breit, stielrund (Phyllodien), ohne Spreite, die obern lanzettlich, wenig durchscheinend, früh verfaulend, zur Blütezeit meist (vgl. var. *sparganiifolius*) abgestorben, alle gestielt. Schwimmende Blätter derb, lederartig oval oder länglich, bis 5,5 cm breit und bis 12 cm lang, am Grunde meist schwach herzförmig, mit oberseits etwas rinnigem Blattstiele. Blatthäutchen bis 10 cm lang, oft länger als der Blattstiel. Aehren bis 8 cm lang, reichlich blühend. Aehrenstiel bis 10 cm lang, schlank, nicht dicker als der Stengel, bis zur Spitze gleich dick. — V bis VIII.

Häufig in Teichen, Seen, Gräben, von der Ebene bis in die Alpentäler; steigt vereinzelt bis ca. 2200 m hinauf (in Südtirol bis 1800 m, im Wallis bis 2200 m).

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in den gemässigten und subtropischen Zone beider Hemisphären.

Ändert in Bezug auf die Blattform stark ab:

var. *sparganiifolius* Almqvist. In allen vegetativen Teilen (mindestens um die Hälfte) kleiner, meist grasgrün. Untergetauchte, auf den Blattstiel reduzierte Blätter auch zur Blütezeit vorhanden, bis 50 cm

lang und bis 5 mm breit. Schwimmende Blätter schmal-lanzettlich, nur bis 2 cm breit, am Grunde etwas in den Stiel verschmälert. Früchtchen kleiner. — Nordische Form, die bis jetzt nur vereinzelt bei uns konstatiert wurde.

Bei allen übrigen Formen sind die untergetauchten, auf den Blattstiel reduzierten Blätter am Grunde des Laubstengels zur Blütezeit ganz oder doch grösstenteils abgestorben. Hieher gehören:

var. *rotundifolius* Brébisson. Schwimmende Blätter am Grunde deutlich herzförmig. Blätter sehr breit-eiförmig, fast rundlich. — Nicht häufig.

var. *vulgaris* Koch et Ziz. Schwimmende Blätter am Grunde deutlich herzförmig. Blätter breit-eiförmig, mindestens doppelt so lang als breit. — Die häufigste Form.

var. *ovalifolius* Fieber. Schwimmende Blätter am Grunde abgerundet, undeutlich herzförmig oder kurz in den Blattstiel verschmälert. Blätter kurz gestielt, länglich-eiförmig, stumpf. — Nicht selten in schwach fließendem Wasser.

var. *prolixus* Koch. Schwimmende Blätter am Grunde abgerundet oder kurz in den Blattstiel verschmälert. Blätter meist nicht über 2,5 bis 3 cm breit und bis 11 cm lang. Blattstiel häufig stark verlängert, schlank. — Besonders in stark fließendem Wasser.

var. *pygmaeus* Gaud. Steht der vorigen Form sehr nahe. Zwergform mit nur 1,5 mm dickem Stengel und 2,5 cm breiten und 5 cm langen Schwimmblättern.

var. *terrester* A. Br. Landform ohne untergetauchte Blätter. Schwimmblätter auf dem Schlamm aufliegend. Grundachse und Stengel sehr dünn. — Hie und da an trocken gelegten Stellen.

97. *Potamogeton polygonifolius*¹⁾ Pourret (= *P. oblongum* Viv.). Knöterichblättriges Laichkraut. Fig. 53.

In allen Teilen bedeutend kleiner als *P. natans*. Stengel kaum über 2 mm dick. Untergetauchte Blätter zur Blütezeit meist vollständig erhalten. Blätter ziemlich klein (oft nicht über 2 cm lang und 5 mm breit), durchscheinend, lanzettlich, in den ca. 3 cm langen Stiel verschmälert. Schwimmende Blätter meist elliptisch-lanzettlich, nicht sehr derb, stumpflich. Blattohäutchen meist nicht über 4 cm lang. Ähren bis 4 cm lang. Früchtchen klein, meist 3 mm lang, mit sehr kurzer Spitze. — VI bis VIII.

Stellenweise in Heidetümpeln und Heideseen mit sandigem Grunde; kalkscheu, oft in Gesellschaft von *Isoetes lacustre*, *Littorella uniflora*, *Lobelia Dortmanna*, gehört wie *Pilularia*, *Cicendia filiformis*, *Myriophyllum alternifolium*, *Erica tetralix* etc. dem atlantischen Florenelemente an. In Deutschland besonders im nordwestlichen Gebiet, in Schleswig-Holstein (auch auf den Nordseeinseln); sonst selten in Mecklenburg (Grabow), in Westpreussen (südöstlich von Ostrau im Kreise Putzig), in Brandenburg (bei Sternberg, Eberswalde und [?] Prenzlau), Lausitzer-Heidegebiet (ziemlich häufig, östlich bis Grünberg und Bunzlau, westlich bis Koswig), Sachsen, Rhön, selten in Elsass-Lothringen und selten



Fig. 53. *Potamogeton polygonifolius* Pourr.
1 Geschlossene Blüte, 2 Geöffnete Blüte,
3 Früchtchen.²⁾

¹⁾ knöterichblättrig; von *Polygonum* = Knöterich (s. d.) und *folium* = Blatt.

²⁾ Herr Professor Fischer in Bamberg hatte die Güte, uns äusserst sorgfältig präparierte Herbarpflanzen zur Reproduktion zur Verfügung zu stellen.

in Bayern (Franken, Schaufling bei Deggendorf und Pfalz). In Oesterreich nur im adriatischen Küstengebiet. In der Schweiz bis jetzt einzig im Kanton Tessin (Camoghègebiet) beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Westeuropa (von den Far-Oer-Inseln bis Portugal, östlich bis Polen und Livland), Südeuropa, Asien, Afrika, Neu-Seeland.

Bildet analoge Formen wie *P. natans*:

var. *lancifolius* Aschers. et Graebner. Schwimmblätter schmal, lanzettlich; die unteren deutlich in den Blattstiel verschmälert, die obersten seicht herzförmig. — Hier und da in fließendem Wasser.

var. *parnassifolius* (Schr.) Aschers. et Graebner. Stengel nur 1 mm dick. Schwimmblätter meist nur 8 bis 9 mm breit, 15 bis 30 mm lang. Blattstiel fadenförmig. Aehre nur 2 cm lang, dünn, auf bis 12 cm langem Stiel. — In Heidetümpeln.

var. *cordifolius* Aschers. et Graebner. Schwimmblätter rundlich, bis 4,5 cm breit, bis 6 cm lang. — In ruhigem Wasser und auf Schlamm.

var. *amphibius* Fr. Schlammform mit kleinen, kurzgestielten, fast rosettenartig angeordneten Blättern.

98. *Potamogeton fluitans* Roth. Flutendes Laichkraut. Fig. 54.

Untergetauchte Blätter (zur Blütezeit oft noch vorhanden) lang-lanzettlich, die untersten oft klein, 6 cm breit und 14 cm lang, eiförmig, in den Blattstiel verschmälert, häutig, durchscheinend. Schwimmende Blätter meist lebhaft grün oder gerötet, oval bis länglich-lanzettlich, am Grunde verschmälert oder abgerundet, stets flach. Blattstiel oberseits etwas gewölbt, so lang als die Spreite. Blatthäutchen bis 6 cm lang. Aehren bis 5 cm lang, im reifen Zustande oft kastanienbraun, glänzend. — VI bis IX.

Zerstreut in Strömen, Flüssen und Seen, in Abzugsgräben, von der Ebene (besonders in Norddeutschland) zerstreut bis in die grossen Alpentäler.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt nur im nördlichen Russland, sowie in Skandinavien); die var. *Americanus* auch in Asien, Nordafrika und Amerika.

var. *Americanus* Cham. et Schlecht. Pflanze kräftig. Schwimmende Blätter meist ziemlich lang gestielt, am Grunde oft schwach herzförmig, nach der Spitze ziemlich allmählich verschmälert. Früchtchen schief-eiförmig, am Rücken scharf gekielt, mit einem sehr kurzen Spitzchen, oft fehl-schlagend. — Bis jetzt in Deutschland und in der Schweiz nur wenig konstatiert; sicherlich weiter verbreitet.

Ausser dieser Varietät sind noch einige weitere Formen (z. T. auch Landformen) dieser etwas kritischen Pflanze bekannt geworden. Von verschiedenen Autoren wird dieser Pflanze überhaupt das Artrecht abgesprochen. Sie wurde schon als eine Standortsform von *P. natans* angesehen, andererseits für einen Bastard (*P. natans* × *lucens*) gehalten (dafür spricht das häufige Fehlschlagen der Früchte und Pollenkörner). Nach einer dritten Ansicht soll *P. fluitans* neben mehreren hybriden (unfruchtbaren) Formen noch die in Amerika allgemein verbreitete, fruchtbare (bei uns scheinbar seltene) Varietät *Americanus* umfassen.



Fig. 54. *Potamogeton fluitans* Roth var. *Americanus* Cham. et Schlecht. Flutender Laubspross und eine fruchtbare Pflanze. a Früchtchen von aussen, b Längsschnitt durch ein Früchtchen mit dem gekrümmten Keimling.

99. Potamogeton colorátus ¹⁾ Vahl (= *P. plantagineum* Du Croz = *P. Hornemánni* Koch).
Gefärbtes Laichkraut. Fig. 55.

Alle Blätter am Rande glatt, oft rötlich gefärbt. Untergetauchte Blätter zur Blütezeit meist vorhanden, wie die Schwimmblätter rötlich gefärbt, mit länglicher oder lanzettlich-eiförmiger Spreite, bis 13 cm lang und 6 cm breit, etwa in der Mitte (oder etwas unter der Mitte) am breitesten, allmählich in den kurzen (bis 2 cm langen) Stiel verschmälert, sehr durchscheinend. Schwimmende Blätter eiförmig, mit nur 1 bis 2 cm langem Stiel, am Grunde abgerundet, unterwärts mit deutlichem Mittelstreifnetz. Spreite der schwimmenden Blätter durchscheinend, 2 bis 4 mal so lang ihr Stiel. Alle Aehrenstiele sehr dünn und schlank, 1½ bis 2 mm dick, bis 13 cm lang. Früchtchen rückenseits stumpf gekielt. — VI bis IX.



Fig. 55. *Potamogeton coloratus*
Vahl. 1 Habitus. 2 Früchtchen.
3 Winterknospe.

Vereinzelt in stehenden Gewässern, in Gräben, Tümpeln, in der Ebene und in den Haupttälern der Alpen; stellenweise auf grosse Gebiete gänzlich fehlend. In Deutschland in der Rheinprovinz, Hannover (Misburg), Gr. Oschersleben, Elmenhorst bei Stralsund, bei Mainz, in Bayern in der Hochebene und in der Vorderpfalz und in Baden (Gottenheimer Ried, Waghäusel, Hockenheim, St. Leon und Oberscheidental); aber nicht in Schleswig-Holstein und Lauenburg, für Westfalen fraglich. In Oesterreich vereinzelt in Böhmen (bei Lissa und zwischen Brandeis und Melnik), in Ober- und Niederösterreich, in Vorarlberg (Bodenseeried zwischen Fussach, Höchst und Bregenz) und in Tirol (bei Andrian, bei Framgart, am Kalterersee). In der Schweiz sehr vereinzelt.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im östlichen Teil), Algier, Westindien.

Ändert zuweilen etwas ab:

- var. *helódes* Benn. Blätter schmal, kurz in den Blattstiel verschmälert. — In Sümpfen.
- var. *pachystáchyus* Rehb. Aehre bis 4 mm dick.
- var. *rotundifólius* Mert. et Koch. Landform mit breiten, fast rundlichen Blättern, die an die Blätter von *Plantago maior* erinnern.

100. Potamogeton alpinus Balbis (= *P. rufescens* Schrad., = *P. semipellúcidus* Koch et Ziz).
Alpen-Laichkraut. Taf. 16, Fig. 2.

Grundachse kriechend, meist reichlich verzweigt, lange (bis 2 m) Laubspresse treibend, die besonders oberwärts rötlich überlaufen sind. Blätter ganzrandig; untergetauchte sitzend, lanzettlich, beiderseits verschmälert, bis 25 cm lang und bis 25 mm breit, stumpflich mit deutlichem Mittelstreifnetz. Schwimmende Blätter (wenn vorhanden [vgl. var. *obscúrus*]) lederartig, verkehrt-eiförmig oder länglich-spatelförmig, in den Blattstiel verschmälert, der kürzer als die Spreite ist. Blatthäutchen bis etwa 6 cm lang, derb, meist rotbraun. Aehrenstiele nicht verdickt, bis 7 cm lang, ca. 2 mm dick. Aehre verlängert, bis 4 cm lang. Früchtchen (Taf. 16, Fig. 2a) linsenförmig, ca. 2,5 mm lang. — VI bis VIII.

Stellenweise in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, gern in klarem Wasser; steigt im Alpengebiet vereinzelt bis 2000 m hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa (östlich bis zum Don), Spanien, Bulgarien, Dahurien, Afghanistan, Tibet, Nordamerika.

¹⁾ Gefärbt (lat. *cólor* = Farbe), wegen der rötlichen Farbe der Blätter.

var. *purpurascens* (Seidl) Aschers. et Graebner. Pflanze kräftig, mit lederartigen, bis ca. 10 cm langen, verkehrt-eiförmigen Schwimmblättern und (bis 5 cm) langen Stielen. Stengelglieder ca. 5 cm lang. Blätter breit; untergetauchte bis fast 20 cm lang und 25 mm breit. Ähren meist 3 bis 5 cm lang mit verlängerten Stielen. — Besonders in nährstoffreichem, stehendem Wasser.

var. *angustifolius* (Tausch) Aschers. et Graebner. Schwimmblätter vorhanden, dünnhäutig, durchscheinend, allmählich spatelförmig in den Stiel verschmälert. — Gerne in langsam fließenden, wärmeren Gewässern.

var. *obscurus* (DC.) Aschers. et Graebner. Schwimmblätter fehlend. Pflanze weniger kräftig. Stengelglieder bis 2 cm lang. Untergetauchte Blätter schmal, bis ca. 12 cm lang und 10 mm breit, mit wenigen Nerven. — Hier und da in flachen Tümpeln und Gräben.

var. *virescens* Caspary. Blätter stets (auch nach dem Trocknen) grün bleibend. — Selten.

subsp. *Casparyi* Aschers. et Graebner. (= *P. Casparyi* Kohts). Alle Blätter grün. Schwimmende Blätter gedrängt, fast wirtelig gestellt, spatelförmig, stumpf, sitzend oder in einen kurzen geflügelten Stiel verschmälert. Untergetauchte Blätter entfernt, untere fast gegen-, obere wechselständig, sitzend, breit lanzettlich, kürzer als die Stengelglieder. — Bisher nur in Westpreussen (Galgensee bei Berent) beobachtet.

101. *Potamogeton perfoliatus* L. Durchwachsenes Laichkraut. Taf. 16, Fig. 3.

Grundachse knickig gebogen. Laubstengel ästig, meist stark verzweigt, bis 6 m lang, gerade, mit oft langen (bis 2 dm) Gliedern. Blätter rundlich bis länglich-eiförmig, bis 6 (selten bis 12) cm lang und bis 3½ (bis 6) cm breit, am Grunde tief herzförmig, am Rande etwas rauh. Mittelstreifnetz ziemlich undeutlich. Blatthäutchen weisslich, dünnhäutig, hinfällig. Ährenstiele bis 5 cm lang, gleichdick. Früchtchen schief-verkehrte iförmig, mit kleinem, ca. 1 mm langem Spitzchen. — VI bis VIII.

Verbreitet in Flüssen und Kanälen, in Teichen und Seen, stellenweise massenhaft auftretend; auch noch in den Seen der Alpentäler (z. B. im Silsersee im Oberengadin, 1802 m).

Allgemeine Verbreitung: Europa (mit Ausnahme der südlichsten Mittelmeerlande), Asien, Algier, Nordamerika, Australien.

Ist in Tracht und Blattform sehr veränderlich. Die häufigeren Formen sind die folgenden:

var. *densifolius* Meyer. Stengelglieder sehr kurz, 3 bis 15 mm lang. Laubstengel nicht über 20 cm lang. Blätter bis 3 cm lang, streng zweizeilig, dachziegelartig sich deckend. Stellenweise an schlammigen Ufern von Seen.

subvar. *caudiformis* Aschers. et Graebner. Stengelglieder kurz. Stengel dicklich, stumpf. Blätter anliegend, fast kreis- oder breit-eiförmig.

subvar. *pseudo-densus* Aschers. et Graebner. Stengelglieder kurz. Stengel dünn, meist nicht über 1 mm dick. Blätter abstehend eiförmig bis lanzettlich, an der Spitze häufig etwas zurückgekrümmt. — Erinnert in der Tracht sehr an *P. densus*.

var. *Loeselii* (Roem. et Schult.) Aschers. et Graebner. Stengelglieder lang (3 bis 20 cm). Stengel 3 bis 5 mm dick. Blätter meist über 2,5 cm breit.

var. *rotundifolius* Sond. Aehnlich, jedoch Blätter fast kreisrund. — In stehenden Gewässern.

var. *typicus* Aschers. et Graebner. Stengelglieder lang (3 bis 20 cm). Stengel sehr (3 bis 5 mm) dick. Blätter breit-eiförmig, meist über 2,5 cm breit. Unter Blätter sehr entfernt (bis 20 cm).

var. *cordato-lanceolatus* Mert. et Koch. Aehnlich der var. *typicus*, jedoch Blätter eilanzettlich. — Häufig in Flüssen.

var. *gracilis* Fries. Stengelglieder lang (3 bis 20 cm lang). Stengel 1 bis 2 mm dick. Blätter 1 bis 2 cm (seltener bis 2,5 cm) breit, dünnhäutig, sehr durchscheinend, rundlich bis schmal-lanzettlich, zugespitzt. — In stark fließenden, kalten Gewässern, besonders im Gebirge.

102. *Potamogeton praelongus*¹⁾ Wulfen (= *P. flexuosum* Wredow, = *P. acuminatum* Wahlenb.). Langstieliges Laichkraut. Fig. 56.

Laubstengel bis über 2 m lang werdend, weisslich, am Grunde meist blattlos, gerade, oberwärts mehr oder weniger stark verzweigt, von Blatt zu Blatt knickig gebogen. Blätter länglich-lanzettlich, bis 13 cm lang und bis 4½ cm breit, an der Spitze kappenförmig

¹⁾ sehr lang, von lat. *prae* = voraus, sehr und *longus* = lang.

zusammengezogen, am Grunde abgerundet, seicht herzförmig, ganzrandig (nicht gezähelt wie bei nr. 101), meist fein gekräuselt. Mittelstreifnetz deutlich. Blatthäutchen derb, hellbräunlich bis strohgelb, $1\frac{1}{2}$ bis 6 cm lang. Aehrenstiele bis über 2 dm lang. Früchtchen halbverkehrt breit-herz-eiförmig, ca. 4 mm lang, mit fast gerader Bauchkante und mit kurzem (bis 1 mm langem) Spitzchen. — VI, VII.

Stellenweise in tiefen Seen, Kanälen und Flüssen. In Deutschland vereinzelt von Holstein und Lüneburg durch Norddeutschland bis Brandenburg, Posen, West- und



Fig. 56. *Potamogeton praelongus* Wulfen. 1 Fruktifizierender Spross, 2 Unterirdischer Spross, 3 Einzelnes Blatt mit Blatthäutchen, 4 Früchtchen (stark vergrößert).

Ostpreussen, vereinzelt bei Leipzig (in Tümpeln bei Wahren und in der Parthe), bei Dresden (in der Wilden Weisseritz bei Schönfeld?), in Schlesien (Möhnau, Reuthau, Boyadel, Gr. Rackwitz, Strauchwehr, Laband) und in Bayern (mehrfach in der Oberpfalz, Geissalpsee bei Oberstdorf, Lautersee bei Mittenwald, Tegernsee, nicht aber bei Steben im Fichtelgebirge). In Oesterreich vereinzelt in Böhmen (bei Niemes, Friedland, Karlsbad), in Oberösterreich und in Krain. In der Schweiz als Seltenheit in den Kantonen Waadt (lac de Plambuit et de Bretaye bei Ormont dessous), Neuenburg (lac des Tallières bei La Brévine), Wallis (Bettensee zwischen Riederalp und Eggishorn, 2050 m) und Graubünden (Davosersee, 1561 m).

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa, Westsibirien, Japan, Nordamerika.

Ist in der Gestalt der Blätter etwas veränderlich.

103. *Potamogeton lucens* L.

Spiegelndes Laichkraut. Ital.: Brasca, erba tinca. Taf. 16, Fig. 4.

Grundachse dick, Laubstengel lang (bis über 3 m) und (3 bis 4 mm) dick. Blätter sehr gross, meist alle untergetaucht, lebhaft glänzend grün, bis 30 cm lang und $4\frac{1}{2}$ cm breit, lanzettlich, am Rande oft wellig, die

obern nicht länger gestielt als die untern, die untern oft entfernt stehend, die obren etwas genähert. Aehren einfach (ausnahmsweise verzweigt) und Aehrenstiele (bis 25 cm lang) ziemlich verlängert. Früchtchen fast kreisrund, mit sehr kurzem Spitzchen, bauchseits am Grunde etwas eingezogen, rückenseits sehr stumpf gekielt. — VI bis VIII.

Häufig in Flüssen, Seen, Teichen und Gräben bis ca. 1000 m Höhe. Im Bodensee ist dies die häufigste Art der Gattung. Sie dringt auch am weitesten (bis 6 m Tiefe) in den See hinaus und bildet ausgedehnte unterseeische Wiesen.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt nur im nördlichen Skandinavien und Russland, sowie im südlichsten Teil von Spanien, Italien und der Balkanhalbinsel), West- und Nordasien, Himalaya, Nordamerika.

Ist in der Blattform ziemlich veränderlich.

var. *vulgáris* Cham. Blätter länglich-lanzettlich, spitz, meist länger als die Aehren. — Häufig. subvar. *longifólius* Cham. et Schlecht. Aehnlich. Blätter bis 40 cm lang und bis 3 (bis nur 1) cm breit, lang gestielt, bis linealisch. — Hie und da im fliessenden Wasser.

subvar. *acuminátus* Fries. Blätter lang zugespitzt, langdornig (infolge der Reduktion der Blattfläche auf den Mittelnerven). — In tiefen Seen oft in grosser Menge.

var. *niténs* Cham. Blätter oval oder elliptisch, stumpf, nur mit einer kurzen Stachelspitze versehen. — Hie und da in stehenden Gewässern.

104. *Potamogeton Zizii* ¹⁾ Mert. et Koch. Zizens Laichkraut. Fig. 57.

Hat grosse Aehnlichkeit mit der vorigen Art (wird auch oft nur als Form von nr. 103 aufgefasst). Ist in allen Teilen kleiner und zarter als nr. 103. Grundachse 3 bis 4 mm dick. Laubstengel kaum 1 m lang werdend, meist 2 mm dick. Obere Blätter (meist) länger gestielt als die untern, oft schwimmend, bis 10 (selten bis 14) cm lang und 2 bis 3 cm breit; die untergetauchten oft halbkreisförmig zurückgebogenen. Blattohäutchen bis 5 cm lang, meist allmählich scharf zugespitzt. Aehrenstiele meist 5 bis 7 cm (seltener bis 35 cm lang) und bis 4 mm dick. Früchtchen ca. 2 mm lang, fast halbkreisförmig, mit oft fast gerader Bauchkante und kurzem Spitzchen. — VI.

Hie und da in Gewässern; oft in Gesellschaft mit *P. lucens* und *gramineus* und mit ihnen verwechselt. Steigt in den Alpen vereinzelt bis 1800 m (Silsersee im Oberengadin) hinauf. In Deutschland in Schleswig-Holstein, im Dümmersee an der Südgrenze von Oldenburg, Stixte unweit Neuhaus an der Elbe (Provinz Hannover), Provinz Brandenburg, West- und Ostpreussen, Oberrheinfläche, nicht selten in Bayern; dagegen angeblich in Baden und Württemberg fehlend. In Oesterreich anscheinend selten, in Böhmen (Pardubitz), in Vorarlberg (gegen den Bodensee) und Tirol (Girlander Lacke); jedenfalls noch verbreiteter. In der Schweiz selten in den Kantonen Waadt, Bern, Solothurn, Zug, Zürich, Thurgau, Schaffhausen und Graubünden.



Fig. 57. *Potamogeton Zizii* Mert. et Koch. 1 Blühender Spross, 2 Einzelne Blüte.

¹⁾ Johann Baptist Ziz (geb. 1779 zu Mainz, gest. 1829), Lehrer der Naturgeschichte am Gymnasium zu Mainz; machte sich um die Erforschung der mittelrheinischen Flora verdient.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im Norden und Südosten), Himalaya, China, Turkestan, Nordamerika, Australien.

Ändert etwas ab:

var. *elongatus* Rehb. Stengelglieder gestreckt, bis 2 dm lang. Blätter lanzettlich bis länglich-lanzettlich, die oberen ziemlich lang (bis 2,5 cm) gestielt, kürzer als die Ähren. — Häufig in fließenden und tiefen, stehenden Gewässern.

var. *validus* Fieber. Stengelglieder kürzer, meist nicht über 1,5 cm lang. Blätter länglich bis oval-elliptisch, die unteren sehr kurz gestielt, die oberen kaum über 1 cm lang, häufig schwimmend, zuweilen etwas lederig. — In stehenden Gewässern und an schlammigen, vom Wasser verlassenen Orten.

105. *Potamogeton gramineus* L. Gras-Laichkraut. Fig. 58.

Grundachse dünn, kaum 2 mm dick, weiss, stark gabelig verzweigt, an den Spitzen oft knollig angeschwollen. Laubstengel ästig, bis 12 dm lang. Untergetauchte Blätter lineal lanzettlich, häutig durchscheinend, meist 4 bis 6 (seltener bis 10) cm lang und bis 8 mm breit, am Grunde oft fast stielartig verschmälert, am Rande gezähnelte rau, trocken schwach glänzend, seltener halbstengelumfassend. Schwimmende Blätter (wenn vorhanden) eiförmig bis eilanzettlich, bis 7 cm lang und bis 3 cm breit, bis 8 cm langgestielt. Blatthäutchen (wenigstens an den untergetauchten Blättern) linealisch, oft fast fadenförmig. Ähren einander oft paarig genähert (durch Verkürzung der oberen Stengelglieder). Ähren meist nicht über 3 cm lang. Früchtchen wenig über 1 mm lang, eiförmig, mit kurzer dicker Spitze, rückenseits sehr stumpf gekielt. — VI bis VIII.

Nicht sehr häufig in stehenden, seltener in fließenden Gewässern, Flüssen, Gräben und Torflöchern, bis ca. 1000 m.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa (fehlt im eigentlichen Mittelmeergebiet), Serbien, Nordamerika.

Ist in der Tracht und in der Blattform je nach den Standorten sehr veränderlich.

subsp. *graminifolius* Fr. Blätter sämtlich untergetaucht, lineal-lanzettlich, meist schlaff, die obersten kurz gestielt. — Meist in tieferen, fließenden Gewässern.

var. *fluviáilis* Fries. Blätter bis fast 10 cm lang, flach, 4 mm bis 1 cm breit, allmählich in die Spitze verschmälert. — Selten.

var. *lacustris* Fries (Fig. 58, 2). Blätter meist nicht über 5 cm lang, oft zusammengefaltet, 4 bis 10 mm breit, etwas plötzlich in die kurze Spitze verschmälert. — Zerstreut.

var. *myriophýllus* Aschers, et Graebner. Pflanze klein (kaum 15 cm lang), dicht verzweigt. Blätter nicht über 2 mm breit, gedrängt, meist zusammengefaltet, nicht über 2 cm lang. — Noch wenig beobachtet.

subsp. *heterophýllus* Fries. Untergetauchte Blätter meist lanzettlich, obere lanzettlich bis oval-elliptisch, oft mit einem Spitzchen, meist langgestielt und schwimmend, lederartig. — Hier und da in seichteren Gewässern.

var. *fluviátilis* Fries. Blühende und nichtblühende Sprosse in den untergetauchten Teilen deutlich verschieden gestaltet. Ährenstiele nach der Blüte hakig zurückgebogen. — Sehr selten.

var. *stagnáilis* Fries (Fig. 58, 1). Blühende und nichtblühende Sprosse verschieden gestaltet, mit untergetauchten,



Fig. 58. *Potamogeton gramineus* L. 1 Habitus der var. *platyphyllus* Rehb. 2 Habitus der var. *lacustris* Fries. 3 Einzelnes Blatt mit Blatthäutchen (stark vergrössert).

,
-
d
s
n

n
r
n
n
g
n
-
it
e,
n
-
d
)
e

r-
z

g,
r-

it
t,
t.
e
er
n

er
it
g-

le
en
n.

-
n,



Tafel 17.
Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Potamogeton crispus*. Habitus.
 „ 2. *Potamogeton pectinatus*. Habitus.
 „ 2a. Blütenstand. Blüten geschlossen.
 „ 2b. Blüte vergrößert.
 „ 3. *Potamogeton pusillus*. Habitus.
 „ 3a. Frucht (längsdurchschnitten).
 „ 4. *Potamogeton densus*. Habitus.

- Fig. 5. *Ruppia maritima*. Habitus.
 „ 5a. Blütenstand.
 „ 5b. Fruchtknoten mit Narbe.
 „ 5c. Staubblatt.
 „ 6. *Zannichellia palustris*. Habitus.
 „ 6a. Männliche und weibliche Blüte (vergrößert).
 „ 6b. Früchtchen isoliert.

häutig durchscheinenden Blättern. Schwimmende Blätter am Grunde abgerundet oder keilförmig, länglich-eiförmig, meist ziemlich lang gestielt, lederartig. — Häufig.

var. *platyphyllus* Rehb. Aehnlich, aber die schwimmenden Blätter breitoval-elliptisch, ziemlich kurz gestielt, weniger lederartig, zahlreich genähert. — Selten.

var. *hybridus* Aschers. Aehnlich, aber schwimmende Blätter am Grunde schwach herzförmig. — Selten.

var. *terrester* Fries. Untergetauchte häutig durchscheinende Blätter fehlend. Blätter sämtlich gestielt, lederartig, breiter oder schmaler elliptisch. — Ziemlich seltene Landform.

106. *Potamogeton nitens* Weber. Glanz-Laichkraut. Fig. 59.

Steht nr. 105 sehr nahe, ist jedoch meist in allen Teilen grösser. Laubstengel oft etwas dicker. Untergetauchte Blätter am Grunde abgerundet, halbstengelumfassend, länglich-lanzettlich bis lanzettlich, bis 13 mm breit, im trockenen Zustande ziemlich stark glänzend. Obere Blätter nur selten schwimmend. Blatthäutchen bis 1,5 cm lang, etwas derb, stets dreieckig, öfter fast krautig. Früchtchen aussen etwas schärfer gekielt. — VI, VII.

Selten in Seen und langsam fliessenden Flüssen und Bächen. In Deutschland fast nur im norddeutschen Flachlande, zerstreut in den Seen der Moränenlandschaft östlich der Elbe (südlich bis Wittenberg, Lieberose, Lagow), selten in der Provinz Hannover, selten im Königreich Sachsen (bei Gutta unweit Bautzen und früher in Egelsee bei Pirna), im nördlichen Schlesien (nur Schlawasee bei Aufzug und Josefs-hof), in Ostpreussen (bei Lyck, in der Memel bei Tilsit, im Mauersee bei Lötzen, bei Neidenburg, Ortelsburg und Allenstein), in Westpreussen (bei Dt. Krone, Schlochau, Schwetz, Graudenz und im Klostersee bei Karthaus); nicht aber in Posen, Baden, Württemberg und Bayern. Scheint in Oesterreich gänzlich zu fehlen. In der Schweiz als Seltenheit in den Kantonen Waadt, Neuenburg, Bern, Aargau (Aabach bei Hallwyl) und Zürich (Niederglatt). Ausserdem mehrfach im angrenzenden französischen Jura.

Allgemeine Verbreitung: Westeuropa (Island, Skandinavien bis Frankreich, britische Inseln), nördliches und mittleres Russland (südlich bis Litauen).

Ändert wenig ab:

var. *salicifolius* Fries. Schwimmblätter meist fehlend. Blätter bis 7 cm lang, schlaff. — Selten.

var. *lacustris* Aschers. Schwimmblätter meist fehlend. Blätter kürzer, steifer, oft zurückgekrümmt. — Nicht selten an seichten Stellen der Seen.



Fig. 59. *Potamogeton nitens* Weber. Habitus. Das Exemplar links steht dem *P. perfoliatus*, das rechts dem *P. gramineus* näher.

var. *involutus* Fryer. Mit zahlreichen, länglich-eiförmigen, lederartigen Schwimmblättern. Untergetauchte Blätter eingerollt. — Bisher nur aus England bekannt, aber wohl auch bei uns noch aufzufinden.

107. Potamogeton crispus L. (= *P. serratum* Huds.) Krauses Laichkraut.
Ital.: Erba-gala, manichetti. Taf. 17, Fig. 1.

Grundachse dünn, oft kaum 1 bis 2 mm dick, stark verzweigt. Laubstengel verzweigt, 3 dm bis 2 m (!) lang, bis 2 mm dick, mit meist 1 bis 2 (bis 5) cm langen Stengelgliedern. Ende der Zweige oft knollig angeschwollen (Winterknospen). Alle Blätter untergetaucht, lanzettlich bis lineal-lanzettlich, am Grunde abgerundet, halbstengelumfassend, ziemlich stumpf, meist wellig-krausig, wie der Stengel häufig rötlich überlaufen. Blatthäutchen meist nicht über 1 cm lang, sehr dünn, glasig durchscheinend, hin-fällig. Aehrenstiele gleich dick wie der Stengel. Aehren locker, 7 bis 10 blütig. Früchtchen rückenseits stumpf gekielt, fast kreisrund, mit 2 mm langem, etwas hackig gebogenem Schnabel, am Grunde miteinander verwachsen. — V bis Herbst.

Ziemlich verbreitet durchs ganze Gebiet in stehenden und langsam fließenden Gewässern, stellenweise gemein; steigt im Gebirge bis ca. 1000 m (Griessnersee bei Hochfilzen in Tirol, 950 m, Laxersee bei Flims in Graubünden), fehlt aber daselbst oft auf grosse Strecken hin.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt nur im nördlichen Skandinavien und Russland, sowie in Mittel- und Süd-Griechenland), Afrika, Asien, Australien, Nordamerika. Ändert wenig ab:

var. *serrulatus* Rehb. Blätter nicht gekräuselt, flach. — Hier und da mit den Typus.

subvar. *longifolius* Fieb. Pflanze zart. Blätter linealisch, 2 bis 4 mm breit, etwas zugespitzt, sehr dünnhäutig, mit etwas entfernten, flachen, durch den umgebogenen Blattrand oft verborgenen Zähnen. — Selten in Schmutzwässern.

var. *cornutus* Linton (= var. *macrorrhynchus* Aschers. et Graebner). Früchtchen rückenseits am Grunde mit einem kurzen, horn- oder spornartigen Höcker. — Bisher noch wenig beobachtet (z. B. in der Amper bei Moosburg und bei Schwabach in Bayern); sonst aus Schweden und England bekannt.

108. Potamogeton compressus L. (= *P. zosterifolium* Schumacher, = *P. complanatum* Willd. = *P. cuspidatum* Schrad.)
Flaches Laichkraut. Fig. 60.

Grundachse ziemlich lang kriechend. Laubstengel weitläufig ästig, bis fast 2 m lang, mit 3 bis 7 (selten bis 20) cm langen Stengelgliedern. Blätter sehr lang (bis 20 cm), meist 3 (2 bis 4) mm breit, am Grunde ohne Höcker, an der Spitze abgerundet, stachelspitzig. Blatthäutchen bis 4 cm lang, schlaff, weisslich. Aehrenstiele 2 bis 4 cm lang, 2 bis 4 mal so lang als die mässig lange, 10 bis 15 blütige, dichte Aehre. Früchtchen halbkreisförmig, stumpf gekielt mit langem, krummem Schnabel. — VI bis VIII.

Zerstreut in Teichen, Seen, Flüssen. In Deutschland nicht selten im nördlichen Gebiet, im mittleren bis zu den Sudeten, Erzgebirge, zur Mainlinie und bayerischen Pfalz. Im südlichen Gebiet selten in Baden (nur Gottmadingen bei Singen)



Fig. 60. *Potamogeton compressus* L. 1 Habitus, 2 Blattspitze, 3 Querschnitt durch das Blatt, 4 Früchtchen.

und Bayern (bei Regensburg, Erlangen und Deggendorf), nicht aber in Württemberg. In Oesterreich vereinzelt in Salzburg, Steiermark (Radkersburg), Böhmen (bei Halbstadt, Alt-Bunzlau ?), Oberösterreich (um Linz in den Donauauen bei St. Peter und bei Lichtegg nächst Andorf), Mähren (bei Olmütz; bei Kremsier ?), nicht aber in Tirol, Niederösterreich und Kroatien. In der Schweiz einzig im Westen in den Kantonen Freiburg (Lac des Joncs au-dessus de Châtel-St. Denis) und Neuenburg (Lac des Rousses, lac des Tallières).

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa (ausser dem nördlichen Skandinavien und Russland), Sibirien, Nordamerika.

109. Potamogeton acutifolius Link (= *P. compressum* Lam. et DC.) Spitzblättriges Laichkraut. Fig. 61.

Stengel meist dichtgabelästig, nicht über 5 bis 6 dm lang. Blätter am Grunde mit 2 schwärzlichen Höckern, allmählich in feine Spitzen zugespitzt, mit 1, 3 oder 5 stärkeren Nerven. Blatthäutchen meist nicht 2 cm lang, sehr hinfällig. Aehrenstiele meist 5 bis 10 (selten bis 15) mm lang, etwa so lang als die kurze, 4 bis 6 blütige, etwas lockere Aehre. Früchtchen oft fast kreisrund, mit mässig langem, etwas gekrümmtem Schnabel. — VI bis VIII.

Zerstreut in Gräben und Teichen, stellenweise auf grössere Strecken gänzlich fehlend; in Tirol z. B. nur bei Salurn, in Oberösterreich in den Donauauen bei Linz, in der Schweiz einzig bei Andelfingen und bei Ossingen (Kt. Zürich); Oberweil bei Zug (?).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Europa; Australien.

110. Potamogeton obtusifolius¹⁾ Mert. et Koch. Stumpfblättriges Laichkraut. Fig. 62.

In der Tracht nr. 109 sehr ähnlich. Blätter aber stets wenig nervig. Grundachse dünn, ziemlich reich verzweigt. Stengel bis fast 1 m lang, oft fast fädlich, meist dicht gabelästig, zusammengedrückt, mit 1 bis 3 (selten bis 8) cm langen Stengelgliedern. Blätter 2 bis 8 cm lang, 1 bis 3 mm breit, meist 3 bis 5 nervig, in der Regel stumpf, mit einem meist sehr kurzen Stachelspitzchen, seltener die obere spitzlich. Blatthäutchen breit, bis 1½ cm lang, weisslichgelb, öfters etwas derb. Aehrenstiele meist nicht über 1 cm



Fig. 62. *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch.
1 Fruktifizierender Spross,
2 Blattspitze, 3 Früchtchen.

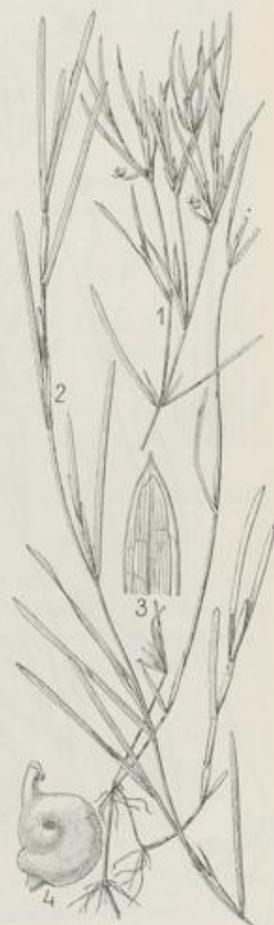


Fig. 61. *Potamogeton acutifolius* Link. 1 Fruktifizierender Zweig, 2 Steriler Spross, 3 Blattspitze (Unterseite), 4 Früchtchen.

¹⁾ Mit stumpfen Blättern, von lat. obtusus = stumpf und folium = Blatt.

lang, nur so lang oder kaum länger als die kurze, 6 bis 8 blütige Aehre. Früchtchen aussen stumpf gekielt, etwas höckerig, mit mässig langem, geradem Schnabel. — VI bis VIII.

Zerstreut in Gräben, Teichen, oft auf grosse Strecken hin gänzlich fehlend. In Oesterreich vereinzelt in Böhmen, Mähren, Niederösterreich und Tirol (Teich bei Rungg in Eppan); für Oberösterreich? In der Schweiz selten in den Kantonen Freiburg (Semsales, Vuadens, lac des Jones), Wallis (Vallée de Conche) und Neuenburg (Lac des Tallières).

Allgemeine Verbreitung: Europa (stellenweise fehlend; nördlich bis Schweden und Finnland), Westsibirien, Südpersien.

III. Potamogeton mucronatus Schrad. (= *P. Friésii* Rupr.) Stachel-Laichkraut.
Fig. 63.

Grundachse dünn, nicht einen mm dick, ziemlich lang kriechend, reichlich ästig. Stengel bis über 1 m lang, zusammengedrückt, bis über 1 mm breit, weitläufig ästig mit 3 bis 5 (seltener bis 10) cm langen Stengelgliedern und meist zahlreichen achselständigen Kurztrieben. Blätter stumpflich, 4 bis 5 (2 bis 7) cm lang und $2\frac{1}{2}$ mm breit, meist 3 bis 5 nervig, stumpf oder spitzlich, mit meist undeutlichem (jedoch erkennbarem) Mittelstreifnetz (Fig. 63, 2). Blatthäutchen bis über 1 cm lang, ziemlich zart, im Alter an der Spitze ausgefranst und meist bis zum Grunde gespalten. Aehrenstiele nach der Spitze zu meist deutlich verdickt, 2 bis 3 mal so lang als die ziemlich kurze, zur Fruchtzeit lockere Aehre. Früchtchen glatt, fast 2 mm lang, mit kurzer Spitze, rücken-seits gekielt. — VI bis VIII.

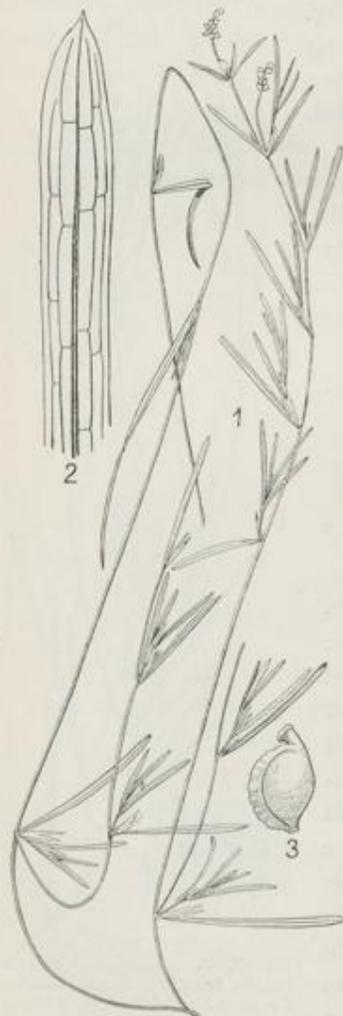


Fig. 63. *Potamogeton mucronatus*
Schrad. 1 Habitus, 2 Blattspitze,
3 Früchtchen.

Hie und da in Flüssen, Seen und Gräben, stellenweise scheinbar fehlend; vielerorts übersehen oder mit nr. 109 oder nr. 112 verwechselt. Die Pflanze bildet oft dichte, schwer entwirrbare Massen. In Deutschland häufig im nördlichen Flachlande, sonst zerstreut im westfälischen Bergland (in der Lenne, bei Bielefeld, Höxter), in der Oberrheingegend (zwischen Graben und Huttenheim, bei Karlsruhe, Sanddorf bei Mannheim, Speier bis Worms, zwischen Kaiserslautern und Saarbrücken, bei Kirkel) und im rechtsrheinischen Bayern (Waltingen bei Dinkelsbühl, Vilsecker Gebiet, um Bamberg, an der Donau von Donauwörth bis Plattling). In Oesterreich in Böhmen (Pardubitz, Lissa, Niemes), in Niederösterreich (im Prater und Moosbrunn bei Wien), im Küstenland und wohl noch anderswo. In der Schweiz vereinzelt im Schweizer-Jura, Kanton Freiburg (Guin und Vuadens), Bern (Roggwil, bei Wangen a. d. Aare), im Zürichsee, im Untersee (Ermatingen) und im Kanton Wallis (Outre-Rhone).

Allgemeine Verbreitung; Nord- und Mitteleuropa, Nordamerika bis Mexiko.

112. Potamogeton pusillus L. Kleines Laichkraut.
Taf. 17, Fig. 3.

In allen Teilen kleiner und feiner als nr. 111. Stengel meist kürzer, fast stielrund, dünn, fädlich, in der Regel weitläufig ästig, mit meist 1,5 bis 3 (bis 7) cm langen Stengel-

gliedern. Blätter schmal lineal, meist 1,5 bis 3 (seltener bis 5) cm lang oder seltener schmaler, fädlich, stumpflich, mit gewöhnlich kurzen Spitzchen, 1 bis 1,5 mm breit, meist 3- (seltener 1-) nervig, ohne Mittelstreifnetz, erst grün, später schwärzlich oder bräunlich. Blatthäutchen 5 bis 10 mm lang, grau- bis schwarzbraun, hinfällig, oft ausgefranst, aber in der Mitte nicht gespalten (Fig. 64, 1). Aehrenstiel fadenförmig, 1 bis 3 cm lang. Aehre zur Fruchtzeit oval, 5 bis 7 mm lang. Früchtchen klein, mit rundlichen Seiten, frisch mit kleinschwieligem, etwas vorspringendem Rückenkiel. Winterknospen klein; die inneren Blätter nicht über die Hüllblättchen hervorragend. — VI bis IX.

Häufig in Gräben, Tümpeln, Gewässern, von der Ebene bis in die Alpen.

Allgemeine Verbreitung: Fast Kosmopolit; fehlt jedoch in Australien und Polynesien vollständig.

Ist in der Tracht, sowie in der Form und Grösse der Blätter sehr veränderlich.

var. *ramosissimus* Aschers. Laubstengel dichtästig. Stengelglieder kurz (meist nicht über 5 mm lang). Blätter meist 1 bis 1,5 mm breit, stumpf. Aehrenstiele meist nur 2 bis 3 mal länger als die Aehre. — Ziemlich selten.

var. *squarrosus* Aschers. et Graebner. Ähnlich, aber Laubstengel gerade oder schwach knickig gebogen, in den Blattachseln büschelige, abstehende Kurztriebe tragend (dadurch scheinbar gefiedert). Blätter bis über 3 cm lang. — Selten (Menz bei Rheinsberg in der Provinz Brandenburg).

var. *vulgaris* Fries. Laubstengel weitläufig ästig. Stengelglieder meist 2 bis 5 cm lang. Blätter meist 1—1,5 mm breit, 3 nervig. Mittelnerv einzeln oder nur am Grunde von 2 feinen Längsnerven begleitet. Seitennerven in der Mitte zwischen dem Blattrande und dem Mittelnerven. — Sehr häufig.

Bei der subvar. *brevifolius* Meyer (meist nicht blühend) sind die Blätter kürzer, nur 1½ bis 2 cm lang. — In ruhigen, stehenden Heidewässern.

var. *Berchtoldi* Aschers. Laubstengel weitläufig ästig. Stengelglieder meist 2 bis 5 cm lang. Blätter meist 1 bis 1,5 mm breit, 3 nervig. Mittelnerv der Blätter von 2 feinen Längsnerven begleitet. Seitennerven dem Blattrande etwas genähert. Aehrenstiele 3 bis 3½ mal so lang als die Aehre. — Hier und da.

Bei der subvar. *elongatus* Bennet sind die Stengelglieder bis 7 cm, die Blätter bis 5 cm lang und oft spitz. Aehrenstiele steifer. Aehre länger. Blüten grösser, die ganze Pflanze rötlich überlaufen und an nr. 113 erinnernd. — Schweiz: Lac de Joux im Kanton Waadt.

var. *tenuissimus* Mert. et Koch (= subsp. *Panormitanus* Bivona f. *minor*). Blätter fast fadenförmig, einnervig. — Hier und da.

Die subvar. *pauciflorus* Schur besitzt nur 4 bis 6 blütige Aehren.

subsp. *Panormitanus* Bivona (= *P. gracilis* Fries?). Stengelblätter 30 bis 40 cm lang, ½ bis 1 mm breit, an der Basis verschmälert, mit kurzer und scharfer Spitze. Blatthäutchen braun, zuletzt graulich, reichnervig und deshalb sehr dauerhaft, ¾ bis 1 cm lang. Aehrenstiele 1 bis 3 cm lang. Aehre 3 bis 7 mm. Blüten in 2 bis 3 Quirlen. Früchtchen klein, 2×1 mm, mit undeutlichem Rückenkiel und abgerandeten Seiten. Winterknospen sehr schwächlich, ohne Hüllblättchen, nicht gespalten. — Noch wenig beobachtet.

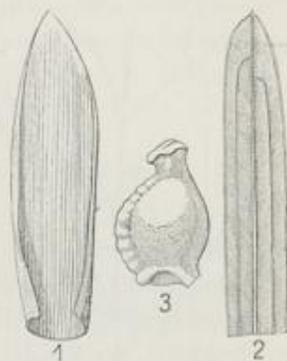


Fig. 64. *Potamogeton pusillus* L. 1 Blatthäutchen, 2 Blattspitze (Unterseite), 3 Früchtchen.

113. *Potamogeton rutilus*¹⁾ Wolfgang (= *P. caespitosus* Nolte). Rötliches Laichkraut. Fig. 65.

Steht in der Tracht der vorhergehenden Art sehr nahe, ist aber oberwärts meist wenig ästig und zuletzt rotbraun überlaufen. Stengel meist nicht über 4 dm lang, schwach zusammengedrückt, nur am Grunde ästig. Blätter ziemlich schmal, allmählich verschmälert und scharf zugespitzt, 3 nervig, an der Basis verschmälert, am Grunde des Stengels oft lange erhalten bleibend, strohfarben. Blatthäutchen 2 cm lang, braun, zuletzt heller, dauerhaft, etwas derb, meist spitzig, an der Spitze nicht ausgefranst. Aehrenstiele 2 bis 3 cm lang, nach oben kaum verdickt. Aehre 1 cm, meist schon zur Blütezeit in knäuelartige

¹⁾ rötlich, gelbrot; die Pflanze zeigt einen rötlichen Farbenton.

Quirle aufgelöst. Früchtchen klein (2×1 mm), länglich ellipsoidisch, glatt, etwas fettglänzend, mit undeutlichem Rückenkiel und abgerundeten Seiten. Winterknospen mit graubraunen Hüllblättchen, von etwa gleicher Länge wie die eingeschlossenen Blätter. — VII, VIII.

In Seen und hie und da in Flüssen und Gräben. In Deutschland verbreitet im nordöstlichen Flachlande (nur für Mecklenburg zweifelhaft), Altmark, Schleswig-Holstein, in Westfalen (Münster, Tümpel an der Diemel bei Warburg), Halle a. S. (Hohenthurm-Rosenfeld, Kl. Braschwitz, Bernburg), Bayern (bei Adelsdorf-Weppersdorf im Aischgrund und in der Vilsecker Gegend). In Oesterreich einzig in Galizien (Krakau); in der Schweiz gänzlich fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Westliches und nordwestliches Russland, nördliches Deutschland, mittleres Schweden, Bornholm, England, Frankreich (Calvados), Nordamerika.

f. *simplicissimus* Tiselius. Pflanzen von unten nach oben fast einfach, astlos, nur mit kurzen Achseltrieben versehen.



Fig. 65. *Potamogeton rutilus* Wolfgang. 1 Habitus. 2 Blüte (geöffnet); 3, 4 und 5 Früchtchen.

so lang (bis 5 cm) als die kurze, lockere, 4 bis 8 blütige Aehre. Meist nur 1 (seltener 2) Früchtchen in jeder Blüte sich bildend (Fig. 66, 4 bis 10). Früchtchen etwa 2 mm lang, fast halbkreisrund, grösser als bei nr. 112, am oberen Ende der unten mit einem Vorsprung versehenen, sonst fast geradlinigen Bauchnaht steht ein kurzes, gerades Spitzchen. (Früchtchen bilden sich nicht in jedem Jahre gleich stark aus). — VI, VII oder später.

Stellenweise in Gräben, Teichen, Torfstichen, oft auf grosse Strecken hin gänzlich fehlend. In Deutschland in Ost- und Westpreussen, Posen, Schlesien, Sachsen, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Schleswig-Holstein, Westfalen, Rheinprovinz, Bayern (selten); nicht aber in Baden und Württemberg. In Oesterreich in Böhmen, Mähren, Niederösterreich (Stockerau, Kamp bei Zwettel), Salzburg, Oberösterreich (Ibmer Moore bei Hofmarkt, Ibm), Tirol (Kreuzberg in Sexten, knapp jenseits der Grenze), Vorarlberg (bei Bregenz, Haslach,

114. *Potamogeton trichoides*¹⁾ Cham. et Schlecht.
(= *P. monogynus* Gay). Haarförmiges Laichkraut. Fig. 66.

Grundachse reich verzweigt, fadenförmig. Stengel dünn, brüchig, fadenförmig, bis 50 cm lang, ästig, mit 2 bis 5 (seltener noch längeren) Stengelgliedern, in den Blattachseln oft mit verkürzten Sprossen. Blätter sehr schmal, etwas starr, zugespitzt, fadenförmig, einnervig, ohne Queradern (vergl. Fig. 66, 2). Blattschäutchen spitz, meist braun, hinfällig, bis 7 mm lang. Aehrenstiele dünn, fadenförmig, 2 bis 3 mal



Fig. 66. *Potamogeton trichoides* Cham. et Schlecht. 1 Habitus. 2 Blattspitze. 3 Blüte (von oben). 4 bis 10 Früchtchen (von verschiedenen Seiten).

¹⁾ Haarähnlich, von $\theta\eta\lambda\acute{\iota}\xi$ (Gen. $\tau\rho\iota\chi\acute{o}\varsigma$) = Haar und $\epsilon\acute{\iota}\delta\omicron\varsigma$ = Aussehen, wegen der schmalen Blätter.

Satteins), Kärnten (Warmbad Villach) und angeblich in Istrien. In der Schweiz scheinbar selten (Dübendorf bei Zürich).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Süd- und Mittelrussland, Algier, Palästina.

Nach der Ausbildung der Früchtchen werden die zwei folgenden Formen unterschieden:

var. *condylocarpus* (Tausch) Aschers. et Graebner. Früchtchen über dem Grunde mit einem ziemlich grossen Höcker; der Kiel höckerig gezähnt. — Häufig.

var. *liocarpus* Aschers. Höcker klein. Kiel fast ganzrandig. — Seltener.

115. *Potamogeton pectinatus*¹⁾ L. Kammförmiges Laichkraut.

Taf. 17, Fig. 2.

Grundachse ziemlich stark gabelig verzweigt. Stengel fadenförmig, sehr stark gabelästig, oft sehr lang (2 bis 3 m) werdend, mit 1,5 bis 4 cm (seltener noch längeren) Stengelgliedern. Blätter schmal-lineal, 2 bis 15 cm lang, bis 2,5 mm breit, meist dreinervig (scheinbar einnervig, da zwei Nerven in der Nähe des Randes verlaufen, vergl. auch var. *zosteraceus*), allmählich in eine Spitze verschmälert oder abgerundet-stumpf, am Grunde mit bis 5 cm langen Scheiden. Blatthäutchen stumpf, zart, hinfällig oder bleibend. Aehrenstiel fadenförmig, meist 4 bis 6 (seltener noch länger) cm lang. Aehre locker, bis 5 cm lang, meist schon in der Blüte unterbrochen. Früchtchen meistens gelbbraun, 4 mm lang, schief-breit-eiförmig, fast halbkreisrund, selten bis fast kugelig (var. *zosteraceus*), an der Spitze ein kurzes, das obere Ende der geradlinigen oder schwach konvexen Bauchkante bildendes Spitzchen tragend, am Rücken meist gekielt, seltener undeutlich oder gar nicht gekielt. — VI bis VIII.

Ziemlich verbreitet in Gräben, Flüssen, Seen (zuweilen auch im Brackwasser), von der Ebene bis in die alpine Region (bis ca. 1600 m); oft grosse Bestände bildend.

Allgemeine Verbreitung: Fast Kosmopolit.

Aendert in der Tracht und in der Blattform etwas ab:

var. *scoparius* Wallr. (Fig. 67). Pflanze zart. Stengel dicht gabelästig. Blätter einnervig, fadenförmig. Aehrenstiel oft stark verlängert. Früchtchen gekielt. — Hier und da in (auch salzhaltigen) Gräben und stehenden Gewässern.

subvar. *drupaceus* Koch. Aehnlich, aber Früchtchen schief-breit-eiförmig, von einem kurzen, breiten Spitzchen gekrönt, ungekielt. — Noch sehr wenig beobachtet.

var. *vulgáris* Cham. et Schlecht. Blätter breiter, dreinervig, allmählich in eine fadenförmige Spitze verschmälert. Blattscheiden nicht auffällig breit. — Häufig.

var. *interruptus* Aschers. Aehnlich, aber die Blattscheiden sehr breit, derb, etwas aufgeblasen, zwei bis dreimal dicker als der Stengel. — Hier und da (meist nicht blühend).

subvar. *vaginatus* (Turcz.) Aschers. et Graebner. Aehnlich aber mit ganzen, grünen, überwinterten Stengeln. — Vereinzelt in Mecklenburg, im Genfer-, Boden- und Vierwaldstättersee, sowie bei Wien beobachtet.

var. *zosteraceus* (Fries) Caspary. Blattscheiden wenigstens dreimal so dick als der Stengel, meist nicht deutlich vom Blatte abgesetzt. Blätter 3 bis 5 nervig, bis 2,5 mm breit, derb, mit parallelen Rändern, an der Spitze stumpf abgerundet oder die obere zugespitzt, stachelspitzig. Blatthäutchen meist grünlich, etwas derb. — Vereinzelt im norddeutschen Flachland (von Hamburg bis Königsberg), im Süsswasser und Brackwasser; ausserdem

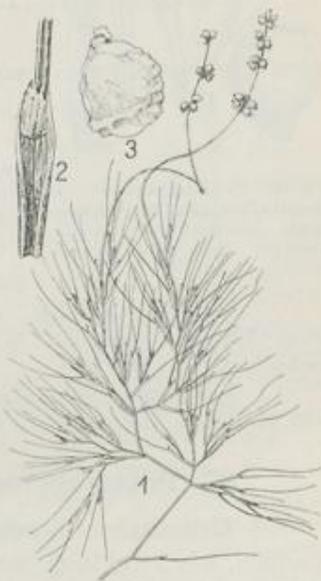


Fig. 67. *Potamogeton pectinatus* L. var. *scoparius* Wallr. 1 Habitus, 2 Blattbasis mit Ligula, 3 Früchtchen.

¹⁾ Kammförmig von lat. *pecten* = Kamm.

vereinzelt in Hessen-Nassau (Soden bei Allendorf a. d. Werra) und Baden (Tauber bei Waldhausen). — Sonst nur im mittleren Schweden und in Finnland.

Allgemeine Verbreitung: Fast Kosmopolit.

116. Potamogeton filifórmis Pers. (= *P. marinum* L. z. T., = *P. setáceum* Schum.).
Fadenblättriges Laichkraut, Fig. 68.

Hat in der Tracht mit der vorigen Art viel Aehnlichkeit. Stengel aber nur am Grunde dicht gabelästig, meist nicht über 3 dm lang. Blätter sehr schmal, fast haarförmig, meist einnervig (bei der var. *iuncifolius* dreinervig), sehr spitz. Scheiden kurz (selten mehr als 1,5 cm lang). Blatthäutchen ebenfalls sehr kurz, zart, hinfällig. Aehrenstiele fadenförmig, verlängert, 5 bis 7 cm lang. Aehre unterbrochen-quirlig. Früchtchen viel kleiner als bei nr. 115 (kaum halb so gross, ca. 2 mm lang), schief-oval, rückenseits abgerundet, kaum geschnäbelt, die Spitze hart über der Mitte des Früchtchens liegend. — VI bis VIII.



Fig. 68. *Potamogeton filiformis* Pers. 1 Habitus, 2 Blattspitze (Unterseite), 3 Blattbasis mit Ligula, 4 Früchtchen.

Stellenweise in Seen oder Bächen, seltener auch im Brackwasser, in der Nähe der Küste; nur im nördlichen Flachlande und im Alpengebiet (vereinzelt bis ca. 2100 m hinansteigend). In Deutschland besonders in der Moränenlandschaft östlich der Elbe, in Ost- und Westpreussen, Posen, Brandenburg, Pommern, auf Rügen und in Mecklenburg, im Nordwesten im Dümmer-See; ausserdem in Bayern (zwischen Augsburg und Mering, Thum-See bei Reichenhall, bei Berchtesgaden, Tölz, Tegernsee, Tutzing am Starnbergersee, Walchensee, Barmsee, im Erdingermoor, Lautersee bei Mittenwald, Seealpersee im Algäu). In Oesterreich stellenweise in Tirol, Salzburg, Oberösterreich, Kärnten und Istrien (?). In der Schweiz vereinzelt in den Kantonen Waadt, Wallis, Tessin, Freiburg, Zürich (Sihlkanal bei Zürich), Thurgau (Bodensee), Graubünden (Lenzerheidsee) und Berner Oberland.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch das nördliche, westliche und mittlere Europa, Asien, Australien, Afrika, Amerika.

Aendert etwas ab:

var. *iuncifolius* Kerner. Pflanze von hohem Wuchse, oft stark verzweigt. Blätter schmal-lineal gleichbreit, plötzlich gestutzt, vorn stumpf, 3nervig. Früchtchen klein, höchstens stumpf gekielt, mit ganz kurzem Spitzchen. — Nördliche Kalkalpen von Tirol und Bayern (in der Ramsach bei Murnau).

var. *fasciculatus* Wlfg. Niedrig, büschelförmig mit fadenförmigen Blättern. — Noch wenig beobachtet.

var. *alpinus* Blytt. Aehre die obersten Aeste und Blätter wenig überragend. Laubstengel starkästig. Blätter 1 mm breit. In allen Teilen grösser und stärker als der Typus. — Selten (z. B. in Bayern) beobachtet.

var. *elongatus* Baagöe. Aehrenstiele namhaft länger als die obersten Aeste und Blätter; die Aehren weit über diese vorstehend. — Selten (in Tirol und Bayern beobachtet).

117. Potamogeton densus ¹⁾ L. Dichtes Laichkraut. Taf. 17, Fig. 4.

Grundachse ziemlich lang kriechend, mehr oder weniger stark verzweigt. Stengel rundlich, bis 3 dm lang, zuweilen (besonders nach oben zu) ästig, mit kurzen Stengelgliedern. Blätter alle untergetaucht, paarweise (selten 3) einander genähert, fast gegenständig, nach der Spitze verschmälert und gezähnel, spitz oder stumpf, mit deutlichem Mittelstreifnetz. Aehren kurz gestielt (5 bis 10 mm lang), wenig blütig, zuletzt zurückgekrümmt (Fig. 69).

¹⁾ lat. *densus* = dicht, dicht stehend; wegen der Anordnung der Blätter.

Früchtchen rundlich, aussen scharf gekielt, mit (bis 1 mm) langem, hakenförmig gebogenem Spitzchen. — VI bis VIII.

Zerstreut und stellenweise häufig in seichten, fliessenden oder stehenden Gewässern, oft auf grosse Strecken hin gänzlich fehlend. In Deutschland zerstreut im nördlichen und mittleren Gebiete, im südlichen häufiger; fehlt in Pommern, Schlesien und Brandenburg (wahrscheinlich) vollständig, selten in Mecklenburg (nur in der Elbmarsch), in Posen bei Czarnikau, in Westpreussen bei Danzig und in Ostpreussen bei Königsberg. In Oesterreich stellenweise ziemlich verbreitet; fehlt nur in Schlesien, Steiermark, Kärnten und Istrien vollständig. In der Schweiz (mit Ausnahme von Appenzell) überall bis gegen 900 m ziemlich häufig.

Allgemeine Verbreitung: Nord-, West- und Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Serbien, südliches Asien.

Bildet die folgenden Formen:

var. *rigidus* Opiz. Blätter breit-eiförmig, 5 bis 7 nervig, zurückgebogen, alle (oder doch die obersten) einander dicht anliegend. — Hier und da in Gräben.

var. *serratus* Aschers. Blätter schmaler, lanzettlich, 3 nervig, gerade, meist flach oder wenig rinnig. — Nicht selten in rasch fliessendem Wasser.

var. *setaceus* Rehb. Blätter lineal-lanzettlich, nicht über 3 mm breit. — Selten.

Wie es bei einer fast rein windblütigen Gattung zu erwarten steht, bilden die *Potamogeton*-Arten leicht Bastarde, welche mitunter sehr schwer zu erkennen sind. Allerdings ist dies nur zwischen systematisch nahe stehenden Arten möglich; zwischen entfernt stehenden Arten sind bis jetzt keine Bastarde bekannt geworden. Einzelne Arten (z. B. *P. densus*) hybridisieren überhaupt nicht. Bis jetzt sind bei uns die folgenden hybriden Formen bekannt geworden: *P. natans* L. × *P. lucens* L., *P. natans* L. × *P. polygonifolius* Pourr. (= *P. Gessnacensis* Fischer), *P. polygonifolius* Pourr. × *P. alpinus* Balbis (= *P. spathulatus* Schrad.), *P. polygonifolius* Mert. et Koch × *P. gramineus* L. (= *P. Seeménii* Aschers. et Graebner), nur von der Insel Borkum bekannt, *P. alpinus* Balbis × *P. lucens* L. (= *P. Lithuanicus* Gorski), *P. fluitans* Rehb. × *P. natans* L. (= *P. Schréberi* Fischer), *P. perfoliatus* L. × *P. praelongus* Wulfen (= *P. cognatus* Aschers. et Graebner) nur aus der Spree bei Hangelsberg bei Fürstenwalde in der Provinz Brandenburg bekannt, *P. perfoliatus* L. × *P. lucens* L. (= *P. decipiens* Nolte), *P. perfoliatus* L. × *P. nitens* Weber (= *P. fallax* A. et G.), *P. perfoliatus* L. × *P. crispus* L. (im Main bei Bamberg und im Bodensee bei Arbon), *P. praelongus* L. × *P. lucens* L., *P. lucens* L. × *P. gramineus* L. (= *P. Heidenreichii*) in der Memel bei Tilsit, *P. lucens* L. × *P. natans* L. (= *P. Nöltői* Fischer, *P. Zizii* Mert. et Koch × *P. gramineus* L., (= *P. varians* Morong), *P. alpinus* Balbis × *P. gramineus* L., *P. gramineus* L. × *P. nitens* Weber (bei Kiel), *P. gramineus* L. × *P. mucronatus* Schrad. (= *P. lanceolatus* Sm.) Forstkrug in Lauenburg, *P. praelongus* L. × *P. crispus* L. (= *P. undulatus* Wolfgang). Ausser diesen, in ihrer Verbreitung noch unvollständig bekannten Bastarden, sind noch weitere aus Skandinavien, Irland, Frankreich, England usw. bekannt, die gelegentlich auch in Mitteleuropa aufgefunden werden könnten. Ausserdem existieren von vielen Hybriden noch weitere Formen (vgl. hierüber Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Bd. I, Seite 301 bis 355).



Fig. 69. *Potamogeton densus* L. 1 Obere Partie eines blühenden Sprosses, 2 Staubblätter mit Connectivkamm.

XXXVII. *Rúppia*¹⁾ L. Salde.²⁾

Die Gattung weist nur eine einzige Art, die sich allerdings in mehrere Formen gliedert. In der Tracht hat sie grosse Aehnlichkeit mit den zartblättrigen Laichkräutern (z. B. *Potamogeton pectinatus*). Sie ist in Salz- und Brackwasser fast über die ganze Erdoberfläche verbreitet. Häufig kommt es vor, dass im Herbst grosse Laubtriebe mit den abfallenden Früchtchen fortgetrieben werden. Pollen bogenförmig.

118. *Ruppia marítima* L. Strand-Salde. Ital.: Erba da chiossi. Taf. 17, Fig. 5.

Bis 4 dm lang, bis auf die Blütenähre ganz untergetaucht. Stengel fadenförmig, schwimmend, mit 5 cm langen Stengelgliedern, an den Knoten wurzelnd. Blätter sehr schmal, fadenartig, zweizeilig angeordnet, ohne deutliche Quernerven, am Grunde scheidenartig erweitert, fein zugespitzt, mit je zwei Achselschüppchen. Ähre endständig (scheinbar seitenständig), nur 2 auf den entgegengesetzten Seiten der Ährenachse sitzende Blüten tragend (Taf. 17, Fig. 5a). Jede Blüte mit zwei, fast sitzenden Staubbeuteln. Narbe sitzend, schildförmig, etwas vertieft (Taf. 17, Fig. 5b). Früchtchen lang (bis 1 cm) gestielt, später doldenartig angeordnet, steinfruchtartig, oval, ca. 3 mm lang. — VI bis Herbst.

Häufig in Gräben und Tümpeln, in der Nähe der Küste; viel seltener im Binnenland, namentlich in der Nähe von Salinen (bei Artern in Thüringen sogar in $2\frac{1}{2}\%$ Salzwasser).

Zerfällt in die folgenden drei Varietäten, die allerdings durch Uebergänge miteinander verbunden sind:

var. *spirális* L. Pflanze meist kräftig, häufig im bewegten und etwas tieferen Wasser. Blätter bis über 1 mm breit. Blüten ausgeprägt proterandrisch. Staubbeutelhälften länglich. Ährenstiele sehr verlängert, nach der Befruchtung sich spiralg zusammenrollend und die jungen Früchtchen tief ins Wasser hinabziehend. Stiel der meist schief-eiförmigen Früchtchen 3 bis 4 mal so lang wie diese. — Nur in der Nähe der Küste. In Deutschland auf Norderney, an der Nord- und Ostsee, in Schleswig-Holstein, in Mecklenburg, Pommern und auf Rügen. In Oesterreich einzig bei Triest, in Istrien und Dalmatien.

var. *rostelláta* Koch. In allen Teilen feiner und zierlicher. Blätter schmaler und dünner. Ährenstiel ziemlich kurz, selten bis 3 cm lang, nach der Befruchtung nicht spiralg zusammengerollt. Blüten proterogyn. Staubbeutelhälften rundlich. Früchtchen schief geschnäbelt, fast halbmondförmig-eiförmig, mehrmals kürzer als ihre Stiele. — In Deutschland ziemlich häufig an den Küsten der Nord- und Ostsee; ausserdem vereinzelt im Binnenland, wie in Lothringen (Marsal), bei Hannover (in der Fösse zwischen Linden und Limmer), in Thüringen, Frankenhausen, Artern, Weissensee bei Halle (früher auch bei Amsdorf, Numburg bei Sondershausen und Stassfurt). In Oesterreich einzig bei Triest, sowie in Siebenbürgen.

var. *breviróstris* (Agardh) Aschers. et Graebner (= *R. bráchypus* J. Gay). In allen Teilen noch feiner und zierlicher als die vorige Varietät. Ährenstiel meist nur 3 bis 5 mm lang, nach der Befruchtung abwärts gebogen. Früchtchen klein, so lang oder länger als der Stiel, oberwärts spitz, kaum geschnäbelt. — In Deutschland vereinzelt in Schleswig-Holstein (Schleimündung bei Winning, bei Heiligenhafen, Travemünde), in Mecklenburg (Warnemünde), Pommern (Zingster Stromschar) und Westpreussen (Halbinsel Hela).

XXXVIII. *Zannichéllia*³⁾ Mich. Teichfaden.

Die Gattung umfasst gleichfalls nur eine einzige Art, die über den grössten Teil der Erde — im Süss- und Salzwasser — verbreitet ist. In der Tracht hat sie grosse Aehnlichkeit mit *Potamogeton pusillus*, von der sie sich besonders im Fruchtzustande leicht unterscheiden lässt. Wie *Ruppia* variiert sie recht bedeutend in der Wuchsform, in der Länge der Sprosse, in der Grösse der Blätter, in der Länge der Früchtchen und Griffel, wie auch in dem Fehlen oder Vorhandensein einer zweiten Anthere. Die Hauptverbreitungsbezirke liegen in der Nähe der Meere; dann tritt sie auch in der Umgebung von grösseren Städten auf, und zwar daselbst besonders in verunreinigtem Wasser. Die nicht verzweigten Wurzeln zeigen ein eigentümliches biologisches Verhalten — crinarn so an die tropischen Epiphyten —, indem sie nicht gerade nach abwärts wachsen, sondern spiralförmig gewunden sind. Dadurch werden die Pflanzen nach Art eines Pfropfenziehers im Boden befestigt und können nur unter Mitnahme einer grösseren Masse von Schlamm aus dem Boden gezogen werden. Besondere Ueberwinterungseinrichtungen sind nicht ausgebildet.

¹⁾ Nach H. B. Rupp (geb. 1688, gest. 1719), verfasste eine Flora von Jena.

²⁾ vgl. pag. 122.

³⁾ Gian Girolamo Zannichelli (geb. 1662, gest. 1729), Apotheker in Venedig; verfasste mehrere Schriften über die Flora Venedigs.

119. *Zannichellia palústris* L. Sumpf-Teichfaden. Taf. 17, Fig. 6.

Die var. maior unserer Pflanze wird in Paderborn nach dem Vorkommen in dem gleichnamigen Flusse „Padergras“ genannt.

Grundachse zart, kriechend. Laubspross kriechend, an den Knoten wurzelnd (windende Wurzeln!), zart, bis 50 cm lang, im oberen Teile zuweilen flutend. Blätter 1 bis 10 cm lang, schmal-lineal, meist in eine Spitze verschmälert, mit grossem, häutigem, den Stengel umfassenden Nebenblatt (Blatthäutchen), in welchem 2 Achselschüppchen entwickelt sind. Blüten einhäusig (scheinbar zwittrig, weil die männlichen und weiblichen Blüten am Spross direkt nebeneinander auf derselben Höhe stehen (Taf. 17, Fig. 6a). Männliche Blüten in der Achsel von Laubblättern (genauer von häutigen Nebenblättern), nackt, aus einer einzigen, seltener (bei kräftigen Exemplaren) aus zwei sitzenden Antheren (die sich dann den Rücken zuwenden) bestehend. Antheren mit 2 länglichen Hälften und mit kurzer Connectivspitze. Pollenkörner anfänglich (so lange sie in den Antheren eingeschlossen sind) kugelig, später zu Schläuchen auswachsend. Weibliche Blüten meist kurzgestielt, mit häutiger, ungezählter, am Rande glatter Hülle und mit meist 4 (seltener 2 bis 6) gestielten Fruchtknoten mit je einer hängenden, geradläufigen Samenanlage. Griffel ziemlich kurz, oben zu einer grossen, schildförmigen, trichterförmig vertieften Narbe erweitert (Taf. 17, Fig. 6a). Früchtchen sitzend oder sehr kurz gestielt, länglich, schief gebogen, beiderseits verschmälert, zugespitzt (eine Gestalt, die für die Verankerung im Schlamm Boden recht zweckmässig ist, vergl. Taf. 17, Fig. 6b), oft rückenseits (seltener beiderseits) mit einem (nicht selten gezähnten) Flügel, lederartig, bei der Keimung in 2 gleiche Klappen aufreissend. — V bis Herbst.

Stellenweise (nicht überall) in stehenden und fliessenden Gewässern; im süssen und im Brackwasser, besonders an den Meeresküsten (in den Alpentälern bis ca. 800 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast über die ganze Erde verbreitet; fehlt in Australien.

Ändert etwas ab:

var. *repens* Koch. Pflanze meist reicher verzweigt, meist nicht über 1 dm lang, kriechend. Blätter schmal, oft fadenförmig. Früchtchen doppelt so lang als der Griffel oder länger. Narbe kreisrund, meist gezähnt. — Vereinzelt.

var. *polycarpa* Pohl. Aehnlich, aber Früchtchen 3 bis 6, 3 bis 4 mal so lang als der Griffel. — Stellenweise im Salzwasser an der Nord- und Ostseeküste, seltener auch im Binnenlande; sonst im nördlichen Europa.

var. *maior* Koch. Pflanze in allen Teilen grösser und kräftiger. Spross flutend. Blätter flach, bis 2 mm breit. Früchtchen oft nur 2, doppelt so lang als der Griffel. — Zuweilen am Meere, in Buchten und Strandseen, sowie selten im Binnenland (Donauquelle in Donaueschingen, in der Pader in Paderborn, in Mühlberg Kr. Erfurt).

subsp. *pedicellata* Wahlenberg et Rosén (= *Z. marítima* Nolte, = *Z. dígyna* J. Gay). Früchtchen zuweilen nur 2, ziemlich lang (meist bis 1 mm) gestielt, so lang oder wenig länger als die Griffel, Narbe wenig oder nicht gezähnt. — Hier und da im Meere und in salzhaltigen Gewässern des Binnenlandes. In Deutschland in der Rheinprovinz (Emmersweiler bei Saarbrücken), Westfalen (Salzkotten), Unterfranken (Kissingen), Thüringen (Waltershausen, Rudolstadt, Numburg bei Sondershausen, Weissensee, Tretenburg), bei Halle a. S., von Stassfurt nach Magdeburg. In Oesterreich in Niederösterreich (Moosbrunn und Engabrunn), Steiermark (angeblich) und Kroatien (Velika Gorica). Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Von dieser Subspezies sind noch einige weitere Formen bekannt, mit kriechendem (var. *radicans* Aschers. et Graebner) oder flutendem Stengel und mit verschieden langen und ungleich gestachelten Früchtchen.

XXXIX. *Zostera*¹⁾ L. Seegras.

Die Gattung umfasst 6 bis 7 Arten, die an den Küsten der gemässigten Zone weit verbreitet sind. In Europa kommen nur die beiden folgenden Arten vor:

1. Blätter 3 bis 9 nervig, an der Spitze abgerundet. Stiel des Blütenstandes unter der Scheide verdickt *Zostera marina* nr. 120.
 1*. Blätter 1 bis 3 nervig, an der Spitze ausgerandet. Stiel des Blütenstandes unter der Scheide nicht verdickt *Zostera nana* nr. 121.

120. *Zostera marina* L. Seegras. Franz.: Zostère; ital.: Allego, aliga;
 engl.: Grass-weed, grass-wrack, mallow. Taf. 18, Fig. 1.

Die Pflanze hat fast alle Benennungen nach der Gestalt ihrer langen, flutenden Blätter erhalten: Seegras (meist für die getrockneten Pflanzen); Wasserriemen (Oldenburg); Wier [niederdeutsch wier = Draht, auch im Holländischen heisst die Pflanze Wier] (Ostfries. Inseln: Borkum); Dank (Mecklenburg), Tank (Schleswig-Holstein) [vergl. engl. tang = Fucus-, Laminaria-Arten und engl. tangle = Gewirr]; Slamp [schlappen = schlottrig sein, welk herabhängen] (Ostfries. Inseln: Juist); Seeweed (engl. sea-weed, von weed = Unkraut). Die drei zuletzt genannten Bezeichnungen werden auch für andere flutende Meerespflanzen (z. T. für Meeresalgen) gebraucht.

Das Seegras wird bekanntlich zum Ausstopfen von Polstern und Matratzen verwendet und ersetzt das kostspieligere Pferdehaar. Am meisten entwickelt ist die Seegrasgewinnung zu diesem Zwecke in den Niederlanden, wo die Pacht der Seegrasbänke in den Jahren 1867 bis 1869 42.630 fl. einbrachte. In neuerer Zeit wird das Seegras auch zur Herstellung von Strassenpflaster benützt. Würfel, die aus komprimierten Meeresalgen und Seegras bestehen und mit einem Drahtnetz umgeben sind, werden in siedendes Pech getaucht. Baltimore besitzt z. B. ein derartiges Strassenpflaster, das [sich durch seine Geräuschlosigkeit auszeichnet. Seltener wird das Seegras — frisch oder verbrannt — als Dünger auf die Aecker gebracht oder zur Befestigung von Sandwegen benützt. In Norddeutschland werden in einzelnen Gegenden (z. B. in Schleswig-Holstein) die Dächer mit Seegras belegt. In Venedig dienten die Blätter von alters her zum Verpacken von Glaswaren (daher *Alga vitrariorum* genannt, ein Name der auf *Posidonia oceanica* übertragen wurde).

Grundachse kriechend, monopodial aufgebaut, mit Hilfe von Adventivwurzeln sich im Boden befestigend. Laubspross kurz. Blätter flutend, mit völlig geschlossener Scheide, abwechselnd zweizeilig stehend, mit kleinen Achselschüppchen, 3 bis 7 (seltener bis 9) nervig, 3 bis 9 mm breit, schmal bis breit linealisch, an der Spitze abgerundet, mit vom Rande ein wenig entfernten Seitennerven. Blühender Spross sich verzweigend, jeder Zweig Blüten entwickelnd. Stiel des Blütenstandes unter der Scheide verdickt. Blütenähre mit flachgedrückter Achse, zur Blütezeit in die Scheide (spatha) des obersten Laubblattes eingeschlossen. Die Ähren legen sich mit ihrer Oberseite nach oben ganz flach auf das Wasser. Blütenähre abgeflacht, einseitig ausgebildet, mit leicht nach vorne gebogenen Rändern, bis 12 (wahrscheinlich) zwittrige, vollkommen nackte Blüten tragend. Männliche und weibliche Blüten rechts und links von der parenchymatischen Mittelrippe in je einer Längsreihe angeordnet (Fig. 70, 1). Die untersten Blüten mit kleinen Hochblättchen (*retinacula*), die sich über die Blüten hinüberlegen. Blüte mit einer Anthere, anfänglich mit ihrem Rücken der Oberseite der Ährenachse eingefügt und ungeteilt (Taf. 8, Fig. 1a). Später rücken die beiden Antherenhälften auseinander und stehen dann am Ende eines zweigabeligen Antherenfadens (Fig. 70, 2). Halbantheren ihrer Länge nach in 2 bis 3 Fächer geteilt oder einfächerig. Fruchtknoten aus einem einzigen Karpell bestehend, mit einer einzigen, hängenden, geradläufigen

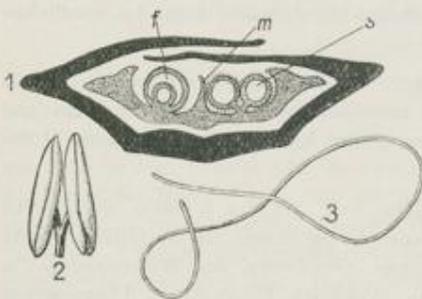


Fig. 70. 1 Querschnitt durch den Blütenstand von *Zostera marina* (schematisiert nach Kirchner, Loew und Schröter). *s* Staubblatt, *m* Mittelrippe, *f* Fruchtblatt, 2 Staubbeutel (Antherenhälften auseinanderstehend), 3 Pollen (fadenförmig).

¹⁾ von ζώνη = Gürtel, Riemen, Leibgurt.

ind.
eide
120.
eide
121.

en :
r =
nk
pen
ut).
res-

das
ler-
Zeit
gen
ore
ird
gen
ras
um

ch
le,
9)
om
sig
nit
in-
las
en
en
en
pe
en
er
ch
e-
lie
am
2).
ilt
ell
en



Tafel 18.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Zostera marina*. Habitus.

„ 1a. Staubblatt.

„ 1b. Frucht.

„ 2. *Najas marina*. Habitus.

„ 2a. Männliche Blüte.

„ 2b. Weibliche Blüte.

„ 3. *Scheuchzeria palustris*. Habitus. Fruktifizierende Pflanze.

Fig. 3a. Blühende Pflanze.

„ 3b. Unterer scheidenförmiger Teil des Blattes.

„ 3c. Blüte.

„ 4. *Triglochin palustris*. Habitus.

„ 4a. Blüte (in der Längsansicht).

„ 4b. Frucht (von der Mittelsäule sich ablösend).

Samenanlage, am Grunde abgerundet, auf der Rückseite über der Mitte nur an einem Punkte angeheftet (Taf. 18, Fig. 1b). Frucht zylindrisch, geschnäbelt, dünnhäutig. Samenschale ziemlich derb, längsfurchig. — VI bis X, im Mittelmeergebiet bereits II, besonders aber von IV an.

Häufig an den Meeresküsten, auf sandigem oder schlammigem Boden bis zu einer Tiefe von höchstens 11 cm, oft ausgedehnte submarine Wiesen bildend; ausserdem in die Brackwasserregion der Flüsse eindringend.

Allgemeine Verbreitung: Küsten von fast ganz Europa (fehlt wahrscheinlich an der Nordküste von Russland östlich vom Weissen Meer, sowie an den Küsten von Korsika, Sardinien und Kreta), Nord- und Westküste von Kleinasien, atlantische und pazifische Küste von Nordamerika, China, Japan.

Einzelne Formen zeichnen sich durch schmale Blätter aus:

var. *angustifolia* Hornem. (= *Z. marina* L. × *Z. nana* Roth?). Feiner und zarter als der Typus. Blätter 3 nervig, die beiden seitlichen Nerven in der Nähe des Blattrandes verlaufend, meist 1½ bis 2 mm breit. Stiel des Blütenstandes sehr dünn. — Mehrfach an der Ostsee beobachtet; an der Nordsee vielleicht nur übersehen; ausserdem Adria (Ombla bei Ragusa), Dänemark, England, Schweden, Frankreich.

Bei stürmischem Wetter werden häufig grosse Mengen von Seegrass ans Land geworfen, die dann auf dem flachen Strande dichte Polster und Wälle bilden, in denen sich in der Ostsee nicht selten Bernstein vorfindet. Das Maximum der Tiefe, bis zu welcher das Seegrass vordringt, hängt von der Durchsichtigkeit des Seewassers im Sommer ab. Die Grösse und die Entwicklung der Pflanze dagegen wird von der Beschaffenheit des Grundes bedingt. Auf sandigem Boden bleiben die Pflanzen immer klein und schmalblättrig, während sie die reichste Entfaltung in geschützten Stellen auf schlammigem Boden aufweisen. Eine Reihe von epiphytischen Algen, die aber nach den Meeresströmungen, nach den Jahreszeiten und nach der Tiefe des Wassers stark wechseln, vegetieren auf den Blättern des Seegrasses. Auf den Blättern finden sich häufig kreisrunde, weissliche Flecken; sie rühren von kleinen Kalkröhrenwürmern (*Spirorbis* [= *Serpula*] *nautiloides* Lam.) her, die sich kleine, kalkige, posthornartig gewundene Röhren bauen.

121. *Zostera nana* Roth (= *Z. uninervis* Rchb., = *Z. Noltii* Hornem., = *Z. pumila* Le Gall). Zwerg-Seegrass. Ital.: Barisin, piccola aliga.

Kleiner und zarter als nr. 120; nur ca. 40 cm lang. Blätter schmal-lineal, 1 bis 3 nervig, mit randständigen Seitennerven, an der Spitze ausgerandet, oberwärts mit offener Scheide. Stiel des Blütenstandes unter der Scheide nicht verdickt, wie die Spreite des Hüllblattes viel schmaler als die den Blütenstand einschliessende Scheide. Retinacula an den meisten Blüten vorhanden. Früchte bei der Reife ganz glatt. — VI bis VIII.

Zerstreut auf sandigem oder schlammigem Meeresboden bis ca. 1 m Tiefe. In Deutschland zerstreut an den Küsten der Nordsee und der Ostsee (bis Heiligenhafen;

Danzig?). In Oesterreich an der Küste von Triest, Istrien, der Quarnero-Inseln, von Kroatien und Dalmatien.

Allgemeine Verbreitung: Küsten von Europa (mit Ausnahme der nördlichen Ufer des atlantischen Ozeans) bis zu den Kanarischen Inseln, an allen Küsten des Mittelmeeres, des Schwarzen und Kaspischen Meeres (hier die einzige marine Blütenpflanze!).

17. Fam. **Najadaceae**¹⁾. Nixkrautgewächse.

Einjährige, meist zerbrechliche, untergetaucht auf dem Grunde der Gewässer lebende Pflanzen. Stengel sehr ästig; die untern Stengelglieder sehr lang, an den Knoten wurzelnd, die obern kurz, einander genähert. Blätter lineal, gegenständig, in nahezu senkrecht übereinander stehenden, sich nicht kreuzenden Paaren angeordnet, am Grunde scheidig erweitert, einnervig (ohne Seitennerven), am Rande gezähnt; jeder Zahn in eine kurze braune Stachelspitze endigend. Innerhalb jeder Blattscheide 2 Achselschüppchen (squamulae intravaginales). Blüten eingeschlechtig, ein- oder zweihäusig, einzeln, endständig, meist von vorangehenden Blättern überragt (daher scheinbar seitenständig). Männliche Blüte aus zwei dünnen, durchscheinenden, becherförmigen Hüllen und einem zentralständigen, 1- oder 4fächrigen Staubblatt bestehend. Aeussere Hülle oft in einen kurzen Schnabel vorgezogen, der an seinem Rande 1 bis 4 kurze, braune Stachelzähne trägt. Innere Hülle an der Spitze in 2 grosse, stumpfe, keulig angeschwollene Lappen verdickt (Fig. 71) und mit der Anthere verwachsen. Weibliche Blüte bei den einheimischen Arten von einem nackten Fruchtblatt gebildet; bei ausländischen Arten von einer scheidig geschlossenen, am Rande gezähnten Hülle umgeben. Fruchtknoten mit 3 langen, spitz endigenden Narbenschenkeln, mit einer aufrechten, anatropen Samenanlage. Samen mit harter Schale, ohne Nährgewebe.

Die Familie hat einzig mit den Potamogetonaceen einige verwandtschaftliche Beziehungen und hat mit ihr den grossen, nährgewebelosen Samen sowie den weit entwickelten Embryo gemein. Auch hinsichtlich der Blütenbildung schliesst sie sich an gewisse Formen (Zannichellia und Althenia) ziemlich eng an. Die Bestäubung geht bei allen Arten unter dem Wasser vor sich. Nicht in allen Fällen ist jedoch der Pollen fadenförmig. Die Familie umfasst nur die folgende Gattung.

XL. **Najas** L. Nixkraut.

Die Gattung zeigt eine grosse horizontale Verbreitung, die sich fast über die ganze Erde erstreckt, im Norden geht sie hoch hinauf; dagegen fehlt sie in den Gebirgswässern vollständig. Verschiedene Arten (*N. marina*) sind fast kosmopolitisch, während andere Arten nur ein sehr kleines Verbreitungsareal besitzen (*N. tenuissima* A. Br. in Finnland, *N. microcarpa* K. Schum. in Paraguay, *N. setacea* Rendle auf Mauritius). Samen von *Najas marina*, die früher irrtümlich für die Samen von *Pinus silvestris* gehalten wurden, sind an verschiedenen Stellen in den Pfahlbauten nachgewiesen worden.

Alle Najadaceen sind Bewohner des süssen Wasser; einzig *N. marina* erscheint an der Ostsee, in Schweden und Dänemark auch im Brackwasser. Die Gattung umfasst 32 Arten, von denen nur drei in Mitteleuropa vorkommen. Ausserdem in Europa noch *N. tenuissima* A. Br. im südlichen Finnland und *N. graminea* Del. in den Reisfeldern der Poebene und im österreichischen Friaul (Strassoldo).

1. Blüten zweihäusig. Blattscheiden ganzrandig. Stengel und Blattrücken meist bestachelt.

N. marina nr. 122.

1*. Blüten einhäusig. Blattscheiden wimperig gezähnt. Stengel und Blattrücken ohne Stacheln 2.

2. Blätter begrannt, fein gezähnt, biegsam, meist gerade. Frucht gelblich. *N. flexilis* nr. 123.

2*. Blätter ausgeschweift gezähnt, zerbrechlich, meist zurückgekrümmt. Frucht schwarzgrau.

N. minor nr. 124.

¹⁾ Als Wasserpflanze nach den Najaden (gr. νηάς, ναις, von ναιω = fliessen), den Quellnympfen der Griechen benannt.

122. *Najas marina* L. (= *N. maior* All. = *N. monosperma* Willd.). Meer-Nixkraut.
Taf. 18, Fig. 2.

Einjährig. Pflanze kräftig. Stengel steif, gabelspaltig, bis 50 cm lang, unterwärts mit längeren (bis 10 cm) Stengelgliedern als oberwärts. Blätter lineal, ausgeschweift stachelig gezähnt, steif, breiter als der Stengel. Blattscheiden ganzrandig. Blüten zweihäusig. Frucht länglich-eiförmig, meist nur am Grunde mit einem kurzen Kiel. — VI bis IX.

Vereinzelt in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, in Altwässern. Fehlt stellenweise in Deutschland auf grosse Strecken hin (so fast gänzlich im Nordwesten bis zur Mosel, dem Main und der Elbe, in der Oberlausitz, in Württemberg, im südlichen Bayern einzig im Pilsensee), am meisten verbreitet im nördlichen Flachland östlich der Elbe. In Oesterreich vereinzelt in Tirol (Montikler- und Kalterer-, Caldonazzo-, Loppio- und Gardasee), Böhmen Steiermark, Kärnten und im Küstenland (Inseln Veglia und Cherso). In der Schweiz sehr zerstreut.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im nördlichen Russland, Skandinavien, selten in Grossbritannien), Asien, afrikanische Inseln, Australien, Polynesien, Amerika.

Von den zahlreichen Formen dieser Art mögen die folgenden erwähnt werden:

var. *communis* Rendle. Stengel mässig bestachelt. Blätter bis 3 cm lang, breit-lineal. Zähne jederseits 4 bis 8, kürzer als die Blattbreite. Scheiden ungezähnt. Frucht 4 bis 5 mm lang. — Sehr verbreitet.

subvar. *luxurians* Rendle mit verlängerten Internodien und 3 bis 4 cm langen Blättern. Frucht 5 bis 6 mm lang. — Zerstreut in Zentral- und Südeuropa, Japan, Westaustralien.

var. *angustifolia* A. Br. Stengel locker verzweigt. Internodien öfters unbewehrt. Blätter 2 bis 4 cm lang, schmal-linealisch, am Rande jederseits mit 5 bis 10 kurzen Zähnen. Frucht 4 bis 4,5 mm lang und 1,5 bis 2 mm breit. — Hier und da an der Ostseeküste, in Oesterreich (Klagenfurt), in der Schweiz, Russland etc.

var. *intermedia* (Gorski) A. Br. Internodien unbewehrt oder spärlich bestachelt. Blätter klein, 1,2 bis 2 cm lang, schmal-lineal, jederseits mit 4 bis 7 aufrecht stehenden Zähnen. Scheiden jederseits mit 2 bis 4 Zähnen. Frucht oft nur 3 bis 4 (zuweilen bis 5) mm lang und 1,5 bis 2,5 mm breit. — Ziemlich häufig.

var. *brevifolia* Rendle. Stengel verzweigt, ziemlich dicht bestachelt, mit verlängerten Internodien. Blätter kurz, 1 bis 1,5 (selten bis 2) cm lang, wie die Scheiden mit grossen Zähnen. — Selten in Vorpommern.

123. *Najas flexilis* (Willd.) Rostkovius und Schmidt (= *N. graminea* Rostkovius, = *Caulinia flexilis* Willd.). Biegsames Nixkraut.

Einjährige, zarte Pflanze mit aufrechten oder aufsteigenden Aesten. Stengel biegsam, 1 bis 3 dm lang, dünn, fast fadenförmig, kaum 1 mm dick. Blätter schmal-linealisch, 1 bis 2,5 cm lang, am Rande wie die Blattscheiden sehr fein stachelspitzig gezähnt (Zähne nur aus der Stachelzelle bestehend). Blattscheiden nach oben verschmälert, allmählich in den Grund der Spreite übergehend. Anthere einfächerig. Frucht länglich-eiförmig bis kurz zylindrisch, 2,5 bis 3 mm lang, gelblich. Samenschale glatt. — VII, VIII.

Selten in Seen auf sandigem oder schlammigem Grunde. In Deutschland vereinzelt im nordöstlichen Teile, in der Mark Brandenburg (im Paarsteiner See und Brodewiner See bei Angermünde, bei Lychen [Mahlendorf], in Pommern früher im Binowschen See bei Stettin beobachtet), in Westpreussen (Wakunter See im Kr. Flatow) und in Ostpreussen (See Dluszek bei Gr. Bartelsdorf im Kr. Allenstein).

Allgemeine Verbreitung: Nordwest-Europa (Irland, Schottland, Apland, Finnland, Nord-Deutschland, Litauen), Nordamerika; in Schweden die var. *microcarpa* Nilsson.

Diese Pflanze nimmt in Europa eine sehr isolierte Stellung ein. Alle nähern Verwandten (7 Arten) kommen sonst ausschliesslich in Amerika vor.

124. *Najas minor* All. (= *N. subulata* Thuill., = *Caulinia fragilis* Willd., = *Fluviális minor* Pers., = *Itnera minor* Gmel.). Kleines Nixkraut. Fig. 71.

Pflanze zart, dunkelgrün, sehr zerbrechlich (besonders in getrocknetem Zustande), bis 25 cm lang. Stengel dünn, fast fadenförmig, meist stark dichotom verzweigt. Blattscheiden scharf gegen den Grund der Spreite abgesetzt (Fig. 71, 2), begrannt-gezähnt.



Fig. 71. *Najas minor* L. 1 Habitus. 2 Einzelnes Blatt. *Najas marina* L. 3 Frucht. 4 Männliche Blüte (Längsschnitt). 5 Männliche Blüte zur Zeit der Anthese. (Fig. 3, 4 und 5 nach Kirchner, Loew und Schröter).

Blätter schmal-linealisch, ausgeschweift begrannt-gezähnt, am Rande mit 6 bis 10 abstehenden Zähnen besetzt, 1 bis 2 cm lang, zurückgekrümmt. Anthere einfächerig. Früchte schlank, zylindrisch, zugespitzt, 2 bis 3 mm lang. Samenschalen mit Skulpturen versehen. — VI bis IX.

Hie und da in Seen, Altwässern oder Gräben, stellenweise auf weite Strecken hin fehlend. Fehlt im nördlichen Deutschland östlich der Oder; im westlichen Mitteldeutschland nur bei Arolsen, Giessen und Kempen (Schaephuysen) in der Rheinprovinz. Fehlt in Württemberg gänzlich, ebenso im südlichen Bayern; in Baden vereinzelt in der Rheinebene. In Oesterreich diessseits der Leitha nur in Salzburg und Mähren gänzlich fehlend. In der Schweiz sehr selten (Lugano, Nyon, Murten, Vully, Bionaz, sous Attalens, Roggwyl, Wangen).

Allgemeine Verbreitung: Central- und Südeuropa (in England nur fossil), Nordafrika, trop. Afrika, Asien (von Syrien durch Indien bis Japan). In Ostindien ausserdem die var. *spinosa* Rendle.

18. Fam. **Juncagináceae.**¹⁾ Blumenbinsengewächse.

Meist ausdauernde, seltener (ausländische Arten) einjährige, feuchtigkeitsliebende Pflanzen. Stengel beblättert oder schaftartig. Blattstellung zweilig. Blätter schmal, entweder grasartig flach oder halbzylindrisch, am Grunde mit Scheide. Diese mit Ligula. In den Achseln der Laubblätter von einigen Arten mehrzellige, haarförmige (Scheuchzeria) oder schuppenartige (Triglochin) squamulae intravaginales. Blütenstand endständig, traubig, ährig, meist mit einer Gipfelblüte abschliessend, ohne Vorblätter, oft auch ohne Deckblätter. Blüten proterogyn, meist (bei unsern 3 Arten) zwittrig-strahlig, mit 6 kelchartigen, meist grünen, oft muschelartigen Perigonblättern und 6 (oder mehr), meist sitzenden, mit Längsspalten nach aussen aufspringenden Staubbeuteln. Durch nachträgliche Verschiebungen rücken zuweilen (Triglochin, Taf. 18, Fig. 4a) die innern 3 Perigonblätter mit den dicht vor ihnen stehenden Staubblättern in die Höhe, so dass dann die innern Blütenhüllblätter höher zu stehen kommen als die drei äussern Staubblätter. Fruchtknoten oberständig. Fruchtblätter 3 bis 6, alle oder nur 3 fruchtbar, frei (Scheuchzeria) oder am Grunde mehr oder weniger verwachsen. Griffel meist schwach entwickelt (sehr stark, bis 14 cm! lang bei den grundständigen weiblichen Blüten der amerikanisch-andinen *Liléea subulata*). Fächer 1 oder 2 samig. Narbe mit langen abstehenden Papillen (Fig. 72, 4). Samen mit dünner Samenhaut, ohne Nährgewebe. Keimling gerade, mit grossem Keimblatt und kleinem Würzelchen.

¹⁾ lat. *juncus* = Binse (s. d.), wegen der Aehnlichkeit der hierher gehörigen Pflanzen.

Die Gattung umfasst die 5 folgenden Gattungen: *Scheuchzeria*, *Triglochin*, *Maúndia* (*M. triglochinoïdes* F. Müll. in Queensland und Neu-Süd-Wales), *Tetróncium* (1 Art [*T. Magellanicum* Willd.] in Patagonien, Feuerland und auf den Falklands-Inseln) und die Gattung *Lilaëa* mit der eigentümlichen, 4 Formen von Blüten hervorbringenden *L. subulata* H. B. et Kth. aus den Anden von Amerika. Besondern Nutzen gewähren die Juncaginaceen dem Menschen nicht. *Triglochin procera* (die einzige Art der Familie mit flutenden Blättern!) liefert in Australien essbare Wurzelknollen, während der in grösseren Beständen vorkommende Doppel-Dreizack (*T. maritima*) ein wohlschmeckendes Gemüse bildet (vgl. Seite 149).

1. Stengel beblättert. Blütentraube mit grossen Deckblättern *Scheuchzeria* XLI.

1*. Stengel kahl. Alle Blätter grundständig. Blütenstand ohne Deckblätter . . . *Triglochin* XLII.

XLI. *Scheuchzeria*¹⁾ L. Blumenbinse.

Zu dieser Gattung gehört einzig die folgende Art.

125. *Scheuchzeria palustris* L. (= *Sch. paniculata* Gilib.) Sumpf-Blumenbinse. Taf. 18, Fig. 3.

Interessante, 10 bis 20 cm hohe, am Grunde mit den abgestorbenen Blattscheiden bedeckte Sumpfpflanze. Grundachse schief aufsteigend, dünne, bis $\frac{1}{2}$ m lange Wander- rhizome bildend. Stengel aufrecht, etwas verzweigt. Untere Blätter einander genähert, mittlere am längsten (bis 3 dm lang), obere entfernt, kürzer, rinnenförmig, dunkelgrün (schnittlauchähnlich), am Grunde lang scheidenartig (Taf. 18, Fig. 3b), an der Spitze der schmal-linealischen, rinnigen Spreite eine eigentümliche, löffelförmige Drüsengrube tragend, die durch Verschwinden der Epidermis zu einer Pore (vermutlich Wasserpore) wird. Deckblätter der unteren Blüten gross, laubartig, die der obern Blüten klein, schuppenförmig. Blütenstand eine lockere Traube, armlütig (3 bis 10 Blüten). Blütenstiele aufrecht. Perigonblätter 6, länglich-eiförmig, gelblichgrün, ca. 2,5 bis 3 mm lang, hinfällig, die innern schmaler (Taf. 18, Fig. 3c). Staubblätter meist 6 (selten 7 oder 8.) Fruchtblätter 3 (die des äusseren Kreises), seltener 4, 5 oder 6. Früchtchen getrennt, gelbgrün, aufgeblasen, schief eiförmig, an der Bauchnaht aufspringend, nussartig mit je 2 Samen, ca. 5 mm lang. Samen auf dem Wasser schwimmend. — V bis VII.

Stellenweise in nassen Hochmooren, zwischen *Sphagnum* und *Hypnum* oder Gräsern, nicht häufig, aber meist gesellig auftretend („*Scheuchzerietum*“). In Deutschland am häufigsten im nördlichen Flachlande (fehlt aber den Nordseeinseln), sowie stellenweise auf der schwäbisch-bayerischen Hochebene; sonst zerstreut, selten in Westfalen, in Thüringen und in Baden (nur im Schwarzwaldgebiet). In der Schweiz zerstreut längs dem Vor- alpenzug und dem Jura, selten auch im Mittelland; fehlt gänzlich den Kantonen Wallis, Tessin, Thurgau und Schaffhausen. Steigt vereinzelt bis ca. 1700 m hinauf (Göscheneralp 1700 m, Monte Savossa im Misox 1710 m).

Allgemeine Verbreitung: Verbreitet in der nördlichen gemässigten Zone bis in die polare Zone, in Asien östlich bis Japan (für Java höchst zweifelhaft). In Europa südlich bis zu den Pyrenäen, bis zur Dauphiné, Südtirol (Deutschnoven bei Bozen), Kärnten (Hermagor), Krain, Siebenbürgen, Bukowina, Kiew, Charkow.

Bildet wie viele andere isoliert stehende Typen (z. B. *Asplenium ceterach*) keine weiteren Formen. Mit ihren dünnen Wanderrhizomen durchzieht die Pflanze den Moos- und Humusboden und trägt so zur Verlandung der schwankenden Hochmoordecke bei. In ihrer Gesellschaft finden sich meistens verschiedene Seggen (besonders gern *Carex limosa*) und Wollgräser, *Drosera*-Arten, *Viola palustris*, *Rhynchospora alba* und *fusca*, *Lycopodium inundatum*, *Malaxis paludosa*, *Orchis Traunsteineri*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccus*, *Trientalis*

¹⁾ Nach Johann Scheuchzer (geb. 1684, gest. 1738), Professor der Physik und Chorherr in Zürich, erwarb sich Verdienste um die Kenntnis der Gräser. Sein Bruder Johann Jakob Scheuchzer (geb. 1672, gest. 1733), Professor und Stadtphysikus in Zürich, ist der Verfasser des bekannten „*Herbarium diluvianum*“ (Zürich 1709).

Europaea, zuweilen auch subarktische Arten wie *Saxifraga hirculus*, *Betula nana*, *Alsine stricta*, *Juncus stygius* usw. In den Seen des Böhmerwaldes kommt es gelegentlich vor, dass einzelne Moosstücke sich vom Ufer loslösen und im Wasser umhertreiben. Nicht sehr selten werden die bräunlichgelben Samen in den Torfmooren (auch in den Pfahlbauten von Robenhausen [Kanton Zürich]) subfossil angetroffen. Eine Vergleichung der jetzigen und der ehemaligen Standorte dieser Pflanze zeigt deutlich, dass die Pflanze früher in denselben Gebieten heimisch war wie jetzt und dass sie innerhalb dieser Gebiete an Standorten verloren hat. Schuld daran ist vor allem das Trockenlegen vieler Hochmoore. Die Pflanze ist keine glaziale Reliktpflanze, sondern gehört zum Hochmoorelement der Waldflora.

XLII. *Triglóchin*.¹⁾ Dreizack.

Grundachse bei unseren Arten meist kurz. Blätter am Grunde des schaftartigen Blütenstengels rosettenartig gedrängt. Blüten ohne Deckblätter. Perigonblätter abfallend. Fruchtblätter mit einer einzigen Samenanlage, bei unseren Arten der ganzen Länge nach verbunden, zuletzt von unten her von der stehenbleibenden Mittelsäule sich loslösend. Blütenstand endständig, eine vielblütige Traube, viel länger als die Blätter, am Grunde von den eine Scheinzwiebel bildenden Blattscheiden umgeben. Perigon bei unseren Arten 6blättrig. Staubbeutel sitzend. Narben 6 oder 3, im letztern Falle nur 3 Fruchtblätter fertil, die drei äussern zu nervenartigen Streifen verkümmert.

Die Gattung zählt 12 Arten, von denen nur 2 in Mitteleuropa vorkommen. Der Mittelmeerflora gehören *T. bulbósa* L. (auch in Dalmatien) und *P. laxiflóra* Guss. (vielleicht Herbstform von voriger) an. Besonders reich an endemischen Arten in Australien, wo auch kleine einjährige Formen vorkommen. Den atlantischen Inseln, sowie Aegypten scheinen sie gänzlich zu fehlen (sogar das halophile *T. marítima*).

1. Narben 3. Frucht aus linealischen Teilfrüchtchen zusammengesetzt. Blütentraube locker. Süswasserpflanze. *T. palustris* nr. 126.
1*. Narben 6. Frucht aus 6 eiförmigen Teilfrüchtchen zusammengesetzt. Blütentraube dicht. Salzpflanze. *T. marítima* nr. 127.

126. *Triglochín palústris* L. Sumpf-Dreizack. Franz.: Troscart; ital.: Giuncastrello; engl.: Arrow-grass. Taf. 18, Fig. 4.

In Mecklenburg und Pommern heisst die Pflanze Fettgras.

15 bis 30 (seltener 10 bis 70) cm hoch. Grundachse dünn, kriechend, ca. 1 dm lang, im Herbst vorübergehend zwiebelartig. An den Spitzen der Ausläufer und am Grunde der Laubtriebe bilden sich Winterknospen. Stengel dünn. Blätter schmal lineal, nach dem Grunde verschmälert, halbzyklindrisch. Blütenstand traubig, locker, vielblütig (bis 50 Blüten tragend), in der Regel mit einer Gipfelblüte abschliessend. Blütenstiele 1 bis 4 mm lang, kürzer als die Frucht, angedrückt. Blütenblätter unansehnlich, klein, ca. 3 mm lang, gelbgrün, oberwärts zuweilen violett. Fruchtblätter meist 3. Früchtchen nussig, 7 bis 8 mm lang, bis 1 mm dick, linealisch, keulenförmig, am Grunde verschmälert. — VI bis IX.

Verbreitet auf moorigen Sumpfwiesen, an Ufern, Teichen, Seen, in Gräben, von der Ebene bis 2400 m in der alpinen Region (Lago nero beim Bernina-Hospiz, 2213 m und bei Chanrion in Wallis, 2400 m).

Allgemeine Verbreitung: Verbreitet in den gemässigten und kalten Ländern der nördlichen Halbkugel, auch in den Gebirgen (Alpen, Kaukasus, Himalaya); Chile Argentinien, Feuerland.

Wie die nächste Art ist der Sumpfdreizack durch einen faden, unangenehm salzigen Geschmack ausgezeichnet. Er ist durch eine ungemeine Kurzlebigkeit aller Organe ausgezeichnet und kann im nicht blühenden Zustande leicht mit einer Binse (speziell mit *Juncus compressus*) verwechselt werden.

¹⁾ τρίς (τρίς) = drei und γλόχις (Genit. γλόχινος) = Spitze; nach der Form der dreizackigen Früchte von *T. palustris*. Der deutsche Gattungsname gilt eigentlich nur für *T. palustris*, welche Art durch 3 Fruchtblätter ausgezeichnet ist.

127. *Triglochin maritima* L. (= *T. salina* Wallr., = *T. Roegneri* Koch)
Doppel-Dreizack.¹⁾ Fig. 72.

An den Küsten Nordwestdeutschlands führt die Pflanze die Bezeichnungen: Röhr, Röhlk. Der letztere Name wird auffälligerweise in der gleichen Gegend auch für die im System ganz entfernt stehende Schafgarbe (*Achillea millefolium*) gebraucht. Die jungen Blätter der Pflanze werden ab und zu als Gemüse gegessen. Der fade Geruch, welchen diese Pflanze mit andern Arten ihres Geschlechtes gemeinsam hat, verschwindet beim Abbrühen. Wegen ihres Gehaltes an kohlensaurem Natron wurde die Pflanze in Südeuropa auch zur Sodabereitung benutzt. Da sie vom Viehe gern gefressen wird, wird sie an den Küsten der Nord- und Ostsee auf den Wiesen gerne gesehen.

10 bis 60 cm hoch, kräftig. Grundachse horizontal oder schief aufsteigend. Stengel bis 4 mm dick. Blätter grundständig, schmal-linealisch, besonders die obern, halbzyklindrisch-rinnig, bis 4 mm breit, die untersten ziemlich kurz. Ligula 5 bis 7 mm lang. Blütenstand dicht traubig, vielblütig. Blütenstiele 1 bis 4 mm lang, kürzer als die Frucht. Blütenhüllblätter grün, oberwärts etwas rötlich. Alle 6 Früchte gleichmässig ausgebildet, aufrecht, 4 bis 6 mm lang, eiförmig, an der Spitze etwas zusammengeschnürt. Narben 6 (Fig. 72, 2). — V bis VIII.

Nicht selten auf moorigen Wiesen auf salzhaltigem Boden, an der Küste oft dichte und grosse Bestände bildend. In Deutschland verbreitet an der Nord- und Ostsee und zerstreut im Binnenlande, nach Süden vereinzelt bis Lothringen, Saarbrücken, bayer. Pfalz (Dürkheim bis Frankenthal), Unterfranken (Kissingen, Neustadt a. S.), Thüringen (bis Arnstadt und Saalfeld) und Schlesien; am meisten verbreitet im Binnenlande im Saalegebiet, sowie im Gebiet der Jette um Salzwedel. In Oesterreich vereinzelt Böhmen (Welwarn), Niederösterreich und im Küstengebiet. In der Schweiz gänzlich fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet am Meeresstrande und an salzigen Orten der kälteren und gemässigten Gegenden der nördlichen Halbkugel (auf den atlantischen Inseln fehlend); ausserdem im gemässigten Südamerika bis Feuerland (hier auch die var. *deserticola* Buchenau).

Nach der Gestalt der Früchte können die beiden Varietäten *sexangularis* Rehb. (Früchte scharf 6 kantig, nach der Spitze fast halsartig verschmälert. Stengel dünn) und var. *exangularis* Rehb. (Früchte rundlich, nicht oder wenig kantig, nach oben abgestutzt. Stengel dick und starr) unterschieden werden.

Als ziemlich konstante Begleiter dieser Pflanzen erscheinen sowohl an der Küste wie im Binnenlande die folgenden Arten: *Zannichellia palustris* var. *pedicellata*, *Festuca distans*, *Scirpus rufus*, *Juncus Gerardi*, *Obione pedunculata*, *Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima*, *Samolus Valerandi*, *Glaux maritima*, *Erythraea linariifolia*, *Plantago maritima*, *Aster tripolium*.

¹⁾ Der Name Dreizack gilt eigentlich nur für *T. palustris*; bei *T. maritima* ist die Anzahl der Fruchtblätter (6) doppelt so gross, weshalb für diese Art die Bezeichnung Doppeldreizack vorge schlagen wird.



Fig. 72. *Triglochin maritima* L.
1 Habitus (1/2 natürl. Grösse). 2 Blüte (von oben). 3 Blüte von der Seite. 4 Fruchtknoten. 5 Junge Samenanlage.

19. Fam. **Alismatáceae**,¹⁾ Froschlöffelgewächse.

Fast ausschliesslich ausdauernde (selten einjährige) Pflanzen feuchter Standorte. Grundachse meist senkrecht, kurz und verdickt, seltener Ausläufer mit knolliger Spitze treibend. Stengel meist schaftartig. Blätter flutend, schwimmend oder aus dem Wasser hervorragend, nach dem Standorte, Beleuchtung etc. sehr veränderlich. Die Erstlingsblätter meist bandförmig, fast immer grundständig, selten auch in der Blütenregion (Elisma) auftretend, stets ganzrandig, einfach, linealisch, lanzettlich, eiförmig oder herz-, spiess- und pfeilförmig, gitternervig, auf der Rückseite dicht unter der Spitze mit Apicalöffnung (Wasserausscheidung). In den Blattachsen kleine, nur wenige Millimeter lange Achsel-schüppchen. Blüten zwittrig, seltener einhäusig (Sagittaria). Blütenstand oft stockwerk-artig (bei Alisma bis 10 Stockwerke), ährenförmig, traubig, schirmtraubig, doldig oder rispig, seltener Blüten einzeln (Elisma). Blütenstengel oft dreikantig. Blüten strahlig symmetrisch. Perigon sechsblättrig, heterochlamydeisch, meist deutlich in einen äussern, dreiblättrigen, derben, kelchartigen Kreis und in einen innern, dreiblättrigen, sehr zarten, weissen oder rötlichen, oft sehr hinfalligen Kreis gegliedert (Taf 19, Fig. 1 a). Staubblätter 6 (dann quirlig angeordnet) oder mehr (Sagittaria), selten nur 3 (Wiesneria), stets frei, oft mit Haaren oder Zähnen besetzt. Fruchtknoten oberständig, frei oder erst am Grunde etwas verbunden (Blütenachse erhebt sich), quirlig oder spiralig (Echinodorus) angeordnet, 6 oder mehr, selten nur 3, stets einfächerig, meist 1, seltener 2 oder mehrsamig. Narbenpapillen nicht sehr gross. Samenanlagen grundständig, gekrümmt und nach aussen gewendet (apotrop), seltener (Elisma. Taf. 19, Fig. 2 a) nach innen gewendet (epitrop). Früchtchen trockene Schliessfrüchtchen, oft sehr lufthaltig (Verminderung des spezifischen Gewichtes, Erhöhung der Schwimmfähigkeit), trockenhäutig, nicht aufspringend, Oberfläche oft nicht benetzbar, oft von harzabscheidenden Drüsen durchsetzt.

Die Familie ist über die warme und gemässigte Zone sehr ungleich verbreitet. Sie umfasst die folgenden 12 Gattungen: *Ranalisma* (*R. rostratum* Stapf auf der Halbinsel Malakka), *Alisma* (1 Art in allen fünf Erdteilen), *Caldesia* (3 Arten), *Elisma* (1 Art), *Damasonium* (3 Arten, davon *D. stellatum* Pers. im westlichen [jedoch nicht in Deutschland] und südlichen Europa), *Limnophyton* (2 Arten), *Echinodorus* (19 Arten), *Lophotocarpus* (2 Arten), *Sagittaria* (31 Arten), *Rautanenia* (*R. Schinzii* Buch. in Südwest-Afrika), *Burnatia* (*B. enneandra* in Afrika) und *Wiesneria* (3 Arten im tropischen Afrika und Asien). Die Alismataceen besitzen ein reiches Netz von Milchsaftgängen, das von dem der Leitbündel unabhängig ist. In der Regel wird jedes stärkere Leitbündel von einem solchen Gange begleitet. Ausserdem treten sie im Netzgewebe reichlich auf. Bei verschiedenen Arten treten gegen Ende der Vegetationszeit an den bogig niedergestreckten Stengel Winterknospen (Turionen) auf, welche aus stärkereichen Niederblättern bestehen und die Ruhezeit überdauern. Ueber den Nutzen etc. siehe bei den einzelnen Gattungen. In Europa kommen 6 Gattungen mit 8 Arten vor; *Damasonium* fehlt in Mitteleuropa.

1. Blüten eingeschlechtig, die obere weiblich, die untere männlich. Staubblätter viele.

Sagittaria XLVII.

1*. Blüten zwittrig. Staubblätter 6 2.

2. Blütenachse gewölbt. Fruchtblätter kopfig angeordnet. Früchtchen kaum zusammengedrückt.

Blüten doldig Echinodorus XLVI.

2*. Blütenachse flach. Fruchtblätter kreisförmig angeordnet 3.

3. Samenanlagen nach innen (nach der Bauchseite des Fruchtblattes) gewendet. Stengel flutend, verschiedenblättrig. Blüten einzeln, schwimmend Elisma XLIV.

3*. Samenanlagen nach aussen (nach der Rückseite des Fruchtblattes) gewendet. Stengel in der Regel aufrecht. Blüten nicht schwimmend 4.

4. Blätter eiförmig, am Grunde abgerundet oder in den Blattstiel verschmälert. Fruchtschale pergamentartig Alisma XLIII.

4*. Blätter am Grunde tief herzförmig. Innenschicht der Fruchtschale (Endocarp) holzig.

Caldesia XLV.

¹⁾ *άλιανα* (bei Dioskorides) Name einer Wasserpflanze, die möglicherweise mit *Alisma plantago* identisch ist; vielleicht von *άλς* (Genitiv *άλός*) = Salz, Meer, da die Pflanze in Griechenland in Meeressümpfen wächst.

te.
ze
ser
ter
uf-
nd
ng
el-
rk-
ig,
ch.
en,
der
nn
en
er-
der
ten
p),
ene
g
ar,

die
llen
im
u s
est-
Die
In
etz-
ier-
die
gen

VII.
2.
ekt.
VI.
3.
nd,
IV.
gel
4.
ale
III.
V.
sch
ist.



W. LANGNER

Tafel 19.

Erklärung der Figuren.

- | | |
|---|---|
| <p>Fig. 1. <i>Alisma plantago</i>. Habitus.
 „ 1a. Blüte vergrößert.
 „ 1b. Früchtchen mit Embryo. Längsschnitt.
 „ 1c. Fruchtknoten mit Samenanlage. Querschnitt.
 „ 2. <i>Alisma natans</i> L. Habitus.
 „ 2a. Längsschnitt durch den Fruchtknoten.
 „ 3. <i>Butomus umbellatus</i> L. Habitus.</p> | <p>Fig. 4. <i>Hydrocharis morsus ranae</i> L. Habitus.
 „ 4a. Fruchtknoten mit Narbenlappen.
 „ 4b. Querschnitt durch den einfächerigen Fruchtknoten.
 „ 5. <i>Elodea Canadensis</i> L. Habitus.
 „ 5a. Unterer Teil der weiblichen Blüte.
 „ 5b. Oberer Teil der weiblichen Blüte.</p> |
|---|---|

XLIII. *Alisma* L. Froschlöffel.

Die Gattung umfasst in ihrem heutigen Umfange nur die folgende, recht viel gestaltige Art.

128. *Alisma plantago* (L.) Michalet (= *A. plantago aquatica* L. var. *Michaletii* Aschers. et Graebner). Froschlöffel. Franz.: Flûteau, pain de grenouille, plantain d'eau; ital.: Mestola, mestolaccia. Taf. 19, Fig. 1.

Als Wasserpflanze und nach der löffelartigen Form der Blätter heisst unsere Art: Froschlöffel; Schlammchrot (Schweiz: Churfirstengebiet), Wasserblume (Anhalt: Dessau), Wasserwegerich [wegen der Aehnlichkeit der Blätter mit denen von *Plantago*-Arten; daher vor Linné auch *Plantago aquatica* genannt] (Schwaben); Wateroddik [zu „roddik“ vergl. *Polygonum lapathifolium*] (Untere Weser: Oberneuland); Froschkraut (Böhmerwald), Froschblätter (Ober-Lausitz: Lauban); Läpelblom [= Löffelblume], Läpels (Nördl. Hannover), Wasserlöffel (Böhmerwald). Im Egerlande (Böhmen) schreibt man die Egelkrankheit des Schafes dieser Pflanze zu und nennt sie daher Egelkraut. Diese Ansicht hat insofern eine gewisse Berechtigung als die Leberegel (*Distomum*) in der „Cerkarien“-Form in verschiedenen im Wasser lebenden Tieren (Insektenlarven, Schnecken, Würmer) wohnen. Da diese Tiere sich meist an den Blättern und Stengelteilen von Wasserpflanzen aufhalten, so gelangen die Leberegel beim Abweiden dieser Gewächse durch das Vieh in dessen Magen. Von dort wandern die Parasiten in die Leber ein, wo sie besonders bei Schafen schwere Krankheiten erzeugen können. In Anhalt (b. Dessau) heissen die Blätter, die auch als Abführmittel benutzt werden, Sehnsblätter (nach den in der Wirkung ähnlichen *Folia Sennae*). Im Havelland heisst die Pflanze Witors.

Die Blätter und der Wurzelstock des Froschlöffels sind im frischen Zustand scharf schmeckend und giftig. Eigenschaften, die durch das Trocknen verloren gehen. Das stärkereiche Rhizom wird von den Kalmücken gegessen. Im Jahre 1817 wurde die Pflanze von Russland aus als Spezificum gegen die Hundswut benutzt. An manchen Orten Schwabens benetzt man mit dem Saft der Pflanze Leinentücher und bindet sie gegen Kopfschmerzen aufs Haupt. Der Froschlöffel ist ein Streueunkraut.

10 bis 70 cm hoch. Grundachse kugelig oder unregelmässig knollig. Unterste Blätter sowie die aller jungen Pflanzen langflutend, lineal, sitzend, die übrigen gestielt, eiförmig bis lanzettlich, zugespitzt, am Grunde schwach herzförmig, abgerundet oder in den Blattstiel verschmälert. Blütenstand aufrecht, pyramidal, länger als die Blätter, in mehrere (bis 10) Stockwerke gegliedert. Quirle bis 2 dm voneinander entfernt. Blüten auf 2 (seltener 1 bis 3) cm langen, schlanken Stielen. Kelchblätter breit-eiförmig, stumpflich, grün. Innere Perigonblätter genagelt, rundlich bis verkehrt-eiförmig, bis 6 mm lang, weiss oder rötlich, am Nagel etwas gelb. Früchtchen keilförmig aneinander schliessend, schräg nach aussen geneigt, schief verkehrt-eiförmig. Griffel klein, ziemlich gerade, etwas länger oder kürzer als der Fruchtknoten. Reife Teilfrüchtchen meistens mit nur einer Rückenfurche. Samen schwärzlich, durch die dünnen Seitenwände der Früchtchen durchschimmernd. — VI bis VIII.

Sehr verbreitet an Ufern, in Sümpfen und Gräben, von der Ebene bis in die Gebirgstäler, bis gegen 1500 m.

Allgemeine Verbreitung: Ueber alle fünf Erdteile verbreitet.

Diese Pflanze ist äusserst formenreich und zerfällt nach den neuesten Untersuchungen in zwei voneinander vollständig unabhängige Subspezies (die auch als Arten angesprochen werden), in das typische *A. plantago* und in die subsp. *graminifolium*, die sich dann weiter gliedern lassen. Diese beiden Subspezies sind hauptsächlich in biologischer Hinsicht verschieden. Es ist unmöglich, die eine in die andere überzuführen.

subsp. *euplantago* Hegi (= *A. plantago aquatica* L.). Griffel stets klein, ziemlich gerade und etwas länger als der Fruchtknoten. Reife Teilfrüchtchen mit einer Rückenfurche. Rhizom knollig, oft nahezu kugelig. Meist 10 bis 30 (selten 50 bis 80) cm tief im Wasser stehend.

var. *latifolium* Kunth. Pflanze kräftig. Blattspreite meistens gross, breit-eiförmig, nach oben zugespitzt, am Grunde abgestutzt oder schwach herzförmig.

f. *aquaticum* Glück. Halbuntergetaucht. Blätter 3 bis 4 (seltener 6), 20 bis 126 cm lang, schwimmend oder vertikal aufrecht. Stiel 3 bis 10mal länger als die Spreite. Spreite der Schwimmblätter stets schmaler und länger als die Spreite der Luftblätter, an der Basis abgerundet, nicht oder kaum ausgerandet, nicht selten sogar zusammengezogen. Spreite der Luftblätter 3 bis 20 cm lang und 1,5 bis 10,5 cm breit. Spreite der Schwimmblätter 3 bis 12 cm lang und 0,9 bis 3,4 cm breit. Blütenstand 30 bis 110 cm hoch, in tiefem Wasser oft stark reduziert.

f. *terrestre* Glück. Stets auf dem Lande wachsend. Blätter 5 bis 22, meistens rosettenartig gruppiert, stets gestielt, 5,5 bis 17 (29) cm lang. Stiel $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ mal so lang als die Spreite. Spreite eiförmig bis breit-eiförmig, nach oben zugespitzt, an der Basis abgerundet oder etwas herzförmig, 2,5 bis 12 cm lang und 1,5 bis 5,5 cm breit. Blütenstand 1 bis 2, von 20 bis 55 cm Höhe, in der Regel schlank pyramidal. — Auf sehr trockenem Substrat kommen gelegentlich in allen Teilen stark reduzierte Zwergformen vor.

var. *lanceolatum* Schultz (= var. *stenophyllum* Aschers. et Graebner). Pflanze meistens kleiner. Blattspreite stets schmal-lanzettlich, nach oben und unten zugespitzt oder an der Basis wenigstens zusammengezogen.

Auch diese Varietät kommt in einer Wasserform (f. *aquaticum* Glück) und in einer Landform (f. *terrestre* Glück) vor.

subsp. *graminifolium* Ehrh. (= *A. plantago* L. var. *graminifolium* Wahlb.). Griffel stets kürzer als der Fruchtknoten, hakenförmig nach aussen umgebogen. Teilfrüchtchen in der Regel zwei Rückenfurchen tragend. Rhizom länglich zylindrisch, an alten Exemplaren zuweilen verzweigt. — Diese Subspezies ist viel besser als die vorige dem Wasserleben angepasst. Das Optimum für die Gesamtentwicklung liegt im tieferen Wasser. Sie wurde bereits 1654 von Johann Loeselius aus der Flora von Königsberg als *Plantago aquatica leptomacrophyllos* beschrieben und abgebildet.

Von eigentümlichen Standortsformen dieser Subspezies mögen die folgenden genannt sein:

var. *angustissimum* Aschers. et Graebner. Alle Blätter untergetaucht flutend, linealisch, 15 bis 86 cm lang und 1,5 bis 15 mm breit. Blütenstände ein oder zwei, 20 bis 130 cm hoch, ganz oder nur zum Teil aus dem Wasser hervorragend, oft mit sichelförmig gekrümmten Aesten. — Häufig steril.

var. *typicum* (Beck). Pflanze halbuntergetaucht. Erstlingsblätter linealisch, untergetaucht, 15 bis 50 cm lang und 5 bis 8 mm breit. Spätere Blätter (Luftblätter) lang gestielt, aufrecht, 30 bis 72 cm lang. Spreite elliptisch bis schmal lanzettlich, an der Basis allmählich in den Stiel zusammengezogen, 8 bis 12 (16) cm lang und 1 bis 3,5 cm breit. Blütenstände 1 bis 4, 30 bis 70 cm hoch. Blütenstiele oft gekrümmt. — Seichtwasserform, die seichtes, zumeist 25 bis 50 cm tiefes Wasser bewohnt.

var. *terrestre* Glück (= *A. arcuatum* Michalet). Stets auf dem Lande wachsend. Primärblätter lineal, 2 bis 12 cm lang und 1,8 bis 3,5 mm breit. Spätere Blätter stets gestielt, 5 bis 19 cm lang. Blattstiel 1 bis $2\frac{1}{2}$ mal so lang als die Blattfläche. Spreite breiteiförmig bis länglich lanzettlich, 3 bis 10 cm lang und 8 bis 38 mm breit, an der Spitze zugespitzt, an der Basis in den Blattstiel zusammengezogen, aber nie vom Stiele scharf abgesetzt oder gar herzförmig. Blätter stets dunkelgrün, oft etwas blau oder graugrün nuanciert, schnell verwelkend. Jedes Individuum 1 bis 2, 10 bis 60 cm hohe Blütenstände erzeugend. — Landform, stellenweise.

var. *pumilum* (Nolte). Pflanze zierlich, klein, höchstens 1 dm hoch. Blätter 2 bis 4, klein, schmal spatelig oder schmal lanzettlich, 1,6 bis 6 cm lang und 2 bis 3 mm breit. Blütenstand 5,5 bis 10,5 cm hoch, nur aus 1 bis 2, nicht weiter verzweigten Dolden bestehend, von denen jede sich aus nur 2 bis 3 Blüten zusammensetzt. Zuweilen ist der ganze Blütenstand auf eine einzige Terminalblüte reduziert. — Schwache, kümmerliche Landform.

XLIV. *Elisma*.¹⁾

Die Gattung weist nur die folgende Art auf:

129. *Elisma nátans* Buchenau (= *Alisma nátans* L., *A. diversifolium* Gilib., = *Echinodorus nátans* Engelm.). Flutender Froschlöffel. Taf. 19, Fig. 2.

Pflanze flutend, 0,10 bis 1,45 cm lang. Blätter meist linealisch, 5 bis 6 (bis 10) cm lang, 2 bis 3 mm breit, sitzend, flutend oder lang-gestielt (bis 20 cm lang), mit länglich elliptischer oder ovaler, schwimmender Blattfläche. Blütenstand mit laubartigen Tragblättern, ein- oder wenigblütig, schwimmend. Kelchblätter rundlich, breit hautrandig. Blumenblätter breit, rundlich bis fast nierenförmig, schneeweiss, am Nagel gelb, fast bis 1 cm lang. Früchtchen 6 bis 12, länglich-eiförmig, stumpf, durch den Griffel zugespitzt geschnäbelt, 12 bis 15 rippig. — V bis X.

Hier und da in stehenden Gewässern und tiefen Sümpfen in Nord- und Mitteldeutschland (auch noch im franz. Lothringen); auf den Nordsee-Inseln fehlend; dagegen kaum in Krain, Kärnten und Istrien.

Allgemeine Verbreitung: Atlantisches Europa (nordwärts bis zum südlichen Schweden, ostwärts bis zum mittleren Russland, westlich bis Nordspanien); in Süddeutschland, in der Schweiz und im Mediterrangebiet fehlend.

Diese einem Wasserhahnenfuss nicht sehr unähnlich sehende Pflanze bildet einige Standortformen:

var. *týpicum* Aschers. et Graebner (= f. *flútans* Buchenau). Pflanze während des Sommers 25 bis 74 cm lange Schwimmblätter und untergetauchte 5 bis 37 cm lange und 1,5 bis 5 mm breite Blätter bildend. Spreite der Schwimmblätter 1,8 bis 3,3 cm lang und 7 bis 12 mm breit. An den Hauptachsen meist sterile, 10 bis 62 cm lange Ausläufer erzeugend. — Häufige Schwimmform des tiefen Wassers.

var. *répens* Aschers. et Graebner. Pflanze nur wenige, meist 5 bis 6 (4 bis 10), 5 bis 16 cm lange Schwimmblätter, aber keine untergetauchten Blätter bildend. Blattspreite breit elliptisch, an der Basis und an der Spitze abgerundet, 10 bis 32 mm lang und 7 bis 17 mm breit. Hauptachse 1 bis 4, 10 bis 56 cm lange Ausläufer erzeugend. An jedem Stengelknoten sitzen 1 bis 4 Schwimmblättchen und 1 bis 2 Blüten. — Selten auf dem Schlamm oder an vom Wasser verlassenen Orten. Auch Schwimmform des seichten Wassers.

var. *sparganiifólium* Fries. Blätter alle flutend, linealisch, sitzend, 3 bis 36 cm lang und 1,5 bis 5 mm breit. Ausläufer stets vorhanden, 5 bis 25 (62) cm lang, mit 2 bis 4 Internodien. Meist unfruchtbar. — Untergetauchte Bandblattform.

var. *terréstre* Glück (= *E. nátans* f. *répens* subf. *plantaginifólium* Aschers. et Graebner = var. *répens* Rehb.). Statt der Schwimmblätter sind gestielte, nach der Spitze zugespitzte Luftblätter entwickelt. Blattstiel kurz und starr. Ausläufer vorhanden, stark verkürzt, stets anwurzelnd, 4 bis 12 cm lang, an ihren Knoten Blüten und Laubblättchen erzeugend. — Landform.

XLV. *Caldésia*²⁾. *Caldesie*.

Ausser unserer Art umfasst die Gattung noch zwei weitere Arten (*C. acanthocárpa* Buch. in Nordaustralien und Queensland und *C. oligocócca* Buch. in Australien, Indien und Ceylon).

130. *Caldesia parnassifólia*³⁾ (Bassi) Parl. (= *Alisma parnassifólium* Bassi, = *Echinodorus parnassifólius* Engelm. var. *minor* Mich. (= subsp. *eu-parnassifólia* Aschers. et Graebner).

Herzblättrige *Caldesie*. Fig. 73.

10 bis 100 cm hoch, in der Tracht von *Alisma plantago*. Grundachse dünn, sehr kurz. Blätter in Grösse und Gestalt sehr veränderlich, lang gestielt (bis 1 m), herz-tief-eiförmig, stumpf oder seltener zugespitzt, 5 bis 11 nervig. Blattstiel ca. 5 cm lang. Spreite

¹⁾ Von *ἐλίσσειν* = wälzen, winden, umdrehen; wegen der eigentümlich gerichteten [epitropen] Samenanlage; zugleich klingt der Name an das nahestehende *Alisma* an.

²⁾ Nach Ludovico *Caldesi*, geb. 1821, gest. 1884, verdient um die Kryptogamienkunde Italiens; Freiheitskämpfer 1848/49 und 1859.

³⁾ Die Blätter dieser Art gleichen denen des Sumpf-Herzblattes (*Parnassia palústris*).

2 bis 3 cm lang. Blütenstand aufrecht oder aufsteigend, länger als die Blätter. Kelchblätter rundlich, etwa 3 mm lang. Perigonblätter breit-eiförmig, ganzrandig oder etwas gezähnt, ca. 5 mm lang, weiss. Früchtchen 8 bis 15, verkehrt-eiförmig, auf dem Rücken mit 3 scharf vorspringenden Nerven, selten ausreifend. — VII bis IX.



Fig. 73. *Caldesia parnassifolia* Parl.
1 Habitus. 2 Blüte (von oben). 3 Frucht
mit Samenanlage (Längsschnitt).

Hie und da in kleineren Seen und Sümpfen, oft jahrelang ausbleibend. In Deutschland vereinzelt in Mecklenburg (Malchin: Basedower Theerofen, Langwitzer See, noch 1874), Pommern (Greifenhagen; Bahn [verschwunden]), Brandenburg (Kunersdorf unweit Frankfurt a. O., früher auch beim Tempelhof bei Berlin), Posen (selten), Westpreussen (Lissewo Kr. Kulm und Laskowitz Kr. Schwetz), Rüdighem bei Hanau, Weinheim (Virnheimer Lache), früher auch bei Offenbach (Entensee bei Bürgel), Giessen (beim Heegestrauch, ob noch?); in Süddeutschland und in der Schweiz gänzlich fehlend. In Oesterreich selten, in Südtirol (im Porzengraben bei Salurn, 1852 entdeckt), in Oberösterreich (am Häretinger See im Ibmer Moore höchst wahrscheinlich verschwunden), in Steiermark (Lannen bei Sieldorf), Kärnten (Meisselberg bei Klagenfurt, Sablatnig-See bei Eberndorf und Sittersdorfer See), Kroatien (Lonjsko Polje) und Slavonien.

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa (von Frankreich und dem mittleren Russland bis nach dem Südosten), Aegypten. In den Sümpfen von Madagaskar, in Ostindien, China und Nordaustralien die viel stärkere var. *maior* Micheli (= *Alisma reniförmis* Don).

Stellenweise bringt die Pflanze im nördlichen Teile ihres Verbreitungsareales ihre Früchte nicht zur Reife. Sie erhält sich dann durch die Winterknospen, die sich zu je drei in den Herzblattquirlen der Stengel bilden und sich im Herbst von der Pflanze loslösen. — Es kommt auch eine Landform (*f. terrestris* Aschers. et Graebner) vor mit kleineren, kürzer gestielten und am Grunde nur schwach ausgerandeten Blättern, sowie eine Schwimmform (*f. natans* Glück = *Alisma dubium* Willd.) mit lang gestielten, auf dem Wasser schwimmenden, 10 bis 91 cm langen, breiten und stumpfen Blättern.

XLVI. *Echinódorus*¹⁾ Rich. Igelschlauch.

Blütenachse gewölbt. Blütenstand meist mit hochblattartigen, häutigen oder kleinen, laubartigen Tragblättern besetzt. Rispe wenig oder nicht verzweigt. Früchtchen klein, vielrippig, zahlreich, spiralig zu einem Köpfchen, das Aehnlichkeit mit dem Gynaecium vieler *Ranunculus*-arten hat, angeordnet. (Fig. 74, 3).

Die Gattung umfasst 18 Arten, die besonders in Amerika zu Hause sind. Am Mississippi sammeln die Mohaveindianer die Früchte von *E. rostratus* Engelm. und verwenden sie als Speise. Einige Arten werden bei uns zuweilen in Treibhäusern als Wasserpflanzen gezogen, z. B. *E. subalatus* Griseb. und der nahe verwandte *Lophotocarpus Guyanensis* Sm.

¹⁾ *éχινος* = Igel, *δορός* = Schlauch, Sack; der Name bezieht sich auf die Form der langgeschnäbelten, sparrig abstehenden Früchtchen mehrerer amerikanischer Arten.

131. *Echinodorus ranunculoides*¹⁾ (L.) Engelm. (= *Alisma ranunculoides*, = *Baldellia ranunculoides* Parl.). Hahnenfussähnlicher Igelschlauch. Fig. 74.

5 bis 30 cm hoch. Grundachse kurz, dünn. Stengel aufrecht oder aufsteigend, die Blätter überragend. Blätter alle grundständig, langgestielt, 5 bis 25 (selten bis 50) cm lang und 3 bis 5 (selten bis 20) mm breit, lanzettlich etwas lederig, 3 bis 5 nervig. Blütenstand meist nur aus einer Dolde mit 3 bis 12 Blüten bestehend oder quirlig doppeldoldig. Blütenstiele zart, 3 bis 5 cm lang, abstehend, seltener etwas gekrümmt. Kronblätter fast kreisrund, zart, 2 bis 3 mal so lang als der Kelch, weiss oder schwach rosa. Staubblätter 6, zu zweien vor den Petalen inseriert. Früchtchen 2 bis 2,5 mm lang, wenig zusammengedrückt, den Griffelrest auf der Spitze tragend, scharf ellipsoidisch, 5kantig. — VII bis X.

Hie und da an Ufern, in Gräben, auf überschwemmt gewesenen Stellen, meist gesellig. In Deutschland nur im nordwestlichen Gebiet und in der atlantischen Zone (südlich bis Krefeld), ausserdem auf den Nordsee-Inseln, in Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Neuvorpommern, auf Rügen, Usedom und Wollin, in Brandenburg (selten im Havelland: Gülper-See bei Rhinow, Pritzerber-See, Marquard bei Potsdam), nicht aber in Ost- und Westpreussen. Im Südwesten in der Nähe der Grenze im französischen Lothringen. In Oesterreich selten im Küstenland, Insel Veglia und Dalmatien. In der Schweiz selten im Westen bei Genf (bei Meyrin), am Neuenburger- und Murtner-See und Aare bei Wangen.

Allgemeine Verbreitung: Westliches (nördlich bis südliches Schweden) und südliches Europa, Canaren, Westrand von Nordafrika.

Auch von dieser Art sind mehrere Formen bekannt, so eine Schwimmblattform (*f. natans* Glück), dann das Stadium der Luftblätter (*f. typicus* Glück), eine Wasserblattform (*f. zosterifolius* Fries) mit langen, flutenden Blättern, eine Landform (*f. terrestris* Glück) mit kurz gestielten Luftblättern und kurzen ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ mal so lang als bei den Seichtwasserformen) Blütenständen, die auch sehr viel Blüten erzeugen, sowie eine Tiefwasserform und eine Hungerform (*f. pumilus* Glück), letztere mit 3 bis 5 kleinen Blättchen und 1 bis 2 Blütenständen mit je 1 bis 2 grossen, senkrecht stehenden Blüten. Besonders charakteristisch ist die var. *repens* Aschers. et Graebner, bei der die horizontal liegenden Blütenstände den Charakter von Ausläufern annehmen, an den Stengelknoten Adventivwurzeln erzeugen und zwischen den Blütenstielen regelmässig Laubsprosse bilden. — Hie und da auf dem Lande oder in nur wenige Zentimeter tiefem Wasser. Von dieser Varietät lassen sich als weitere Standortsformen eine Land-, Schwimm- und eine submerse Bandblattform unterscheiden.



Fig. 74. *Echinodorus ranunculoides* Engelm. 1 Habitus, 2 Blüte (von oben), 3 Fruchtstand, 4 Fruchtknoten mit Samenanlage (Längsschnitt), 5 und 6 Früchtchen.

XLVII. *Sagittaria*²⁾ L. Pfeilkraut.

Blüten durch Fehlschlagen immer eingeschlechtig, monöcisch, seltener dioecisch oder zweigeschlechtig, in entfernten, meist dreizähligen Quirlen und in den Achseln von Hochblättern stehend, die untern meist weiblich, die obern männlich. Früchtchen auf der gewölbten Blütenachse ein kugelförmiges Köpfchen bildend. Staubblätter zahlreich, spiralig angeordnet.

¹⁾ εἶδος = Aussehen; die Pflanze gleicht manchen Hahnenfuss- (*Ranunculus*-) Arten.

²⁾ lat. sagitta = Pfeil; nach den pfeilförmigen Blättern.

Die Gattung umfasst 31, meist sehr auffallende Arten, die besonders in Amerika zu Hause sind. In Afrika und Australien fehlen sie gänzlich. Ähnlich wie Arten der Gattung *Echinodorus* sind auch verschiedene z. T. sehr stattliche Pfeilkrauter (*S. montevidensis* Cham. et Schlecht., *Chilensis* Cham. et Schlecht., *arifolia* Sm., *longirostra* Sm., *papillosa* Buchenau, *lancifolia* L., *isotifolmis* Sm., *nátans* Pallas, *pugionifolmis* L.) beliebte Zierpflanzen der Aquarien und Sumpfanlagen in Treibhäusern. Von *S. sagittifolia* wird in Gärten ab und zu unter dem Namen *S. Japonica flore pleno* auch eine Form mit gefüllten Blüten gezogen. Bei uns kommt einzig *S. sagittifolia* vor, die in Nordamerika fehlt und durch die sehr ähnliche *S. arifolia* Sm. (= *S. variabilis* Engelm.) ersetzt wird.

132. *Sagittaria sagittifolia* ¹⁾ L. Pfeilkraut. Franz.: Flèche d'eau; ital.: Erba saetta, occhio d'asino. Taf. 20, Fig. 1.

Der Name Pfeilkraut rührt von der pfeilförmigen Form der Blätter her. An der unteren Havel (Mark Brandenburg) wird die Pflanze Hasenohr genannt. Die eichelförmigen, sehr nahrhaften Knollen unserer und verwandter Arten werden (besonders an der Wolga und in Ostasien, sowie in Nordamerika), gegessen; im Oderbruch (Mark Brandenburg) heissen sie „Bruch-Eicheln.“ Sie dienen verschiedenen Wasservögeln (z. B. den Enten) zur Nahrung. Im nordwestlichen Amerika bilden die Knollen von *S. latifolia* unter dem Namen „Wappatoo“ einen regelmässigen Genussartikel verschiedener Indianerstämme sowie der eingewanderten Chinesen. In China werden sie angebaut und regelmässig auf den Markt gebracht (*S. sagittifolia* var. *Chinensis*).

20 bis 100 cm hoch, sehr veränderlich. Blätter grundständig, die untern flutend, riemenförmig, 3 bis 16 mm breit, parallelnervig, linealisch, sitzend, die folgenden schwimmend, mit ovaler oder etwas pfeilförmiger Blattfläche, die altern in der Regel aufgerichtet, langgestielt, verschieden breit, mit länglichen oder lanzettlichen dreieckigen, selten linealischen spitzen, bis 10 cm langen Pfeillappen. Tragblätter der Blüten meist kurz dreieckig, hautrandig. Blüten anscheinlich, bis 2 cm im Durchmesser. Blütenstiele der männlichen Blüten meist mehr als doppelt so lang als die der weiblichen. Kelchblätter breit-eiförmig bis rundlich, vielnervig. Blumenblätter viel grösser, halbkreisrund, genagelt, zart, vergänglich, am Grunde mit purpurrotem Fleck. Früchtchen zahlreich, schief verkehrt-eiförmig, an der Spitze kurz geschnäbelt, auf dem Rücken und auf der Bauchseite geflügelt, von der Seite her stark zusammengedrückt. — VI bis VIII.

Hie und da in stehenden und langsam (seltener in rasch fliessenden) Gewässern, an Ufern, in der Ebene hie und da häufig, im Berglande selten, nicht über 500 m steigend. Fehlt auf den Nordseeinseln, in Tirol (dagegen in Vorarlberg im Bodenseegebiet bei Bregenz und Fussach), Salzburg, Istrien, Kärnten und Dalmatien.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet durch Europa und Asien, östlich bis nach Hainan und Formosa, den Kiusiu-Inseln und Japan, jedoch nicht im Gebirge und in der Arktis. Die var. *leucopétala* Miq. (= *S. hirundinácea* Blume) mit rein weissen Perigonblättern ist auf das südliche Asien (Java bis Japan) beschränkt.

Die Pflanze überwintert durch etwa walnussgrosse Knollen, die sich im Herbst an der Spitze von oft verlängerten Ausläufern bilden. Im Frühjahr treibt die Knolle entweder wiederum einen Ausläufer oder geht sofort dicht über ihrer Spitze zur Blattbildung über.

Diese Art ist in ihrer Blattform sehr veränderlich. Im Grunde genommen besitzt sie auch nur zwei Blattformen: lineale Primärblätter und gestielte Spreitenblätter, die auf die verschiedenartigsten Standortsbedingungen reagieren und darnach entweder als Wasser-, Schwimm- oder Luftblätter ausgebildet sein können.

var. *týpica* Klinge. Seichtwasserform, die als definitive Blätter Schwimmblätter bzw. Luftblätter bildet. Die ersten Blätter sind untergetauchte, lineale, 7 bis 79 cm lange und 4 bis 20 mm breite flutende Blätter, die späteren (1 bis 4) Schwimmblätter. Spreite der Schwimmblätter 3,5 bis 10,7 (14) cm lang und 2,5 bis 4 (7,5 cm breit), elliptisch oder oval, an der Basis mehr oder weniger stark eingeschnitten, mit genäherten Lappen. Die letzten (1 bis 7) Blätter sind aufgerichtet, 30 bis 99 cm lang, mit dreieckiger, 6,5 bis 15 (27) cm langer und 4 bis 22,5 cm breiter Spreite und abstehenden Lappen. — Die häufigste Form.

var. *Bólllei* Aschers. et Graebner. Ähnlich, aber die Luftblätter mit stark verschmälerten, linealischen, am Blattgrunde meist nicht über 5 mm breiten Pfeillappen. Spreite 5 bis 22,5 cm lang, Breite der Blattfläche

¹⁾ Vgl. Anmerkung 2, Seite 155.

an der Ansatzstelle des Stieles 3 bis 20 mm, Breite der Lappen 2 bis 8,5 mm. — Kann leicht in die gewöhnliche Form übergehen.

subvar. *butomoides* Aschers. et Graebner. Blätter sämtlich linesisch, stets aufrecht, ohne Pfeillappen, fast auf den dreikantigen Stiel (resp. Mittelnerven) reduziert. — Selten.

var. *nátans* Klinge = var. *obtusa* Bolle. Form, die auf dem Schwimmblattstadium stehen bleibt, ohne zur Blüte zu gelangen, niemals pfeilförmige Luftblätter erzeugend.

var. *terréstris* Klinge (= f. *púmila* Aschers. et Graebner?) Landform, mit starker Reduktion in allen Teilen. Lineale Bandblätter (nur schwach) entwickelt. Uebergangsblätter mit elliptischer oder etwas pfeilförmiger Spreite. Luftblätter, weil kürzer ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{5}$) als die Luftblätter der Seichtwasserform, 3,5 bis 8,3 cm lang und 1,8 bis 3,8 cm breit. Pflanze steril oder eine einzige Infloreszenz tragend. Ebenso sind bei der Landform die Ausläufer mit Knollenbildung stark reduziert. Ausläufer 4,5 bis 14 cm lang.

var. *vallisneriifolia* Cosson et Germain. Wasserblattform, die auf dem Bandblattstadium stehen bleibt. Vollständig untergetaucht. Blätter bis 16, flutend, dünn, linealisch, sitzend, 40 bis 250 cm lang, 4 bis 32 mm breit. Pflanze meist unfruchtbar. — Heimisch im fließenden oder im (150 bis 200 cm) tiefen stehenden Wasser.

subvar. *stratiotioides* Bolle. Zart. Blätter nur 3,5 bis 9 cm lang und 2,5 bis 6,5 mm breit, mit meist nur 5 Blattnerven.

20. Fam. *Butomácea*¹⁾. Schwänenblumengewächse.

Meist ansehnliche, ausdauernde Sumpf- und Wasserpflanzen, zuweilen von Milchsaftgängen (fehlen bei *Butomus*) durchzogen. In den Blattachseln schuppenförmige *squamulae* intravaginales. Blätter meistens grundständig. Blütenstengel oft schaftartig. Blattspreite intravaginales. Blätter meistens grundständig. Blütenstengel oft schaftartig. Blattspreite schwertförmig oder flach. Blüten zwittrig, zu schraubeligen, oft doldenähnlichen Blütenständen vereinigt. Blütenhülle sechsblättrig, blumenblattartig gefärbt. Staubblätter 9 (6 vor den Kelchblättern, 3 vor den Kronblättern stehend) oder zahlreich in mehreren Quirlen angeordnet. Fruchtblätter oberständig, meistens 6, seltener mehr, meist mit verlängertem Griffel, auf der Bauchseite zahlreiche, anatrophe Samenanlagen tragend. Früchtchen bauchseits aufspringende Balgfrüchte. Samen ohne Nährgewebe. Embryo hufeisenförmig gekrümmt oder seltener gerade (*Butomus*).

Die Familie umfasst die 4 folgenden Gattungen: *Bútomus* (1 Art), *Tenagócharis* (*T. latifolia* Buchenau in den Sümpfen des tropischen Afrika, von Indien bis zum Gilbert-Fluss in Nordaustralien), *Limnócharis* (*L. fláva* Buchenau im tropischen Amerika und in Indien und *L. Mattogrossénsis* O. Kuntze in Brasilien) und *Hydrocléis* (3 Arten im tropischen Südamerika). *Hydrocléis nymphoides* (Willd.) Buchenau (= *H. Comersóni* L. C. Rich.) mit grossen, gelben Blüten wird bei uns zuweilen in Aquarien gezogen und hält im Freien aus. Ist seit ca. 1830 bei uns eingeführt.

XLVIII. *Bútomus*. Schwänenblume.

Diese Gattung weist einzig die folgende Art auf.

133. *Bútomus umbellátus* L. (= *B. floridus* Gaertn., = *B. Caesalpini* Necker). Doldige Schwänenblume. Franz.: *Butóme, jonc fleuri*; ital.: *biodo, giunco fiorito*; engl.: *Flowering rush*. Taf. 19, Fig. 3.

Wohl nach den langen, dünnen Doldenstielen und der rötlichen, weissen Blütenfarbe ist die Pflanze teilweise nach dem Storche (= norddeutsch Adebär, von althochdeutsch *adal* = Besitz, Gut und gotisch *bar* = bringen, tragen [griech. *φέρω*, lat. *fero*], also Adebär = Glücksbringer) benannt: *Storchblume* (Westpreussen), *Aärbäersblome*, *Aebäersblome* (Unteres Wesergebiet), *Kneppersblome* [= *Storchenblume*] (Mark Brandenburg an der unteren Havel). An der unteren Weser heisst die Pflanze auch: *Kükenblome*, *Henn* und *Küken* (niederdeutsch *kücken* [neuhochdeutsch *Küchlein*] = Hühnchen), in Anhalt: *Seepferd*, *Wasserpferd*, in Ostpreussen nach ihrem Standorte: *Wasserblume*. Nach der Aehnlichkeit der Blätter mit denen der Binsen (auch wächst unsere Art gern zwischen hohen Gräsern): *Aurusk* [auch Benennung für *Scirpus*-Arten, s. d.] (Oldenburg), *Wakenblume* [Wacke = Bins] (Nassau); bei den Alten daher auch *Júncus floridus* (= *Blumenbinse*) genannt. Die letztgenannte Bezeichnung, sowie *Schwänenblume*, *Wasserviole*, *Wasserliesch*

¹⁾ *βούτομος*, Name einer Sumpfpflanze (einer Cyperacee?) bei Theophrast; von *βόδις* = Rind und *τέμνειν* = schneiden, weil sich die Rinder an den scharfen Blättern verletzen.

(Liesch = *Carex*, s. d.) sind mehr Büchernamen als wirkliche Volksnamen. Die Rhizome der Pflanze werden in Bremen Smieter genannt (vergl. auch unter *Iris pseudacorus*!).

Der Wurzelstock der Pflanze wird besonders in Russland von vielen Völkern gegessen, so von armen Einwohnern in Archangelsk, in der Moldau, von Tungusen und Kirgisen. Die Kalmücken backen die frische oder auch getrocknete Wurzel in der Asche und essen sie mit Speck. Bei den Jakuten bildet sie mit den Zirbelnüssen (siehe Seite 105) die wichtigste Nahrung. Bei diesem Volke herrscht auch der Glaube, dass die Pflanze nur dann blühe, wenn sie niemand sieht und dass sie sich vom Platze fortbewegen könne. Aus den Stengeln werden hier und da Körbe und Matten geflochten. Rhizome und Samen waren früher unter dem Namen *radix et semina Junci floridi* officinell und werden noch heute stellenweise als auflösendes, kühlendes und erweichendes Mittel (in Russland auch gegen die Wassersucht) verwendet.

Stattliche bis 150 cm hohe, ausdauernde Pflanze. Grundachse horizontal, ziemlich dick. Blätter aus grundständiger Rosette aufstrebend, lineal, unten dreikantig, am Grunde scheidenartig erweitert, nach oben schwertförmig zugespitzt, selten flutend, 50 bis 110 cm lang und 3 bis 10 mm breit. Blütenstängel stielrund, die Blätter überragend. Blütenstand seitenständig, doldenähnlich (drei in den Achseln von quirlständigen Hochblättern stehende doldenförmige Schraubeln bilden eine scheinbar einfache Dolde), mit einer Endblüte abschliessend. Hüllblätter der Dolde dreieckig-lanzettlich, zugespitzt. Blütenstiele zart, 5 bis 10 cm lang, viel länger als die Blüten. Blüten ansehnlich. Perigonblätter rötlich-weiss, dunkler geadert, kurz genagelt, die äussern an der Aussenseite oft violett überlaufen, die Kelchkronblätter mehr oder weniger grünlich angelauten. — VI bis VIII.

Stellenweise in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, aber nicht überall und zuweilen auf grössere Strecken hin gänzlich fehlend. In Oesterreich in Salzburg fehlend. In der Schweiz einzig am Limmatufer bei Engstringen unterhalb Zürich.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet im gemässigten Europa und Asien (nicht im eigentlichen Mittelmeergebiet, dagegen noch in das nördliche Indien hinabsteigend).

Aendert selten etwas ab:

var. *vallisneriifolia* Sagorski. Blätter lang (bis fast 2 m) flutend, schmal (meist nicht über 2 mm breit). Pflanze meist steril, nicht blühend. — Selten im tiefen oder schnell fliessenden Wasser.

Die Blüten sind proterandrisch, von einem angenehmen Honiggeschmack und sondern aus den Zwischenräumen zwischen den Basen je zweier Fruchtblätter den Nektar in 6 Tröpfchen ab. Bei ausbleibendem Insektenbesuch (Sphegiden) findet spontane Selbstbestäubung statt.

21. Fam. **Hydrocharitaceae**¹⁾. Frossbissgewächse.

Untergetauchte, ausdauernde, meist mit den Blüten aus dem Wasser hervorragende, seltener schwimmende Pflanzen des Süss- wie des Salzwassers. Blätter spiralig, zuweilen quirlig oder abwechselnd zweizeilig, sitzend oder gestielt, mit Achselhäutchen, meist ohne verlängerte Scheiden, Ohrchen oder Blatthäutchen, von verschiedener Gestalt. Blüten eingeschlechtig, seltener zwittrig, entweder klein und unansehnlich (Bestäubung durch Wasser oder Luftbewegung) oder gross und ansehnlich (Insektenbestäubung), regelmässig oder seltener etwas unregelmässig (*Vallisneria*), oft aus mehr als 5 normal dreizähligen Quirlen bestehend, einzeln oder in Trugdolden, vor der Entfaltung in eine aus 2, oft weit hinauf miteinander verwachsenen (selten nur 1) Hochblättern gebildete Hülle (*spatha*) eingeschlossen. Blütenhülle heterochlamydeisch, aus 2 Kreisen gebildet, seltener fehlend (z. B. bei *Halophila*). Staubblätter in 1 bis 5 Kreisen, z. T. nur staminodial ausgebildet, die äussern zuweilen dedoubliert (*Stratiotes*). Pollen kugelig, bei *Halophila* fadenförmig. Gynaeceum aus 2 bis 15 verwachsenen Fruchtblättern gebildet. Fruchtknoten unterständig, einfächerig. Placenten wandständig, mehr oder weniger weit ins Innere vorspringend. Narben so viele als Fruchtblätter, oft ziemlich tief zweiteilig (Taf. 19, Fig. 4a). Samen meist zahlreich, ohne Nährgewebe.

¹⁾ Von *ὕδωρ* = Wasser und *χαρις* = Anmut, Schönheit, also = Wasserzierde.

rden
men
oder
ssen
nur
den
et
ides

ck.
en-
nd
en-
en-
nd.
ng,
ert,
ter

rall
irg

ien
d).

mm
en-
en-

de,
en
ist
en
ch
sig
en
eit
n-
bei
rn
m
g.
als
ne



1.
1a.
1b.
2.
2a.

kre
ma
La
tro
Ar
Hi
H.
ku
Hy

A

13
H

(b
k
q
sp
B
E
u
r
E
o
V

Tafel 20.

Erklärung der Figuren.

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Sagittaria sagittifolia</i> L. Habitus. | 2b. Staminodium. |
| 1a. Fruchtblatt (längs durchschnitten). | 3. <i>Hydrilla verticillata</i> . Habitus (mit weiblichen Blüten). w = Winterknospe. |
| 1b. Staubblatt. | 3a. Blatt, am Grunde mit Schüppchen. |
| 2. <i>Stratiotes aloides</i> . Habitus. | |
| 2a. Fruchtbare Staubblatt. | |

Die Familie umfasst ca. 60 Arten, die fast über die ganze Erde verbreitet sind; den nördlichen Polarkreis überschreiten sie jedoch kaum. Sie lässt sich in die folgenden Gattungen gliedern: *Halóphila* (alles marine Arten), *Hydrilla* (1 Art), *Helodéa* (mehrere Arten im tropischen und gemässigten Amerika), *Lagarosiphon* (9 Arten in Afrika), *Vallisneriä*, *Blýxa* (7 Arten), *Énalus* (*E. acoroides* Steud. an den tropischen Küsten des indischen und westlichen stillen Ozeans bis zum Bismarck Archipel), *Thalássia* (2 marine Arten), *Stratiótes*, *Bóottia* (8 bis 9 Arten im tropischen Afrika und auf Madagaskar, eine Art ausserdem in Hinterindien), *Ottéllia* (ca. 10 Arten in den Tropen), *Hydromýstria* (2 bis 3 Arten im tropischen Amerika). *H. stolonifera* G. F. W. Mey. [= *Trianéa Bogoténsis* Karsten] wird bei uns zuweilen in Gewächshäuser kultiviert, entwickelt aber nur weibliche Blüten), *Limnóbium* (ein oder wenige Arten in Nordamerika) und *Hydrócharis* (*H. mórsus ránae* und *H. Asiática* Miq. in Ostasien).

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Blätter schwimmend, kreisrund, am Grunde tief herzförmig | Hydrocharis LIII. |
| 1*. Blätter untergetaucht, nicht kreisrund | 2. |
| 2. Blätter sitzend, quirlig angeordnet. Stengel mit langen, unter sich fast gleichen Internodien, keine Ausläufer bildend | 3. |
| 2*. Blätter in Rosetten angeordnet, band- oder schwertförmig. Ausläufer bildend | 4. |
| 3. Blätter sehr fein stachelspitzig gezähnt | Hydrilla XLIX. |
| 3*. Blätter meist zu 3 quirlig, am Rande nur schwach gesägt | Elodea L. |
| 4. Blüten unscheinbar. Weibliche Blüte auf langem, dünnem, spiralig gewundenem Stiel, <i>Vallisneria</i> LI. | |
| 4*. Blüten gross, weiss. Weibliche Blüte kürzer gestielt als die stachelig gesägten Blätter. | <i>Stratiotes</i> LII. |

XLIX. *Hydrilla*¹⁾ L. C. Rich. Grundnessel.

Die Gattung enthält einzig die folgende Art.

134. *Hydrilla verticilláta* Caspary (= *Udóra Lithuánica* Bess., = *U. Pomeránica* Richb., *Hydóra Lithuánica* Andrz., = *Serpícula verticilláta* L. fil.). Quirlblätterige Grundnessel).
Taf. 20, Fig. 3.

Bei Stettin heisst die Pflanze wegen ihres Vorkommens auf dem Grunde von Gewässern „Grundnessel“.
15 bis 300 cm. Laubstengel verlängert, fadenartig, lockerästig, mit meist 1 bis 3 (bis 6) cm langen Stengelgliedern. Zweige z. T. länglich-eiförmige, zugespitzte Winterknospen erzeugend (Taf. 20, Fig. 3, w), die im Herbst leicht abfallen. Blätter zu 2 bis 8 quirlständig, gezähnt, 1,5 (0,5 bis 2) cm lang und ca. 1,5 mm breit, zugespitzt stachelspitzig, am Grund mit je zwei kleinen, gefransten Achselschüppchen (Taf. 20, Fig. 3 a). Blüten einhäusig, unansehnlich, kaum 5 mm im Durchmesser, einzeln, Spatha aus einem Blatt gebildet. Männliche Spatha (in Deutschland noch nicht beobachtet) fast kugelig, oben unregelmässig zweilappig aufreissend, zur Blütezeit sich loslösend. Weibliche Spatha röhrenförmig. Weibliche Blüten langgestielt, mit 3 Kelch- und 3 etwas kürzeren, weissen Blütenblättern. Staubblätter 3, zuweilen noch 3 Staminodien. Frucht (bei uns nicht beobachtet) länglich-lineal, wenigsamig. Samenanlagen meist anatrop. Narben ungeteilt. — VII, VIII.

¹⁾ ὕδρα (ὕδωρ = Wasser) = Wasserschlange; nach dem Standort und den flutenden Stengeln der Pflanze.

Stellenweise auf schlammigem Grunde von stehenden Gewässern bis zu einer Tiefe von 3 m. In Deutschland selten im nordöstlichen Teile, in Pommern (im Dammschen See bei Stettin, in der Nähe des Bodenberges, in einigen Oderarmen, im Papenwasser bei Gr. Stepenitz), im südlichen Ostpreussen (in vielen Seen der Kreise Lyck, Allenstein, Neidenburg, sowie im Sawitz See bei Ortelsburg und Widminner See bei Lötzen). Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa (nordöstliches Deutschland, selten in Russland), Süd- und Ost-Asien nebst den Inseln, nördlich bis zum Amur), Neuholland, Mauritius, Madagaskar, Nilgebiet.

Die Pflanze hat mit der folgenden Art grosse habituelle Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber von ihr durch die gezähnten (nicht gesägten) Blätter, die gefransten (nicht ganzrandigen Achselchüppchen), wie auch durch die Ausbildung von Winterknospen, die *Helodea* meistens fehlen. In Norddeutschland erreichen die weiblichen Blüten in der Regel die Oberfläche des Wassers nicht. In der Beschaffenheit der Blätter, sowie in der Länge der Stengelglieder variiert die Pflanze etwas. In Ostindien wurde sie schon zur Rohrzuckerfabrikation verwendet.

L. *Helodéa*¹⁾ C. Rich. Wasserpest.

Blätter fast durchwegs fein gesägt, zu 2 bis 8 in Quirlen stehend. Stengel oft reichlich verzweigt. Achselchüppchen ganzrandig. Blüten zweigeschlechtig oder zweihäusig. Spatha aus zwei Blättern gebildet, an der Spitze zweilappig.

Die Gattung umfasst ca. 5 Arten, die im gemässigten und tropischen Amerika zu Hause sind.

135. *Helodea (Elodea) Canadensis*²⁾ Rich. (= *Serpicula occidentalis* Pursh, = *Udóra Canadensis* Nutt., = *Anácharis alsinastrum* Bab. Amerikanische Wasserpest. Taf. 19, Fig. 5.

Wegen der geradezu erstaunlichen Schnelligkeit, mit der sich die Pflanze in den Gewässern ausbreitet, wird sie als Wasserpest bezeichnet. Bei Dachau (Oberbayern) wird sie Krebskraut genannt. Nach dem Volksglauben soll sie alle sieben Jahre weiterziehen. An Stellen, wo sie in grossen Mengen vorkommt, dient sie als Düngmittel und seltener auch als Viehfutter. Auch gewährt sie der jungen Fischbrut wegen des dichten Zusammenstehens einen vortrefflichen Schutz und ist wegen der Fischnahrung (Läuse) stellenweise in Gewässern gerne gesehen. Man ist der Meinung, dass diese Pflanze einen Einfluss auf die Verbesserung der Gewässer, in denen sie vorkommt, habe. So glaubt man z. B. in Hitzacker (Lüneburg) die Beobachtung gemacht zu haben, dass epidemische Krankheiten wie Ruhr und Wechselfieber, die in früheren Jahren in der dortigen Gegend häufig auftraten, seit der Ansiedelung der *Helodea Canadensis* verschwunden sind. Im Tiergarten bei Donaustauf wurde die Pflanze als Hirschfutter eingesetzt. Häufig wird sie in Zimmeraquarien kultiviert.

Stengel lang flutend (bis 3 m), oft stark verzweigt, mit kurzen, 3 bis 7 mm langen Stengelgliedern. Blätter fast stets zu 3 (selten zu 2 bis 5) in einem Quirl, länglich-eiförmig bis lineal-lanzettlich, spitz, am Rande klein gesägt (Zähne nur mit einer Zelle über den Blattrand vorspringend). Blüten zweihäusig oder zweigeschlechtig, aus einer zweilappigen Hülle hervorbrechend. Männliche Blüte (in Europa nicht beobachtet) einzeln, selten bis 3, fast sitzend, ohne verlängerte Röhre, mit 9 sitzenden Staubbeuteln, zur Zeit der Befruchtung sich loslösend oder auf fadenförmigen Stiel die Oberfläche des Wassers erreichend, zuweilen mit Narbenrudimenten. Weibliche Blüten einzeln (Taf. 19, Fig. 5a und 5b), mit langem, fadenförmigem Halsteil die Oberfläche des Wassers erreichend. Kelchblätter 3, oval, grünlich oder etwas rötlich. Blumenblätter 3, weisslich, fast kreisrund. Staminodien oft 3. Fruchtknoten länglich-lineal, mit 3 bis 20 aufrechten Samenanlagen. Narben 3, linealisch, ungeteilt oder alle zweispaltig. Zweigeschlechtige Blüten wie die weiblichen, aber mit 3 bis 6 Staubblättern. — V bis VIII.

¹⁾ ἑλος = Sumpf; nach dem Standort der Pflanze. Die weit verbreitete Bezeichnung *Elodea* entstammt der französischen Unsitte, den griechischen *Spiritus asper* unbeachtet zu lassen.

²⁾ Die Pflanze wurde zuerst aus Kanada bekannt.

Stellenweise in Flüssen, Bächen und Seen sehr verbreitet, immer mehr sich ausbreitend.

Allgemeine Verbreitung: Einheimisch in Nordamerika (nördlich bis zum Saskatchewan, südlich bis Californien und Nord-Carolina). Ausserdem eingebürgert in einem grossen Teil von Europa, in Ostindien und Australien.

Diese nordamerikanische Art wurde in Europa zuerst wahrscheinlich 1836 bis 1842 in Irland und Schottland beobachtet. Von England aus wurde sie (1854 bis 1860) in verschiedene botanische Gärten des europäischen Kontinentes verpflanzt, von wo aus sie dann teils absichtlich, teils unabsichtlich durch Vermittlung von Wasservögeln und der Schifffahrt mit grosser Schnelligkeit verbreitet worden ist. Scheint in Bayern zuerst 1865 im Winterhafen am unteren Wöhrd bei Regensburg beobachtet worden zu sein. Im eigentlichen Alpengebiet ist sie noch wenig konstatiert worden. Auf dem Kontinente sind bis jetzt ausschliesslich weibliche Blüten beobachtet worden (männliche bisher in Europa einzig in Schottland). Die Pflanze bleibt im Gegensatz zu Hydrilla bis in den Spätherbst hinein, ja nicht selten den ganzen Winter über grün. Die Verbreitung geschieht nur auf ungeschlechtlichem Wege durch abgerissene Aestchen und Knospen. Im Frühjahr wachsen die endständigen, wurmförmigen Erneuerungssprosse, deren Blätter sehr dicht stehen, zu neuen, sich sehr rasch anwurzelnden Pflanzen aus. Winterknospen dagegen wurden bis jetzt nur höchst selten beobachtet. In der Blattform variiert *Helodea* nur sehr wenig. Eine Form mit eiförmigen, abgerundeten oder stumpflichen, in dichten Quirlen stehenden Blättern wird als var. *latifolia* Aschers. et Graebner, eine Unterart davon mit meist kriechendem Stengel, noch mehr genäherten Blattquirlen und noch kürzern Blättern als subvar. *repens* Aschers. et Graebner bezeichnet.

LI. *Vallisneria*¹⁾ Mich. Sumpfschraube.

Blüten zweihäusig. Mehrere Blütenstände in einer Blattachsel. Frucht zylindrisch.

Diese höchst interessante Gattung weist zwei monotypische Untergattungen auf. Bei der Untergattung *Nechamandra* mit *V. alternifolia* Roxb. (= *Nechamandra* Roxb. *Planch.*) im tropischen Asien und auf Sokotra ist der Stengel gestreckt, ästig, die Blätter durch deutliche Internodien getrennt und anscheinend auf zweizeilig. Die Pflanze gleicht in der Tracht einem Laichkraut (etwa *Potamogeton compressus*). Die Untergattung *Physcium* mit *V. spiralis* bildet Ausläufer und zeigt grundständige, rosettenartig angeordnete, bandförmige und flutende Blätter.

136. *Vallisneria spiralis* L. Sumpfschraube. Ital.: *Alga corniculata*. Fig. 75.

Ausläufer treibende, untergetauchte Wasserpflanze. Grundachse kurz. Blätter grundständig, rosettenartig stehend, flutend, bandartig, linealisch, oberwärts ein wenig gesägt, mehrnervig, stumpf, in der ganzen Länge mehrmals um die Achse gedreht. Blüten zweihäusig. Männliche Blüten in dichten, kurzgestielten (ca. 7 cm langen) Knäueln in zweilappiger Scheide (Fig. 76, 3 bis 5). Männliche Blüten sehr klein, 0,5 mm im Durchmesser, mit 3, etwas ungleichen äussern und in der Regel einem innern, schuppenförmigen Perianthblatte und meist mit nur 2 Staubblättern (Fig. 75, 8). Weibliche Blüten einzeln stehend, auf langen, dünnen, spiralig gewundenen Stielen (Fig. 75, 2) die Oberfläche des Wassers erreichend, ohne Staminodien, mit sitzendem Perianth. Aeussere Perigonblätter zu einer Röhre verwachsen, die 3 innern sehr klein, schuppenförmig. Fruchtknoten so lang wie die Spatha, zylindrisch, mit vielen aufrechten Samenanlagen. Narben breit-eiförmig, deutlich ausgerandet (Fig. 75, 11). — VI bis X.

Selten auf dem Grunde von stehenden oder fliessenden Gewässern, nur am westlichen und südlichen Fusse der Alpen. Fehlt in Deutschland gänzlich; seit einiger Zeit eingebürgert in Bassin der Ottilienquelle und im Rotebach bei Paderborn. In Oesterreich selten in Tirol (im Gardasee bei Riva unterhalb des Fort und nahe der Ponalebachmündung, am Landungsplatz Torbole (ob noch?), aber nicht Campo Trentino); kaum in Kroatien. In der Schweiz einzig im Tessin im Luganersee (Ponte Tresa, Torrazza, Agno, Morcote, Paradiso, Capolago) und im Lago maggiore.

¹⁾ Nach Antonio Vallisneri de Vallisnera (geb. 1661, gest. 1730), Professor in Padua; er schrieb besonders über Wasserpflanzen.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (in Frankreich aus dem unteren Rhonegebiet durch die Schifffahrt bis nach Lyon und von hier durch den Kanal de Bourgogne bis nach Paris verschleppt), Südrussland, Asien (nördlich bis China und Japan), tropisches Afrika, Nordamerika (bis Canada und Manitoba), tropisches Amerika.



Fig. 75. *Vallisneria spiralis* L. 1 Männliche Pflanze, 2 Weibliche Pflanze, 3, 4, 5 Männlicher Blütenstand von vorn, von der Seite und nach Entfernung der Scheide, 6 Einzelne Blüten (stärker vergrößert), 7, 8 Männliche Blüte in der Aufsicht und im optischen Längsschnitt (die Zellen der Ablösungsschicht sind deutlich zu erkennen, Einzelne Bestandteile der Blütenhülle sind in diesem Zustande noch nicht zu erkennen.) 9 Weibliche Blütenknospe in der Spatha eingeschlossen, 10 Weibliche Blüte (freipräpariert), 11 Weibliche Blüte (aufgeblüht). — Fig. 3 bis 10 in sehr jugendlichem Zustande beobachtet.

Nach den scharf gesägten, sichelförmigen Blättern heisst die Pflanze: Seedistel (Westpreussen); Schaerke [= Schere] (Ostfriesland); Egelhüren, Aegel [von Igel, wegen der Stacheln der Blätter].

¹⁾ στρατιώτης ποτάμιος (griech. ποτάμιος = Fluss), Name einer ägyptischen Wasserpflanze bei Dioskorides; στρατιώτης = Soldat, wahrscheinlich wegen der schwertförmigen Blätter auf unsere Art übertragen.

²⁾ είδος = Aussehen; die Art gleicht einer Aloë.

Die Pflanze zeichnet sich durch einen sehr eigentümlichen Bestäubungsvorgang aus, der schon seit Jahrhunderten bekannt ist. Die beiden Hüllblätter, welche die blasenförmige Hülle (spatha) des männlichen Blütenknäuels bilden, trennen sich voneinander. Die kurzgestielten männlichen Blütenknospen lösen sich alsbald von der Spindel des Blütenstandes los, steigen im Wasser empor und flottieren auf dem Wasserspiegel. Anfänglich sind sie noch geschlossen, bald aber öffnen sich die Kügelchen, die Antheren springen auf und entlassen die Pollenkörner. Diese sind verhältnismässig gross, sehr klebrig, hängen unter sich zusammen und erscheinen als kleine, glänzende Punkte auf der Wasseroberfläche. Durch das Wasser bezw. durch die Luftströmungen wird dann die eigentliche Bestäubung vermittelt. Durch enges Zusammenziehen der anfangs wenig zahlreichen und steilen Spiralwindungen taucht hierauf die befruchtete weibliche Blüte unter, so dass das Ausreifen der Früchte sich unter dem Wasserspiegel vollzieht. — Die Pflanze bildet stellenweise grössere, seegrassähnliche Bestände. Mehrfach (Italien, Ungarn) wurde sie auch schon im Thermalwasser (bis 42° C) beobachtet. Seit 1875 ist sie in Budapest in den Abflüssen des Kaiserbades (Lukácsfürdő) und des Römerbades (Rómaifürdő in Alt-Ofen) angepflanzt und wuchert daselbst sehr.

LII. *Stratiotes*¹⁾ L. Krebssehre.

Die Gattung enthält nur die folgende Art. Fossile Formen, die mit der heute lebenden Spezies sehr nahe verwandt, z. T. als identisch erklärt worden sind, sind aus dem Tertiär und Diluvium aus Norddeutschland und Siebenbürgen bekannt geworden.

137. *Stratiotes aloides*²⁾ L. Aloëblättrige Krebssehre, Wassersäge, Wasseraloë; franz.: Faux aloès; ital.: Erba coltella, scargia; engl.: Crab's-claw, fresh-water soldier, Knight's pond-weed, Knight's woundwort, water sengreen. Taf. 20, Fig. 2.

(Mecklenburg), Aak, Aaden (nördl. Hannover); Wassersichel (Ostpreussen), Sichelkohl, Sichel [schon im Mittelniederdeutschen: Zeckelkrud = Sichelkraut] (Mark). Wie andere Wassergewächse (z. B. *Nymphaea*), so gilt auch *Stratiotes aloides* dem Volke als eine geheimnisvolle Pflanze, daher: Hexenkraut, Häcktskraut (unter. Wesergebiet). Wo die Pflanze in grösseren Mengen wächst, ist sie ein bekanntes Schweinefutter, deshalb in Westpreussen (Weichsel-Delta): Sägekraut [= Saukraut]. Ausserdem existieren noch Namen wie: Aien, Eimkrud (unteres Wesergebiet); Bockelhaart (Schleswig-Holstein), Bockelbaar (nördl. Hannover), Buckelbas (Lüneburg). Die Wasserschere findet in den Gegenden, wo sie häufig vorkommt, als Dünger Verwendung.

15 bis 30 cm hoch. Pflanze Ausläufer treibend. Blätter an der dicken Achse zu einer dichten, trichterförmigen Rosette vereinigt, schwertförmig, bis 4 dm lang und bis 4 cm breit, steif, sitzend, unten etwas rinnig, dreikantig, nach oben flach, stachelig gesägt, dunkelgrün, zur Blütezeit oberwärts meist aus dem Wasser hervorragend, sonst untergetaucht. Blütenstände in den Achseln von Laubblättern, lang (meist 1, seltener bis 3 dm) gestielt, mit dicken, derben, bleibenden Hüllen. Stiel zusammengedrückt. Blüten zweihäusig, mit einem dünnhäutigen Vorblatt. Kelchabschnitte oval. Blumenblätter 3, weiss, verkehrt-eiförmig, 2 bis 3 cm breit, geruchlos. Nektarium aus 15 bis 30 hellgelben, drüsigen Fäden bestehend. Männliche Blüte auf verlängertem Stiel aus der Spatha herausragend, ohne Fruchtknotenrudiment. Staubblätter frei, ca. 12, in 3 Kreisen angeordnet. Staubbeutel linealisch, einfächerig. Weibliche Blüten den männlichen ähnlich, einzeln oder zu zwei in der Spatha sitzend oder ganz kurz gestielt. Griffel kurz. Narben 6, zwispaltig. Frucht aus der Spatha seitlich hervorbrechend, eiförmig, sechskantig, derb lederig, grün, bis 3,4 cm lang und bis 1,7 cm dick, fast sitzend, an zwei Kanten mit einigen Stachelzähnen, durch die sich berührenden Placenten (falsche Scheidewände) sechsfächerig erscheinend. Samen wenig zahlreich, in jedem Fache bis 4 (seltener 6), zusammengedrückt zylindrisch, bis 9 mm lang, mit brauner, holziger Schale. — V bis VII.

Stellenweise häufig in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, in Gräben, Altwässern usw. In Deutschland im nördlichen Flachlande sehr verbreitet; auf den Nordseeinseln zwar fehlend. Im mittleren und im südlichen Teile selten oder wie in Kurhessen, Thüringen, Baden und im Königreich Sachsen gänzlich fehlend. In Oberbayern selten im Pilsen- und Wesslingersee, in Württemberg selten im Unterland (im Schönbuch gegen Hildrizhausen und im Kirnbachtal bei Bebenhausen [hier angepflanzt]) und im Oberland (Altshausen, Waldsee, Karsee und Kisslegg), in der Rheinprovinz nur bei Geldern und Kleve. An vielen Orten nicht ursprünglich, sondern angepflanzt (z. B. sicher bei Würzburg und Offenbach). In Oesterreich stellenweise in Schlesien, Mähren, Nieder- und Oberösterreich und Krain; in Tirol, Böhmen etc. gänzlich fehlend. In der Schweiz gleichfalls vollständig fehlend (wurde versuchsweise vor ca. 6 Jahren beim Katzensee bei Zürich eingesetzt).

Allgemeine Verbreitung: Ziemlich verbreitet in Mitteleuropa, selten in Nord- und Südeuropa, Kaukasus, westliches Sibirien; an vielen Orten (Frankreich, Schottland und Irland) ursprünglich angepflanzt.

Stellenweise tritt die Pflanze so zahlreich auf, dass sie Gräben oft vollständig ausfüllt (z. B. im Vilstal in Bayern). Selten wurde sie auch schon unter dem Wasser blühend beobachtet. Häufig kommt die Pflanze auf weite Strecken hin nur in einem Geschlechte vor. Aus diesem Grunde sind vollkommene Früchte mit ausgebildeten Samen nicht sehr häufig anzutreffen. Allerdings wachsen auch bei ausbleibender Befruchtung die Früchte zur normalen Grösse heran; die Samen sind dann aber taub, d. h. besitzen keinen Keimling. Die vegetative Vermehrung durch Ausläufer ist eine sehr ausgiebige.

LIII. *Hydrócharis* L. Froschbiss.

Neben unserer Pflanze kommt noch eine zweite, etwas robustere Art mit 1- bis 2-blütigen männlichen Spathen im östlichen Asien und auf Java vor (*H. Asiatica* Miq.).

138. *Hydrocharis morsus ranae*¹⁾ L. Gemeiner Froschbiss. Franz.: Petit Nénuphar, morrène; ital.: Morso di rana; engl.: Frogbit. Taf. 19, Fig. 4.

Der Name Froschbiss rührt davon her, dass die Frösche diese Wasserpflanze gern nach kleineren Wassertieren (Schnecken, Würmern etc.) absuchen. Nach den rundlichen, etwa talergrossen Schwimmblättern heisst sie in Ostfriesland: Poggengeld, Poggendäler (niederdeutsch Pogge = Frosch). Aehnlich sind die Benennungen Schillingsbrod und Grotens, wie die Pflanze an der unteren Weser heisst. Schillinge und Groschen (niederdeutsch Groten) sind bekanntlich Münzen, die früher im Umlauf waren.

15 bis 30 cm. Pflanze mit Ausläufern, die an den Enden stets neue Rosetten bilden und im Herbst dünne, zuletzt abfallende, feste Winterknospen erzeugen, die von einer häutig durchscheinenden Hülle umgeben sind. Blätter schwimmend, in wenigblättriger Rosette, gestielt, kreisrund, bogennervig, am Grunde tief herzförmig, mit zwei grossen Nebenblättern. Blüten einhäusig, die männlichen und weiblichen an verschiedenen Achsen. Männliche Blütenstände 1 bis 6 cm lang gestielt, mit häutigen Hochblättern (spatha), meist 3 (seltener 2 bis 4) blütig, mit 5 bis 6 mm langen Kelchblättern, 1,5 cm langen, weissen, runden, an der Basis gelben Kronblättern und mit 12 (die 3 äussern oft unfruchtbar), am Grunde verbundenen Staubblättern. Antheren einfächerig. In der Mitte der männlichen Blüte ein deutliches Fruchtknotenrudiment. Weiblicher Blütenstand sitzend. Weibliche Blüten über der einblättrigen Spatha 3 bis 8 cm lang gestielt, kleiner als die männlichen, mit 3 bis 6 Staminodien. Kronblätter 10 bis 12 mm lang. Frucht rundlich, an der Spitze unregelmässig aufreissend, mit zahlreichen Samenanlagen (Taf. 19, Fig. 4b). Samen klein, rundlich von einer Gallerthülle umgeben. Narben zweispaltig, gelbgrün (Taf. 19, Fig. 4a). — V bis VIII.

Stellenweise in stehenden und langsam fliessenden Gewässern, in Teichen, Gräben, in Altwässern; oft auf grössere Strecken hin gänzlich fehlend (z. B. in Vorarlberg, Nordtirol, im Zürcher Oberland etc.).

Allgemeine Verbreitung: Europa (im nördlichen Russland, an der Riviera etc. fehlend), Sibirien, Dsungarei.

Im nicht blühenden Zustande hat die Pflanze eine grosse habituelle Aehnlichkeit mit *Limnanthemum nymphaeoides* (Gentianaceae), welcher Art jedoch die Nebenblätter fehlen.

Die Familien Potamogetonaceen, Najadaceen und Hydrocharitaceen bilden zusammen mit den beiden in Europa nicht vertretenen Familien der Aponogetonaceen und Triuridaceen die Reihe der Helobiae oder Fluviales. Es sind zum grössten Teil Sumpf- und Wasserpflanzen, sowohl des Süss- als des Meerwassers, von sehr mannigfaltigen Formen. Allen ist gemeinsam eine regelmässige, strahlige, nach der Dreizahl gebaute Blüte, sowie ein sehr grosser, eigentümlich ausgebideter, oft keulenförmig angeschwollener oder gekrümmter Keimling (starke Entwicklung des hypokotylen Gliedes). Die Zahl der Staubblätter variiert sehr von 1 (*Zannichellia*) bis viele (*Sagittaria*). Der Fruchtknoten ist meistens oberständig, seltener (*Hydrocharitaceae*) unterständig. Durch die Ausbildung einer Spatha (*Zostera*, *Vallisneria*, *Helodea* etc.) werden die Helobier mit dem Araceen in Beziehung gebracht. Von den Aponogetonaceen werden verschiedene Arten bei uns in Kalthäusern als Sumpf- und Wasserpflanzen, z. T. auch als Schnittblumen kultiviert, so vor allem *Aponogéton distáchyus* L. f. mit zweischenkligen Blütenähren und grossen, weissen Blütenhüllblättern (ist seit ca. 1780 in Europa eingeführt und hat sich in Südfrankreich am Flusse Lez bei Montpellier eingebürgert), seltener *Aponogéton monostáchyus* L. f. (= *A. nátans* Engler et Krause), sowie die interessanten Gitter- oder Fensterpflanzen aus Madagaskar (*Aponogéton* (*Ouvirándra*) *fenestralis* Hook. f. und *A. Henkellánus*), bei welchen das grüne Blattgewebe bis auf die Nervatur vollständig verschwunden ist. Die Triuridaceen sind ausschliesslich saprophytisch lebende, farblose, gelbliche oder rötliche Gewächse der Tropen und von sehr unsicherer Stellung im natürlichen Pflanzensystem (vielleicht nicht einmal monokotyl). — Schon mehrfach ist der Gedanke ausgesprochen worden, dass zwischen einzelnen Familien der Fluviales (speziell der Alismataceen und der Butomaceen) unverkennbare Beziehungen bestehen zu den Dikotyledonen, speziell zu den Ranunculaceen, Magnoliaceen und Trochodendraceen. Und zwar sollen sich diese Beziehungen nicht allein auf äussere Aehnlichkeiten beschränken, sondern namentlich auch in der Polyandrie (grosse Zahl der Staubblätter), Polycarpie (grosse Zahl der Fruchtblätter), sowie in der Insertion

¹⁾ lat. *morsus* (mordere = beissen) = Biss, *rana* = Frosch; vergl. oben „Froschbiss“.

a
s
e
r
)
h
n
t
d
f.
e
n
n
r
n
n

Tafel 21.

Erklärung der Figuren. Einleitung für die Glumiflorae.

1. Gramina.

- Fig. 1. *Poa annua*. Ein junges Grasährchen mit 6 Blüten. Die Aehrchenachse ist zur Seite gedrückt.
- „ 2. *Poa annua*. Die Spitze des Aehrchens mit den 3 jüngsten Blüten in verschiedenen Entwicklungsstadien.
- „ 3. *Poa annua*. Eine junge Blüte (etwas seitlich von der Abstammungsachse her betrachtet).
- „ 4. *Poa annua*. Dieselbe Blüte von oben gesehen, die Raumverhältnisse illustrierend. An der obern Deckspelze ist die Zweikielung bereits angedeutet.
- „ 5. *Poa annua*. Junge Blüte kurz vor dem Aufblühen. Vordere (untere) Deckspelze weggeschnitten. Die Zweikielung der obern Deckspelze ist deutlich zu erkennen.
- „ 6. *Poa annua*. Blüte eben aufgeschlossen.
- „ 7. *Poa annua*. Fruchtknoten mit den federigen Narben und den blasig aufgetriebenen lodiculae.
- „ 8. *Poa annua*. Die beiden am Grunde verwachsenen lodiculae.
- „ 9. *Poa annua*. Narbenäste (Haare) mit anhaftenden Pollenkörnern.
- „ 10. *Poa annua*. Samenanlage.
- „ 11. *Poa annua*. Frucht in die behaarten Spelzen eingeschlossen (durchgeschnitten). Fruchtschale braun, Samenschale hellgrün, Anheftungsstelle des Samens an der Fruchtwand (Nabel) roter Punkt, Kleberschicht dunkelgrün, stärkehaltiges Endosperm weiss. Embryo seitlich, klein, grünlich.
- „ 12. *Poa annua*. Frucht von der Rückenseite (welche der Abstammungsachse zugekehrt ist) gesehen, mit punktförmigem Nabel.
- „ 13. *Poa annua*. Frucht (Vorderseite). Embryo und Scutellum treten deutlich hervor.
- „ 14. *Oryza sativa*. Blüte mit 6 Staubblättern und 2 Narben und Ansatz zu einer dritten.

- Fig. 15. *Anthoxanthum odoratum*. Blüte mit 2 Staubblättern.
- „ 16. *Vulpia myurus*. Blüte mit einem Staubblatt.
- „ 17. *Andropogon ischaemum*. Aehrchen zweiblütig, eine Zwitterblüte und eine männliche Blüte. Staubbeutel zuerst mit Löchern aufspringend, die später sich dann in Längsrisse verlängern.
- „ 18. *Nardus stricta*. Blüte mit nur einer Narbe.
- „ 19. *Setaria glauca*. Narben sprengwedelförmig.
- „ 20. *Coix lacryma Jobi*. Narben auf gemeinsamem Griffel.
- „ 21. *Avena versicolor*. Lodicula bifida.
- „ 22. *Stipa capillata*. 3 lodiculae.
- „ 23 und 24. *Festuca ovina*. Frucht von der Rücken- und Vorderseite. Nabel langgestreckt, lineal.
- „ 25 und 26. *Agropyrum caninum*. Frucht mit Haarschopf, von der Vorder- und von der Rückenseite.

2. Cyperaceae.

- Fig. 27. *Carex microglochin*. Männliche Blüte.
- „ 28. *Carex microglochin*. Weibliche Blüte. Aehrchenachse sichtbar.
- „ 29. *Carex panicea*. Frucht im utriculus eingeschlossen.
- „ 30. *Elyna Bellardii*. Androgynes Aehrchen.
- „ 31. *Elyna Bellardii*. Frucht im utriculus nicht ganz eingeschlossen.
- „ 32. *Carex panicea*. Frucht längs durchgeschnitten. Fruchtwand hellgelb, Samenschale dunkelgelb, Kleberschicht dunkelgrün, stärkehaltiges Endosperm weiss. Oben der kegelförmige Keimling.
- „ 33. *Carex panicea*. Keimling (im Längsschnitt). Der Vegetationspunkt liegt seitlich in einer schlitzförmigen Grube.
- „ 34. *Carex panicea*. Keimung. Längsschnitt durch eine Keimpflanze. Starke Entwicklung der Kotyledonarscheide.

der Samenanlagen zum Ausdruck kommen. Wenn auch zugegeben werden muss, dass z. B. zwischen einem *Echinodorus ranunculoïdes*, Formen von *Alisma plantago* etc. grosse habituelle und morphologische Ähnlichkeiten mit einzelnen Ranunculaceen (z. B. *Ranunculus flammula* und *R. lingua*) existieren, so spricht doch die anatomische Struktur bei diesen beiden Gruppen sehr gegen eine nähere Verwandtschaft der beiden grossen Abteilungen.

22. Fam. Gramina¹⁾. Echte oder Süssgräser.

Ein- und zweijährige oder (in der Mehrzahl) ausdauernde Pflanzen. Oberirdische perennierende, holzige Achsen kommen einzig bei den Bambuseen vor. Alle Triebe gestreckt und in Blütenstände auswachsend; die ausdauernden Arten mit sterilen Laub-

¹⁾ lat. gramin (Genitiv graminis) = Gras.

sprossen, die entweder gestaucht sind (mit gehäuften Knoten am Grunde der Triebe) oder „aufstengeln“ (Stengelglieder dann gestreckt). Vegetative Vermehrung durch Knospen in der Achsel von Blattscheiden; diese sind entweder durchbrechend (extravaginal) oder umscheidet (intravaginal), d. h. zwischen Scheide und Stengel in die Höhe wachsend (*Nardus stricta*). Durchbrechende Triebe lange und kurze Ausläufer bildend oder direkt in die Höhe wachsend, im letzteren Falle dann dichte bis lockere Büsche, sogenannte „Horste“ bildend. Arten mit umscheideten Trieben bilden stets dichte Horste. Ausläufer unterirdisch (*Milium effusum*, *Oryza clandestina*, *Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis tenella* und epigeios, *Holcus mollis*, *Briza media*, *Poa pratensis* und *Cenisia*, *Agropyrum caninum*) oder oberirdisch (*Cynodon dactylon*, *Poa trivialis*) oder selten kurz und dicht beschuppt (*Diplachne serotina*). Horste locker (*Deschampsia flexuosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Avena pubescens*, *Sesleria caerulea*, *Festuca rubra*) oder sehr fest und dicht (*Sesleria disticha*, *Agrostis rupestris*, *Festuca ovina*, *Vallesiaca*, *varia*, *pumila*, *Poa Chaixii*). Mit den Ausläufern sind die durch Verwitterung der Scheiden freiwerdenden alten Rhizomstücke und die durch Lichtentzug (Ueberschüttung, Versandung) entstehenden überverlängerten, ausläuferartigen, umscheideten Triebe nicht zu verwechseln. Stengel („Halm“) meist stielrund, meist kahl, seltener oben behaart (*Koeleria hirsuta*, *K. Vallesiana*), meist hohl, selten mit Mark erfüllt (fast alle *Andropogoneen*, viele *Panicaceen* etc.), meist eine zentrale, geräumige Höhle (durch Trennung der ursprünglichen Markzellen entstanden) aufweisend (die Markhöhle fehlt jedoch stets an den Knoten), an den unteren Knoten verzweigt und zuweilen Nebenwurzeln erzeugend (z. B. bei *Alopecurus fulvus* und *geniculatus*, *Hoplismenus undulatifolius*, *Catabrosa aquatica*, *Poa annua*), oft ziemlich dick werdend (beim Schilfrohr bis 1 cm). Stengel am Grunde zuweilen mit deutlich entwickelter Zwiebel, die von schalenförmig verbreiteten und verdickten Blattscheiden gebildet wird (*Poa bulbosa* und *concinna*, *Festuca spadicea*). Verzweigungen aus den oberen oder aus allen (besonders bei vielen tropischen Gramineen) Knoten hervorgehend. Stengel an den Knoten fast immer mit Anschwellungen versehen (Fig. 77, V), welche meistens durch die Basis der Blattscheiden (Scheidenknoten), zuweilen

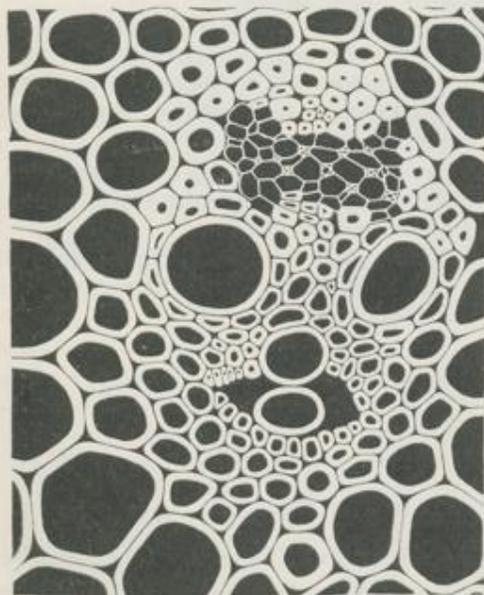


Fig. 76. Querschnitt durch das kollaterale Leitbündel von *Molinia caerulea*.

aber auch vom Stengel direkt (Halmknoten) gebildet werden; seltener sind die Knoten undeutlich (viele *Bambuseen*) oder wie bei *Molinia* dem Grunde des Stengels genähert und der Halm dann knotenlos. Die Bedeutung der Knoten liegt in der durch sie vermittelten Wiederaufrichtung der niedergebeugten Halme (durch Hagelschlag etc. niedergelegtes Getreidefeld!). Leitbündel kollateral, in den gestreckten Internodien parallel verlaufend, in den Knoten sich kreuzend und durch kurze Querbündelchen sich verflechtend, wodurch dann die Querwände (Diaphragmen) entstehen, welche die Markhöhlen der Internodien voneinander trennen (Fig. 76). Blätter im allgemeinen in zwei abwechselnden (um 180° voneinander abstehenden) Zeilen angeordnet; die grundständigen, wegen der nicht entwickelten Internodien oft Büschel, bzw. Fächer bildend. Seltener treten auch an den Knoten und Ausläufern derartige Büschel (z. B. bei *Cynodon*) auf. Jeder Zweig mit einem adossierten, zweikieligen, selten zweispaltigen (*Cynodon*) Vor-

blatte beginnend. Laubblatt aus Blattscheide, Blatthäutchen und Blattfläche oder Spreite bestehend; seltener bei einigen breitblättrigen, tropischen Gräsern (Pharus, viele Bambuseen) mit echten Blattstielen. Nieder- und Vorblätter stets ohne Spreite; auch bei den Hochblättern (hier Spelzen geheissen) häufig fehlend oder zu einem schmalen, borstenförmigen, zuweilen geknickten und gedrehten Anhängsel (Granne) umgewandelt. Blattscheide bei der Mehrzahl der Gräser bis zum Grund gespalten, mit übergreifenden Rändern; bei der Minderzahl sind die Blattscheiden mehr oder weniger vollkommen geschlossen und die Ränder verwachsen (*Briza*, *Melica*, *Dactylis*, *Poa pratensis*, alpina, *Glyceria fluitans* etc.). Nachträglich können sie allerdings durch Hinausdrängen der Blütenstände zuweilen gesprengt werden. Da das Wachstum der Blattscheide jenem des darüber liegenden Internodiums bedeutend vorseilt, wird die Scheide zu einem wichtigen Schutzorgan und zugleich zur Führungsrichtung für die jungen Internodien. An der Trennungsstelle zwischen Spreite und Scheide ist meistens als deutlicher häutiger Vorsprung das Blatthäutchen (*ligula*) ausgebildet, welches durch nachträgliches Wachstum der Scheide (über die Insertion der Spreite hinaus) entsteht. Bei vielen Deckspelzen mit rückenständiger Granne ist der Ligularteil stark entwickelt. Deckspelzen mit endständiger Granne besitzen dagegen keinen Ligularteil. Seltener fehlt das Blatthäutchen gänzlich (*Cynodon dactylon*, *Phragmites*, *Molinia*) oder ist in Fransen aufgelöst, sodass dann der Scheidenmund bebärtet erscheint (*Eragrostis minor* und *pilosa*, *Molinia caerulea*). Das Blatthäutchen liegt dem Halme immer an; vielleicht verhindert es, dass das an den Blättern herabrinne Regenwasser in die Spalte zwischen Scheide und Halm eindringt. Blattscheide meist kahl, seltener wimperig oder zottig behaart (*Avena pubescens*, *Eragrostis minor*, *Sieglingia decumbens*, *Holcus lanatus*, *Hoplismenus undulatifolius*) oder die grundständigen Scheiden zuletzt in schlängelig verflochtene Fasern aufgelöst (z. B. *Koeleria Vallesiana*). Oberste Blattscheide vereinzelt stark aufgeblasen (*Phleum alpinum*, *Hordeum secalinum*, *Phalaris Canariensis*, *Tragus racemosus* u. s. w.).

Blattspreite in der Knospenlage gerollt, d. h. im Querschnitt mehr oder weniger stark schneckenförmig eingerollt oder gefalzt, d. h. einfach zusammengeklappt. Spreite meist langgestreckt, schmal-lineal oder lineal-lanzettlich, seltener ei-lanzettlich (bei *Hoplismenus undulatifolius* und bei vielen tropischen Arten), elliptisch, herz- oder pfeilförmig. Die erwachsene Blattspreite zeigt häufig Torsionen; viele Blätter (*Festuca*-, *Holcus*-, *Calamagrostis*-Arten) zeigen eine Linksdrehung, andere (*Secale*, *Triticum*) eine Rechtsdrehung, manche Avenen beiderlei (die eine Drehung unten, die andere oben). Die Blätter einzelner Waldgräser (*Milium*, *Festuca silvatica* etc.) sind am Grunde um 180° gedreht, sodass dann die morphologische Unterseite zur Oberseite wird. Bei vielen Steppengräsern rollen sich die Blätter ein (*Melica ciliata*, *Danthonia calycina*, *Festuca Lachenalii*) oder sind borstenförmig zusammengefalzt (*Nardus stricta*, *Festuca ovina*, *pumila* etc.). Blattspreite meistens kahl, selten wimperig behaart oder langhaarig bewimpert (*Koeleria cristata*, *Sieglingia decumbens*, *Avena pubescens*). Blätter oft blau- oder graugrün erscheinend, d. h. von einem bläulichen, oft abwischbarem Reif (Wachsüberzug) bedeckt (*Melica ciliata*, *Poa caesia*, *Festuca rupicaprina*, *Vallesiaca* und *ovina* var. *glauca*, *Secale cereale*). Eine oder mehrere Blüten bilden ein Aehrchen (*spicula*). Diese sind auf höchst mannigfaltige Weise zu ährenförmigen, traubigen oder rispigen Gesamtblütenständen vereinigt. Aehrchenspindel meist kahl, hie und da auch weichhaarig (*Bromus tectorum* und *sterilis*), weiss bebärtet (*Andropogon ischaemum*) oder kurzhaarig rau (z. B. *Agrostis alpina*). Seltener ist die Aehrchenachse unter den Blüten mit langen, seidigen Haaren, die zur Blütezeit der Rispe einen silberigen Schimmer verleihen (*Lasiogrostis calamagrostis*), besetzt. Die Aehrchen stehen in Aehren, wenn die Aehrchen dem Stengel direkt aufsitzen oder in die Hauptspindel eingesenkt sind (Aehrengräser), in Scheinähren, wenn sie z. T. kurz gestielt sind, aber doch direkt mit der Spindel in Verbindung stehen, in

Trauben, wenn sie einzeln am Ende kürzerer oder längerer Stiele stehen, die der Spindel direkt eingefügt sind (Aehrenrispengräser) und endlich in Rispen, wenn die Aeste wenigstens teilweise verzweigt sind (Rispengräser). In diesem Falle können die Aeste stark verkürzt sein, sodass dann die Rispe ährenförmig zusammengezogen erscheint (*Alopecurus*). Rispen oft sehr lang und zuweilen überhängend (bis 2 dm bei *Deschampsia caespitosa*, *Trisetum flavescens* und *Milium effusum*, bis 4 dm lang bei *Agrostis spica venti*, bis 50 cm bei

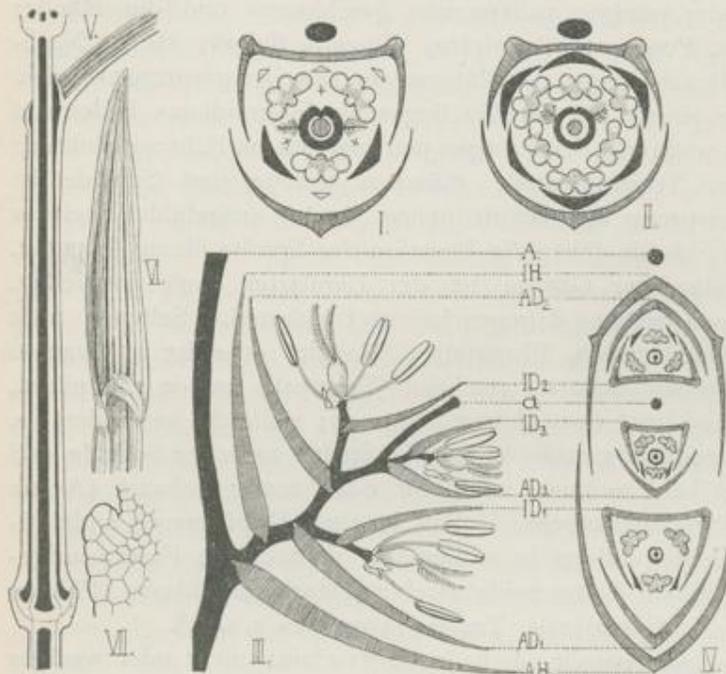


Fig. 77. I Empirisches Diagramm einer Grasblüte. II Theoretisches Diagramm. III Aufriss eines Aehrchens. IV Grundriss des Aehrchens. A Aehrenachse. AH Aeussere Hüllspelzen, IH Innere Hüllspelzen der 1, 2. und 3. Blüte. V Stengelstück mit Blattscheide und Knoten, VI Blatt mit Ligula, Scheide und Spreite, VII Entwicklung der Ligula.

Hochblättern; die untersten (oft 2) spelzenartigen, meist unfruchtbaren Hochblätter werden als Hüll- oder Kelchspelzen (*glumae*, *glumae steriles*, *valvae*, *valvae calycinae*), die folgenden (2 bis zahlreich) fruchtbaren als Deck- oder Kronspelzen (*glumae floriferae*, *paleae inferiores*, *valvulae inferiores*) bezeichnet. Hüllspelzen verschieden ausgebildet, meist unbewehrt, selten mit hakigen Stacheln besetzt (*Tragus*) oder deutlich geflügelt (*Phalaris Canariensis*), kurzhaarig (*Koeleria Vallesiana*), lang zottig behaart (*Koeleria hirsuta*), zuweilen ungleich ausgebildet, die untere oft 1, die obere 3nervig (z. B. *Trisetum flavescens*), oder 7 bis 11nervig (*Avena sativa*), selten bis über die Mitte hinauf miteinander verwachsen (*Alopecurus*), gänzlich fehlend (*Oryza clandestina*) oder verkümmert (*Nardus stricta*, Taf. 21, Fig. 18), meist 2, selten 1, 3 (*Panicum*) oder 4. Deckspelzen zuweilen zarthäutig (verschiedene *Calamagrostis*-Arten) oder mit langen braunen (*Avena fatua*) bzw. seidigen (*Lasiogrostis calamagrostis*) Haaren besetzt, kurzhaarig (*Koeleria Vallesiana*), verschiedenennervig (3nervig z. B. bei *Calamagrostis epigeios*, 5nervig bei *Calamagrostis lanceolata* und *villosa*, 5 bis 9nervig bei *Bromus*), zur Fruchtzeit oft verhärtend, an der Spitze zuweilen gezähnt, nicht selten auf dem Rücken gekielt, sehr häufig mit einer Granne (*arista*) versehen, seltener gänzlich unbewehrt (*Poa*, *Sieglingia*, *Briza*, *Eragrostis*). Granne am Grunde oder auf dem Rücken am Mittelnerven der Deckspelze entspringend, meist steif, oft gedreht und gekniet, selten braun bebärtet (*Andropogon contortus*) oder federig behaart (*Stipa pennata*), stumpf

Phragmites). Rispenäste einzeln, zweizeilig oder spiralig angeordnet; ihr erster Zweig oft so stark herabgedrückt, dass er gegenständig wird. Wiederholt sich dieser Vorgang, so können zwei und mehrere Zweige neben dem Hauptast an der Spindel stehen. Blütenstand nicht selten mehr oder weniger stark einseitig ausgebildet (*Cynosurus*, *Dactylis*, *Avena orientalis* und *strigosa*, *Festuca maritima* etc.). Die untersten Zweige des Blütenstandes zuweilen mit mehr oder weniger deutlichen, sehr selten mit laubartigen Tragblättern (zuweilen bei *Glyceria aquatica*). Die einzelnen Aehrchen bestehen zunächst meist aus mehreren, in den allermeisten Fällen zweizeilig (bei der südamerikanischen Gattung *Streptochaeta* spiralig) an einer kurzgliedrigen Spindel angeordneten

und k
prater
länge
bei S
(Andr
stets
geheis
Zweig
noch
zeitig
stellen
kümme
Aehre
Holcu
einzel
zweite
reduz
seitlic
chen
Deck
sich
Schüp
8 und
meist
ein ty
Taf.
Hie
der S
Staub
und s
und i
Staub
durch
Grün
Lang
das
komm
produ
Deck
sitze
oder
auf g
bunt
verlä
reihe
Sie t
vor.
man

und klebrig (*Hoplismenus undulatifolius*), stark zusammengedrückt, bandartig, gedreht (*Avena pratensis*), zuweilen bunt, braungelb und violett gescheckt (*Avena versicolor*), häufig nicht länger als die Deckspelze, seltener länger als dieselbe (bei *Stipa capillata* 10 bis 15 cm, bei *Stipa pennata* 20 bis 30 cm lang). Deckspelzen zuweilen bis auf die Granne reduziert (*Andropogon ischaemum*, Taf. 21, Fig. 17). Deckspelzen in ihren Achseln sehr kurze, fast stets mit einem zweikieligen Vorblatte „Vorspelze“ (früher auch „obere Kronspelze“ geheissen, *palea* oder *valvula superior*) beginnende und mit einer Blüte abschliessende Zweiglein tragend. Das Ende der Aehrenspindel ist nicht selten jenseits der obersten Blüte noch sichtbar (*Phleum Michellii* und *Böhmeri*, *Calamagrostis* etc.) oder es verkümmert frühzeitig. Vorspelze der Achse des Aehrchens zugewandt (adossiert), ein Doppelblatt darstellend (*Streptochaeta* besitzt 2 getrennte Vorblätter). Vorspelze zuweilen fehlend oder verkümmert (*Agrostis*-Arten), oft verhärtend. Zahl der Blüten in einem Aehrchen sehr verschieden. Aehrchen 1 bis vielblütig (1 blütig bei *Stipa*, *Milium*, *Lasiogrostis*, *Phleum*, 2 blütig bei *Aira*, *Holcus*, *Secale*, *Catabrosa*, 2 bis 6 blütig *Avena*, 10 bis 20 blütig *Eragrostis*). Blüten zwittrig, einzelne eingeschlechtig (bei *Andropogon* ist in dem 2 blütigen Aehrchen die eine Blüte zwittrig, die andere männlich. Taf. 21, Fig. 17), oder verkümmert (*Melica*). Perigon stark reduziert. Fast stets ist nur der innere Kreis und auch von diesem meist nur die beiden seitlichen Blättchen als kleine, zuweilen bis auf den Grund gespaltene (Taf. 21, Fig. 21) Schüppchen (*lodicae*) ausgebildet. Zur Zeit der Anthese schwellen dieselben stark an und treiben Deck- und Vorspelze voneinander. Bei einigen Gattungen, wo die Spelzen bei der Anthese sich nicht voneinander entfernen, fehlen diese fast gänzlich. Selten ist noch ein drittes, hinteres Schüppchen entwickelt (*Stipa*, Taf. 21, Fig. 22, verschiedene *Bambuseen*); ausserdem kommen 8 und noch mehr (*Ochlandra*) oder aber auch nur 1 Schüppchen (*Melica*) vor. Staubblätter meist 3, dem äusseren mit dem Perigon abwechselnden Kreis angehörend. Vereinzelt ist ein typisch 2 gliedriger Wirtel mit 2 Staubblättern (*Anthoxanthum*, *Hierochloë*, *Crypsis* Taf. 28, Fig. 15) oder nur 1 Staubblatt (*Vulpia*, Taf. 29, Fig. 16, *Uniola*, *Cinna*) ausgebildet. Hie und da (bei ausländischen Arten) ist auch der innere Staubblattkreis entwickelt; Zahl der Staubblätter dann 6 und mehr (*Oryza sativa* [Taf. 21, Fig. 14], *Zizania*, *Bambusa*). Staubblätter in der geschlossenen Blüte kurz, später beim Aufblühen sich stark streckend und sich verlängernd. Staubbeutel länglich, meist schmal-lineal, mit sehr dünnem Connectiv und in der Regel versatil, d. h. der Staubfaden ist unterhalb der Mitte (in $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ Länge des Staubbeutels) mit verdünntem Ende befestigt. Dadurch wird das Ausstreuen des Pollens durch den Wind wesentlich begünstigt. Selten sind die Staubbeutel basifix, d. h. am Grunde mit dem Staubfaden verbunden (*Coleanthus*). Oeffnen der Pollen-Säcke meist durch Längsspalten, seltener (*Andropogon*, Taf. 21, Fig. 17) durch ein Loch unter der Spitze, das sich später oft in eine Spalte fortsetzt. Pollen sehr feinkörnig, kugelig und vollkommen glatt; wird stets (mit Ausnahme der kleistogamen Formen) in reichlicher Menge produziert (Windbestäubung). Fruchtblatt bei unseren Arten immer nur eins, vor der Deckspelze stets median nach vorn stehend. Narben häufig direkt auf dem Fruchtknoten sitzend, meistens 2, seitlich stehend; seltener ist nur eine einzige mediane (Taf. 21, Fig. 18), oder aber 3 (*Bambuseen*, zuweilen *Briza media*) entwickelt. Hie und da stehen die Narben auf gemeinsamem Griffel (z. B. *Coix*, Taf. 21, Fig. 30). Narben mit eigentümlichen, oft bunt gefärbten (z. B. dunkelrot bei *Molinia caerulea*, hellrot bei *Panicum crus galli*), meist verlängerten und verzweigten Papillen versehen. Sind diese an der Narbe in zwei Längsreihen angeordnet, so nennt man die Narbe federförmig (*stigma plumosum*) [Taf. 21, Fig. 6]. Sie treten dann gewöhnlich seitlich zwischen der Deck- und Vorspelze aus der Blüte hervor. Stehen die Papillen nach allen Seiten nach Art eines Flaschenputzers ab, so nennt man die Narbe sprengwedelförmig (*stigma aspergilliforme*, Taf. 21, Fig. 19). Eine sehr

verlängerte, sprengwedelförmige Narbe mit kurzen Papillen heisst fadenförmig (*stigma filiforme*). Die beiden letzteren Formen treten gewöhnlich an der Spitze der sich wenig voneinander entfernenden Deck- und Vorspelze hervor. Nur selten ist die Narbe einfach (*spindelförmig*). Frucht in den meisten Fällen eine Schalf Frucht (*Caryopse*) mit dünnem, dem Samen fest anliegendem Pericarp, das hier die Rolle der Samenschale (diese selbst ist schwach ausgebildet) übernimmt. Bei vielen Gräsern ist eine Scheinfrucht ausgebildet, die durch mehr oder weniger starkes Verwachsen der Frucht mit der Vor- und Deckspelze (*Gerste, Hafer, Phalaris*) zustande kommt. Nicht selten fällt dann die Frucht auch mit den Spelzen aus. Seltener sind die Schlauchfrüchte mit dünnem, den Samen locker umhüllendem, aufspringendem Pericarp (*Eleusine, Crypsis*), die Nussfrüchte (bei einigen Bambuseen, z. B. *Dendrocalamus*) und die Beeren (ebenfalls bei einigen Bambuseen: *Melocalamus, Melocanna, Ochlandra*). Letztere können apfelgross werden. Fruchtknoten stets eine schwach kamyplotrope Samenanlage enthaltend.

Samen mit der Fruchtschale meistens verwachsen, auf deren Rückenseite die Anheftungsstelle des Samens als mehr oder weniger deutlich erkennbarer, bald punktförmiger, bald länglicher oder linienförmiger Nabelfleck (*hilum*) ausgebildet ist (Taf. 21, Fig. 11, 12 und 23).

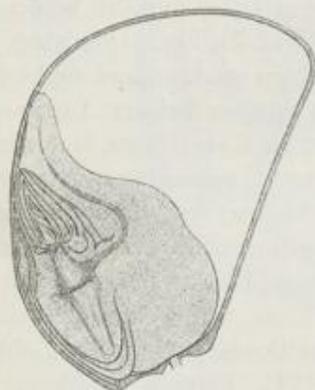


Fig. 78. Längsschnitt durch die Frucht von Mais (unten der Embryo mit scutellum, weiss das Nährgewebe).

Auf der Vorderseite ist an der Basis bereits äusserlich der nur vom Pericarp überzogene Keimling zu erkennen (Taf. 21, Fig. 11, 13 und 24). Dieser ist meist klein, selten über die Hälfte der Frucht lang, meist gerade, selten leicht gekrümmt (*Oryza*) und mit dem Würzelchen nach abwärts gerichtet. Der Keimling (Fig. 78) besteht zunächst aus einem schildförmigen, mit seiner Innenseite dem Nährgewebe anliegenden Körper, dem Schildchen (*scutellum*), welches auf seiner etwas rinnigen Vorderseite das in der Mitte angeheftete Knöspchen (*plumula*) und das von der Wurzelscheide (*Coleorrhiza*) verhüllte Würzelchen trägt. Dem Schildchen gegenüber befindet sich bei vielen Gräsern auf der Vorderseite des Embryo ein schuppchenförmiges Anhängsel, der Epiblast, der besonders bei *Stipa* und *Zizania* stark ausgebildet ist, während er bei vielen andern Gräsern (z. B. *Mais, Roggen, Gerste*) gänzlich fehlt. Er wird auch als rudimentäres zweites Keimblatt betrachtet. Das Knöspchen des Embryo besteht aus einem sehr kurzen, oft undeutlichen Achsengliede (*Epikotyl*) und einigen wenigen (2 bis 4) Blättern und ist je nach der Ausbildung des Epikotyls gestielt oder sitzend. Das erste, farblose bis mattgrüne, häufig rötliche Blatt (*Coleoptile*) umgibt die übrigen als ein geschlossenes Rohr, das beim Keimen mit seiner harten Spitze den Boden durchbricht, sich öffnet und später das erste Laubblatt hervortreten lässt. Die Wurzelscheide wird von den sich entwickelnden (eine oder mehrere) Wurzeln durchbrochen. (Nach anderen Auffassungen sind Schildchen, Epiblast und Knospenscheide als Teile des Keimblattes anzusehen). Die Mehrzahl der Gräser besitzt nur eine Wurzelanlage im Embryo und keimt daher mit einer Hauptwurzel (Fig. 79). Bald aber treten — besonders am Epikotyl — Nebenwurzeln auf, welche die Hauptwurzel rasch an Grösse übertreffen. Das Nährgewebe besteht aus grossen, polygonalen Parenchymzellen, welche mit Ausnahme der äussersten Schicht, den Raum fast vollständig ausfüllen. Die äussere Zone (*Kleberschicht*) besteht aus einer einzigen Zellschicht von Eiweiss (*Aleuron, Protein*) führenden, polygonalen Zellen (Fig. 80 und Taf. 21, Fig. 11).

Die Gräser sind ausgesprochen windblütige Pflanzen; ein- und zweihäusige Arten sind relativ selten. Ihre Blüten werden in grosser Zahl gebildet, sind verhältnissmässig wenig auffällig, meist nektar- und duftlos. Die Antheren produzieren grosse Mengen von glatten, mehlartig verstäubenden Pollenkörnern und sitzen auf sehr dünnen, leicht beweglichen Staubfäden. Die Narben haben eine vielfach zerteilte, daher grosse, zum Auffangen der Pollenkörner sehr geeignete Oberfläche (Taf. 21, Fig. 6, 7, 9, 19, 22). Zur Blütezeit werden die Geschlechtsorgane unter Mithilfe der lodiculæ aus den Spelzen herausgedrängt, um nach dem Verblühen zusammenzusinken. In anderen Fällen öffnen sich die Blüten überhaupt nicht (*kleistogame Blüten*), sodass Fremdbestäubung ausgeschlossen ist und Selbstbestäubung erfolgt (bei uns z. B. verschiedene Gerstenarten, *Oryza clandestina, Diplachne serotina*). Bei den Rispengräsern erfolgt das Aufblühen am Gipfel der Haupt- und Nebenachsen und schreitet von hier aus nach der Basis fort. Bei den Aehren- und Aehrenrispengräsern dagegen beginnt



Fig. 79. Keimpflanze von *Zea mays*, bei der erst die Hauptwurzel entwickelt wird.

das Aufblühen im obersten Drittel oder Viertel, um von da aus gleichzeitig nach auf- und abwärts fortzuschreiten. Gleichzeitig mit den Früchten fallen bei den wildwachsenden Gräsern gewisse Teile der Aehrchen und des Gesamtblütenstandes ab. Diese Vorrichtungen, die zum Zerstreuen der Früchte beitragen, fehlen fast allen Getreidepflanzen im kultivierten Zustande, kommen jedoch bei den wildwachsenden Stammformen derselben vor. Die Früchtchen werden meistens vom Winde transportiert, wobei die ihnen anhaftenden Spelzen oder andere Organe (Achsenmitglieder, Grannen) als Flugapparate dienen (Verminderung des spezifischen Gewichtes). Bei einzelnen Arten, wo die Früchte von Haus aus sehr klein sind (*Agrostis*, *Eragrostis*) fallen dieselben vollständig aus den Spelzen heraus. Durch besonders starke und behaarte Grannen, die in der feuchten Luft eigentümliche Bewegungen ausführen, sind die Früchte verschiedener Gräser der offenen Fluren und der Steppen (*Stipa pennata*, *Aristida*-Arten) ausgestattet. Dieselben sind auch so gebaut (hygroscopisch, mit spitzer, oft stechender Spitze), dass sie leicht in den Boden eindringen können. Zuweilen gelangen derartige Bohrfrüchte in das Wollkleid der Tiere (Schafe), wo sie durch die Haut bis zu den Eingeweiden vorzudringen vermögen und hier tödliche Entzündungen hervorrufen können. Bei einigen wenigen Gräsern (*Melica nutans* und *uniflora*) werden die Aehrchen wahrscheinlich durch Ameisen verbreitet. Ebenso sind die fleischigen Beeren vieler Bambuseen wahrscheinlich der Verbreitung durch Tiere, die den Samen verzehren, ohne ihn jedoch zu verdauen, angepasst.

Bei einigen Gräsern — besonders der Hochgebirge und von hohen Breiten wo die Fruchtzeit oft unsicher ist — sind verlaubte oder vivipare Aehrchen entwickelt (*Poa alpina* und *bulbosa*, *Festuca ovina* und *rupicaprina*). Echt vivipar ist ein Gras nur dann, wenn die vergrünenden Aehrchen ausfallen und als Brutknospen der Vermehrung dienen, d. h. von der Rispe sich loslösen, um sich dann zu bewurzeln. Derartige Formen sind in der Kultur fast gänzlich konstant. Dagegen geht es nicht an, jede Vergrünung des Aehrchens, wie eine solche durch Ernährungsstörungen bedingt werden kann, auch als *f. vivipara* zu bezeichnen. Solche Aehrchen fallen nicht aus, dienen nicht zur Vermehrung und erweisen sich in der Kultur als nicht konstant. Die viviparen Rispen haben ein eigentümliches krauses Aussehen.

Die Süßgräser sind über die ganze Erde verbreitet und gehören zu den äussersten Vorposten der Blütenpflanzen sowohl gegen die Pole (*Phippisia algida*, *Calamagrostis Lapponica*, *Vahlodea atropurpurea*) als auch gegen die Schneegrenze der Hochgebirge hin (in den Alpen *Festuca pumila*, *Agrostis rupestris*, *Poa laxa*, *Sesleria sphaerocephala* etc.). Das Maximum an Zahl der Arten liegt in den Tropen; hinsichtlich der Individuenzahl überwiegen sie jedoch in den kaltgemässigten Zonen, wo ihre Rasen zu ausgedehnten, den Boden ganz überziehenden Wiesenteppichen zusammenschliessen. Auch in den Steppengebieten und Savannen, wo sich einzelne Arten durch häufig über mannshohen Wuchs auszeichnen, spielen die Gräser eine hervorragende Rolle; ihre Rasen wachsen aber zerstreut und bedecken den Boden nicht mit einer geschlossenen Grasnarbe. Dagegen gehören die Bambuseen zu den charakteristischen Bestandteilen der Tropenwälder, wo sie besonders in den Niederungen der Monsungebiete stark vertreten sind. Einige der Arten haben eine sehr grosse, fast kosmopolitische Verbreitung (*Phragmites*), während andere in der nördlichen gemässigten Zone weit verbreitet sind, um mit Ueberspringung der Tropen im antarktischen Gebiete wiederzukehren (*Deschampia flexuosa*, *Festuca ovina* und *elatior*, *Poa nemoralis*). Zirka 90 Gattungen sind überhaupt in beiden Erdhälften verbreitet. Wieder andere Arten kommen in den Gebirgsketten von Europa und Asien, sowie gleichzeitig im arktischen Gebiete vor (*Trisetum spicatum*, *Poa alpina* und *Cenisia*, *Phleum alpinum*). Habituell zeigen die Gräser bestimmter Genossenschaften grosse Aehnlichkeiten. So sind viele Steppengräser, sowie Gräser von trockenen, sonnigen Abhängen äusserst xerophil gebaut. Ihre Blätter sind steif, starr, oft stechend, die Sprosse sind zu dichten und festen Horsten vereinigt, die Blattspitzen oft eingerollt, gefaltet oder mit Wachs oder Haaren überzogen (*Stipa pennata* und *capillata*, *Koeleria Vallesiana*, *Andropogon ischaemum* und *contortus*, *Melica ciliata*, *Festuca spadicosa*, Formen von *Festuca ovina*, *Diplachne serotina* etc.). — Ganz ähnlich verhalten sich verschiedene Dünengräser (*Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*, *Triticum junceum*) oder Gräser des trockenen Sandbodens (*Phleum arenarium*, *Hordeum secalinum*, *Lepturus incurvatus*, *Mibora minima*, *Weingaertneria canescens* etc.). Andererseits sind die Gräser des Waldes oder der Waldränder von meist stattlichem Wuchse; ihre Halme sind ziemlich hoch, ihre Rispen lang, spreizend und überhängend, die Blattflächen relativ breit, dünn und oft nach aussen

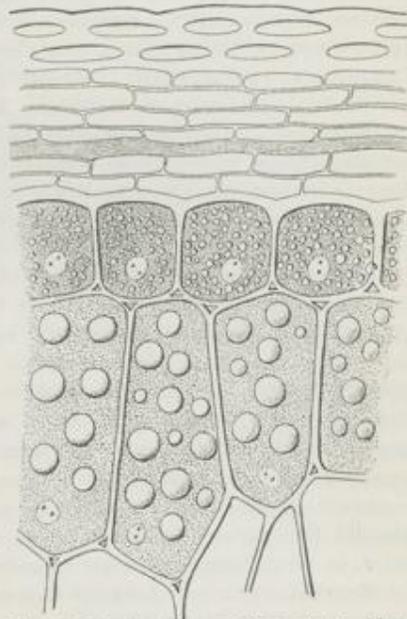


Fig. 80. Randpartie vom Weizenkorn. Unter der verwachsenen Frucht- und Samenschale liegt die Eiweisskörner führende Kleberschicht, darunter der stärkeführende Teil des Endosperms.

gebogen (*Melica uniflora*, *Festuca silvatica*, *Bromus asper* und *racemosus*, *Agropyrum caninum*, *Brachypodium silvaticum*, *Milium effusum*, *Calamagrostis epigeios*, *Elymus Europaeus*). Gegenüber den physikalisch-chemischen Eigenschaften des Bodens erweist sich eine grössere Zahl von Arten ziemlich indifferent, während andere Arten als sehr wählerisch zu bezeichnen sind. So sind einige Gräser ausgesprochen kalkfliehend (*Sesleria disticha*, *Festuca Halleri* und *Lachenalii*, *Poa laxa*, *Aira caryophylla*, *Mibora minima*, *Avena versicolor*, *Deschampsia flexuosa*, *Weingaertneria canescens*), andere dagegen stark kalkliebend (*Phleum Michellii*, *Sesleria caerulea* und *sphaerocephala*, *Melica ciliata*, *Poa Cenisia*, *minor* und *pumila*, *Festuca rupicaprina* und *pulchella*, *Stipa pennata*, *Lasiogrostis calamagrostis*). Wieder andere bevorzugen einen sandigen Boden (*Phleum arenarium*, *Weingaertneria*, *Anthoxanthum aristatum*, *Tragus racemosus*, *Vulpia myurus* und *dertonensis*, *Scleropa rigida*, *Koeleria glauca*, *Aira caryophylla*, *Agrostis spica venti* u. s. w.), während einige wenige Arten mit Vorliebe auf salzhaltigen Strandwiesen vorkommen (*Festuca thalassica*, *Hordeum secalinum* und *maritimum*, *Atropis distans*; letztere Art gerne auch auf stark jauchegetränkten Böden). Eine grosse Zahl von Wiesengräsern gehört zu den wichtigsten Futterpflanzen (genauere Angaben über den Futterwert siehe bei den einzelnen Arten). Die einen bevorzugen die Fettmatten, die anderen die nicht oder wenig gedüngten Magermatten. Die wichtigsten Futtergräser des Tieflandes sind die folgenden: das gemeine Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), das Timotheusgras (*Phleum pratense*), der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) gerne auf etwas feuchten „Fettmatten“, das weisse Straussgras oder Fioringras (*Agrostis alba*), das rote Straussgras (*Agrostis vulgaris*), das wollige Honiggras (*Holcus lanatus*), der Goldhafer (*Trisetum flavescens*), der hohe Glatthafer oder das französische Raygras (*Arrhenatherum elatius*) auf Fettwiesen, der Flaum-Hafer (*Avena pubescens*) auf trockenen Fettmatten, der Wiesen-Hafer (*Avena pratensis*) auf trockenen, sonnigen Magermatten, der Dreizahn (*Sieglingia decumbens*) ziemlich selten auf Magermatten, besonders in der Bergregion, das Besenried oder Pfeifengras (*Molinia caerulea*) auf spät geschnittenen Wiesen, auch als Streuegras gebaut, die Kammschmiele (*Koeleria cristata*) auf trockenen Magermatten, das Zittergras (*Briza media*), das gemeine Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), das gemeine Kammgas (*Cynosurus cristatus*), das Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), der Schaf-Schwingel (*Festuca ovina*, in verschiedenen Formen) besonders auf trockenen Wiesen, der Rotschwingel (*Festuca rubra*), der Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*) auf Fettmatten, der Rohrschwingel (*Festuca arundinacea*) besonders auf nassen Wiesen, die Berg-Trespe (*Bromus erectus*) auf trockenen Magermatten, die Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*) auf trockenen sonnigen Magermatten und der ausdauernde Lolch oder das englische Raygras (*Lolium perenne*). Für die Beurteilung eines Grases nach seinem Wert als Futterpflanze sind die Blätter sehr wichtig. Stark behaarte Blätter werden vom Vieh ungerne genommen (wolliges Honiggras). Ebenso sind steife, zähe, derbe und stark verkieselte Blätter (die Gräser zeigen ganz allgemein eine Verkieselung der Oberhaut aller Organe) schlechte oder doch minderwertige Futtergräser (Borstengras, Schafschwingel). Der Nährstoffgehalt der Blätter ist bedeutend grösser als der der Halme. Je stärker also die Blattentwicklung bei einem Grase ist, desto besser ist die Qualität des Futters.

Zu den besten Futterpflanzen der alpinen Weiden und Matten gehören teils eigentlich alpine Arten, teils auch Gräser des Tieflandes, die im Gebirge hoch hinaufsteigen. So zeigte der Goldhafer auf einer Fettmatte der Riffelalp (Wallis) bei 2237 m noch Halme von 1 m Höhe. Zu der ersten Gruppe gehört das Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*), Matten-Lieschgras (*Phleum Michellii*), das Alpen- und das Felsenstrausgras (*Agrostis alpina* und *rupestris*), der Zwerg-Schwingel (*Festuca pumila*), der Gamsen-Schwingel (*Festuca rupicaprina*), der schöne Schwingel (*Festuca pulchella*), das bunte Hafergras (*Avena versicolor*), das Alpen-Rispengras oder die Romeye (*Poa alpina*), das zu den geschätztesten Futterpflanzen der gedüngten Alpenmatten und Weiden gehört und von den Aelplern ohne Ausnahme neben die Muttern oder Madaun (*Ligusticum* oder *Meum mutellina*) und den Alpen-Wegerich (*Plantago alpina*) gestellt wird; zu der letzten Gruppe zählt der Goldhafer, der Wiesen-Fuchsschwanz, das Ruchgras, Zittergras, die Rasenschmiele, das gemeine Straussgras, der dichtrasige Rotschwingel (*Festuca rubra* var. *fallax*). Von den wichtigsten Streuegräsern, die auch häufig angepflanzt werden, mögen das Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), das Schilfrohr (*Phragmites communis*), der Wasserschwaden (*Glyceria spectabilis*), sowie das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) genannt werden. Die übrigen Süssgräser haben als Streuepflanzen weniger Bedeutung und stehen hinter den Scheingräsern bedeutend zurück. *Poa trivialis* ist ein gefürchtetes Unkraut fetter Streuwiesen. Eine grössere Anzahl von Gräsern ist stark feuchtigkeitsliebend; sie kommen an Ufern, in Sümpfen, in Lachen, in Bächen, Gräben, Torflöchern vor und erzeugen oft eigentümliche Wuchs- oder Blattformen. Zu dieser Gruppe gehören: *Coleanthus subtilis* (selten in Böhmen, Mähren etc., häufig und nur periodisch auftretend), *Oryza clandestina* (gerne an den Zugstrassen von Wasservögeln), *Phalaris arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Phragmites communis*, *Catabrosa aquatica* (gerne in Strassen-gräben), *Graphephorum arundinaceum* (zerstreut in Norddeutschland), *Poa palustris*, *Glyceria*-Arten, *Festuca arundinacea*, *Alopecurus fulvus* und *geniculatus* etc. Als Felsenpflanzen spielen verschiedene Gräser — besonders in der alpinen Region — eine hervorragende Rolle und sind in Felsspalten, auf Bergkämmen, Rutschstellen, auf Geröllfeldern, auf Moränen und in Gesteinsschutt häufig anzutreffen, so *Agrostis alpina* und *rupestris*, *Trisetum disti-*

chophyllum, Sesleria caerulea (auch in der Ebene), Sesleria ovata und sphaerocephala, Poa Cenisia, caesia und laxa, Festuca alpina, Halleri, pumila und varia), Avena Parlatoresi. Im Alpenerlen- und Alpenrosengebüsch begegnet man häufig den folgenden Gräsern: Calamagrostis tenella, villosa und varia, Deschampsia flexuosa, Festuca rubra und Poa Chaixii. Gross ist endlich die Zahl der Gräser (darunter viele Einjährige), die auf Ruderalstellen, auf Acker-, Garten- und Brachland, auf Gemüsegeldern, an Mauern, Wegrändern, auf Strassenpflaster, Oedland, auf dem Bahnkörper, auf Exerzier- und Dorfplätzen, an Zäunen u. s. w. auftreten. Zu den gewöhnlicheren und häufigeren Arten zählen verschiedene Panicum- und Setaria-Arten, Cynodon dactylon, einige Eragrostis-Arten, Poa annua, bulbosa und compressa, einige Bromus-Arten, Agropyrum repens, Hordeum murinum, Sclerochloa dura (im Süden besonders auf festgetretenen, tonigen Wegen), Vulpia-Arten (seltener), Scleropoa rigida (selten im Süden) u. s. w. Wieder andere Gräser erscheinen als Unkräuter in Getreidefeldern und in Kulturwiesen, so Agrostis spica venti, verschiedene Bromus-Arten (B. secalinus, multiflorus, commutatus, squarrosus), Cynosurus echinatus (im Süden), Lolium temulentum, Avena fatua, strigosa u. s. w. Ausserdem werden zahlreiche Gramineen als Zierpflanzen (siehe unten), als Futterpflanzen (Getreidearten, Lolium multiflorum) oder als Vogelfutter (Phalaris Canariensis, Setaria Italica) bei uns gehalten, welche alle leicht verwildern können. Auch mit ausländischen Sämereien werden häufig einzelne Gramineen eingeschleppt und haben sich stellenweise bei uns ziemlich eingebürgert, so z. B. Anthoxanthum aristatum aus dem Mittelmeergebiet (in Nordwestdeutschland, besonders auf der Lüneburgerheide, seit ca. 1805—13 eingebürgert), Panicum miliaceum, Crypsis alopecuroides, Eleusine Indica und Coracana, Cenchrus tribuloides, Sporolobus Indicus, Melica altissima, Hordeum jubatum (Ziergras), Elymus caput medusae, Briza maxima u. s. w.

Verschiedene, meist ausländische Süssgräser werden bei uns häufig als Zierpflanzen, z. T. auch als Schnittgräser für Trockenbouquets kultiviert, so einige Bambuseen (Phyllostachys, Arundinaria, Bambusa), das Hiobs-Tränengras (Coix lacryma Jobi L. Fig. 82), Zuckerrohr (Warmhauspflanze), Sorghum Halepense Pers. und S. vulgare Pers., Panicum capillare L. und plicatum Lam. (letzteres wenig empfindliche Stubenpflanze), Pennisetum villosum R. Br., giganteum Regel, latifolium Spr. und Japonicum Trin., alles prächtige und majestätische Pflanzen, Stipa-Arten, das Hasenschwanzgras (Lagurus ovatus L.), das prächtige Pampasgras aus Südbrasilien und Argentinien (Gynerium argenteum Nees) mit sehr grosser, dichter und silberweisser Blütenrispe (mehr im Süden), das italienische Rohr (Arundo donax L. aus Südeuropa; gelangt aber bei uns nicht zur Blüte), Lamarckia aurea Moench, Zea mays, Briza maxima L., Uniola latifolia L. aus Nordamerika mit eigentümlich zusammengedrückten Aehrchen, verschiedene Gerstenarten, besonders die Mähnen-Gerste (Hordeum jubatum L. aus Nordamerika), beliebt für Einfassungen u. s. w.

1. Blüten einhäusig. Männliche Blüten in einer endständigen Rispe, weibliche Blüten in dicken, von Scheiden umschlossenen, achselständigen Kolben Zea LIV.
- 1*. Blüten zwittrig oder eingeschlechtig, niemals die männlichen zu einem besonderen Blütenstand vereinigt 2.
2. Aehrchen ungestielt oder auf ganz kurzen, unverzweigten Stielen direkt der Aehrenspindel aufsitzend, in einfachen oder zusammengesetzten Aehren, Scheinähren oder Scheinrispen 3.
- 2*. Aehren in Rispen auf längeren oder kürzeren verzweigten Stielen, seltener auf unverzweigten Stielen (im letzteren Falle sind diese verlängert) 24.
3. Aehren oder Scheinähren einfach, normal einzeln an der Spitze des Stengels, Spindel unverzweigt, Narben ungefärbt 4.
- 3*. Aehren zusammengesetzt, zu mehreren an der Spitze des Stengels mehr oder weniger stark fingerförmig angeordnet 20.
4. Aehren einseitwendig 5.
- 4*. Aehren stets zweiseits- oder allseitwendig 8.
5. Aehrchen in entfernt stehenden, einseitwendigen Büscheln. Blätter eilanzettlich. Blattscheiden lang wimperhaarig Hoplismenus LIX.
- 5*. Blattscheiden kahl, nicht wimperig behaart. Blätter schmal-lanzettlich oder lineal, niemals eilanzettlich 6.
6. Hüllspelzen fehlend. Fruchtknoten mit einer Narbe; diese aus der Spitze der Blüte hervortretend. Blätter steif borstig Nardus CXIV.
- 6*. Hüllspelzen und Deckspelzen ausgebildet 7.
7. Aehrchen linealisch-pfriemlich, einblütig, bläulich, unbegrannt. Einjähriges, kleines Gras. Mibora LXXII.
- 7*. Aehrchen elliptisch, mehrblütig, rötlich. Deckspelzen begrannt oder unbegrannt. Festuca (z. T.) CX.
8. Untere Aehrchen männlich, dachziegelartig sich deckend, unbegrannt, obere männlich und zwittrig, die zwittrigen mit langer (6 bis 12 cm), kräftiger, braun behaarter Granne Andropogon contortus nr. 142.
- 8*. Alle Aehrchen zwittrig, unbegrannt oder dann mit kahler Granne 9.

9. Aehrchen ganz in die Aushöhlung der Aehrenachse eingesenkt, 1 bis 2 blütig, in dünner Aehre (diese kaum dicker als der Halm) *Lepturus* CXVI.
- 9*. Aehrchen nicht in die Aehrenachse eingesenkt, einzeln oder zu 2 bis 6 nebeneinander in den Absätzen der Aehrenspindel. Aehren stets dicker als der Halm 10.
10. Auf jedem Absatz der Aehrenachse sitzen mehrere, 2 bis 6 (häufig 3), meist 1 blütige (selten 2 blütige) Aehrchen nebeneinander 11.
- 10*. Auf jedem Absatz der Aehrenachse sitzt nur ein einziges Aehrchen 12.
11. Aehrchen ganz ungestielt oder nur die seitlichen gestielt. Gipfelährchen verkümmert. Meist 1- oder 2 jährige Pflanzen *Hordeum* CXXI.
- 11*. Aehrchen in den Hüllspelzen auf deutlichen kurzen Stielchen sitzend. Gipfelährchen vorhanden. Ausdauernde Gräser *Elymus* CXXII.
12. Aehrchen 1 blütig, am Grunde von borstenförmigen Haaren umgeben *Setaria* LX.
- 12*. Aehrchen mehrblütig, ohne borstenförmige Hülle 13.
13. Deckspelzen auf dem Rücken begrannt, Granne knieförmig gebogen. *Gaudinia* LXXXVIII.
- 13*. Deckspelzen grannenlos oder an der Spitze mit gerader Granne 14.
14. Seitenständige Aehrchen mit 1 Hüllspelze, der Spindel den Rücken zukehrend *Lolium* CXV.
- 14*. Aehrchen mit 2 Hüllspelzen, quergestellt (die breite Fläche der Spindel zukehrend) 15.
15. Hüllspelzen an der Spitze 2 bis 4 zählig, meist in Grannen auslaufend, aufgeblasen, länglich-eiförmig, das ganze Aehrchen fest einschliessend, rauhhaarig *Aegilops* CXIX.
- 15*. Hüllspelze an der Spitze nicht gezähnt, keine Grannen tragend 16.
16. Aehrchen sitzend, durchaus ungestielt, meist dicht gedrängt 17.
- 16*. Aehrchen ganz kurz gestielt 19.
17. Vorspelze mit der Frucht verwachsen. Aehrchen in der Reife in die einzelnen Blüten zerfallend. Deckspelzen am Grunde mit sichtbarer Ablösungsstelle. Wildwachsende Pflanzen. *Agropyrum* CXVII.
- 17*. Vorspelze frei. Aehrchen als Ganzes abfallend oder die nackte Frucht abwerfend. Deckspelzen ohne Querwulst am Grunde. Einjährige Kulturpflanzen 18.
18. Hüllspelzen pfriemlich, 1 nervig. Aehrchen 2 blütig (mit einem stielartigen Ansatz zu einer 3. Blüte) *Secale* CXVIII.
- 18*. Hüllspelzen eiförmig, 3 bis vielnervig. Aehrchen mehr als 2 bis 5 blütig. Aehrchen bauchig. *Triticum* CXX.
19. Aehrchen in kurzem, kopfförmigem Blütenstande *Sesleria* (z. T.) XCI.
- 19*. Aehrchen in längerer Traube, über 2 cm lang *Brachypodium* CXIII.
20. Endständige Aehren mehrfach verzweigt, rispenartig angeordnet, in den untern Blattscheiden eingeschlossen, einfache Aehren *Diplachne* XCVI.
- 20*. Aehren fingerförmig zusammengestellt 21.
21. Aehren genau aus einem Punkt entspringend. Aehrchen einzeln in 2 einseitwendigen Reihen stehend, unbegrannt, klein (wenig über 2 mm lang). Hüllspelzen 2. Pflanze weithin kriechend *Cynodon* XC.
- 21*. Aehren z. T. etwas herabgedrückt. Aehrchen vom Rücken her zusammengedrückt, zu 2 (eines gestielt, das andere sitzend oder kürzer gestielt), seltener zu 3. Hüllspelzen 3, die oberste in der Achsel oft eine männliche Blüte tragend 22.
22. Aehrenachse flach, ungegliedert. Beide Aehrchen mit 2 geschlechtigen Blüten, Alle Aehrchen begrannt. Einjährige Pflanzen *Panicum* (z. T.) LVIII.
- 22*. Aehrenachse gegliedert oder ungegliedert. Gestielte Aehrchen männlich, unbegrannt, zwitterige Aehrchen ungestielt, begrannt 23.
23. Alle Aehrchen lineal. Blütenstand aus 2 oder mehreren fingerförmig nebeneinander stehenden Scheinähren gebildet *Andropogon* (z. T.) LV.
- 23*. Sitzende Aehrchen eiförmig oder cilanzettlich. Hüllspelze an der Spitze dreizählig. *Sorghum* LVI.
24. Rispe zusammengezogen, ährenförmig, mit sehr kurzen ährenförmigen Aesten (Scheinähren), die Aestchen dicht aneinander gedrängt, sodass die Rispenäste erst beim Umbiegen oder beim Zergliedern der Rispe zu erkennen sind (Rispenähregräser) 25.
- 24*. Rispe meist mehr oder weniger stark ausgebreitet, mit langen Aesten. Die Aehrchen locker stehend oder erst am Ende von längeren Rispenästen gebüschelt (Rispengräser) 43.
25. Aehrchen am Grunde mit einer Hülle aus langen, das Aehrchen überragenden Borsten oder aus einem kammförmigen Blättchen bestehend 26.
- 25*. Aehrchen am Grunde ohne eine derartige Hülle (vgl. *Ammophila*) 27.
26. Aehrenrispe einseitwendig. Aehrchen mehrblütig, z. T. unfruchtbar, am Grunde mit kammförmiger Hülle. Hüllspelzen 2 *Cynosurus* (z. T.) CIII.

- 26*. Aehrenrispe allseitswendig. Aehrchen einblütig, am Grunde von langen, borstenförmigen Grannen umgeben. Hüllspelzen 3. Deckspelzen unbegrannt *Setaria* (z. T.) LX.
27. Aehrchen stets zu 2 genähert, eines davon sitzend und zweigeschlechtlich (selten weiblich), das andere gestielt, männlich, seltener leer *Andropogon* (z. T.) LV.
- 27*. Alle Aehrchen mit Zwitterblüten, gleich gestaltet 28.
28. Aehrchen einblütig, zweigeschlechtig (seltener noch mit einer oder zwei weiteren, verkümmerten oder bloss männlichen Blüten) 29.
- 28*. Aehrchen zwei- oder mehrblütig, mindestens 2 zwitterige Blüten in einem Aehrchen (seltener nur eine zwitterige, dann aber noch mehrere männliche und unfruchtbare) 36.
29. Obere Hüllspelzen mit hakigen Stacheln dicht besetzt, 3 bis 5 Aehrchen in einem kurz verzweigten Büschel als Ganzes abfallend *Tragus* LVII.
- 29*. Obere Hüllspelzen ohne solche Borsten, dornenlos 30.
30. Die beiden Hüllspelzen wenigstens am Grunde oder bis über die Mitte hinauf deutlich miteinander verwachsen. Aehrchen als Ganzes abfallend *Alopecurus* LXXI.
- 30*. Hüllspelzen nicht miteinander verwachsen 31.
31. Hüllspelzen breit, auf dem Rücken breit geflügelt, viel länger als die Blüte. Aehrenrispe eiförmig oder kugelig-eiförmig, weisslich, grün gestreift *Phalaris* (z. T.) LXII.
- 31*. Hüllspelzen nicht geflügelt, oft sehr ungleich oder verkümmert 32.
32. Hüllspelzen 4, die 2 unteren sehr ungleich, die äusseren dünnhäutig, unbegrannt, die inneren derbhäutig, dunkelbraun, behaart oder begrannt. Staubblätter 2. Pflanze (besonders getrocknet) nach Cumarin riechend. *Anthoxanthum* LXIII.
- 32*. Hüllspelzen stets 2. Staubblätter 3. Nur eine zweigeschlechtige Blüte im Aehrchen 33.
33. Aehrchenachse unbehaart 34.
- 33*. Deckspelzen am Grunde mit Haaren besetzt, die $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ so lang als die Spelzen sind. Rispe auch während der Blüte ährenförmig zusammengezogen. Aehrchenachse über die Blüte hinaus verlängert, an der Spitze pinselförmig behaart. Rispe stets zusammengezogen. Blätter meist eingerollt. *Ammophila* LXXVIII.
34. Aehrenrispe zylindrisch oder kopfförmig (zwischen zwei bauchigen, in stachelartige Spreiten auslaufende Scheiden). Hüllspelzen kürzer als die Deckspelzen *Crypsis* LIX.
- 34*. Aehrenrispe meist zylindrisch, seltener auch kopfig, mit spiralig gestellten Aesten. Hüllspelzen länger als die Deckspelzen 35.
35. Hüllspelzen lang federartig behaart, bei der Reife stehen bleibend. Aehrenrispe eiförmig bis rundlich *Lagurus* LXIX.
- 35*. Hüllspelzen nicht lang federartig behaart *Phleum* LXX.
36. Aehrchen z. T. unfruchtbar, schuppenförmig flachgedrückt, aus leeren Hüll- und Deckspelzen bestehend, kammförmig *Cynosurus* (z. T.) CIII.
- 36*. Alle Aehrchen fruchtbar 37.
37. Aehrchen kopfförmig, oberwärts meist schiefergrau, seltener weiss, untere, sehr verkürzte Rispenäste mit schuppenförmigen Tragblättern. Narbe fadenförmig, an der Spitze der Blüte austretend. *Sesleria* (z. T.) XCI.
- 37*. Aehrchen in verlängertem Blütenstand. Rispenäste ohne Tragblätter. Narbe federig, aus den klaffenden Spelzen seitlich austretend 38.
38. Deckspelzen, auf dem Rücken lang abstehend begrannt. Aehrchenachse wenigstens unter der untersten Blüte deutlich behaart 39.
- 38*. Deckspelzen unbegrannt oder an der Spitze kurz begrannt 40.
39. Deckspelzen gekielt. Granne in ihrer oberen Hälfte entspringend. *Trisetum* (z. T.) LXXXIV.
- 39*. Deckspelzen auf dem Rücken gerundet. Granne am Grunde entspringend. *Aira* (z. T.) LXXXI.
40. Blätter borstenförmig. Staubblatt 1 *Vulpia* (z. T.) CIX.
- 40*. Blätter flach. Staubblätter 3 41.
41. Fruchtbare Blüten mit auf den Seitennerven langseidig behaarten Deckspelzen. Unfruchtbare Blüten kahl, verhärtend. Aehrenrispe glänzend *Melica* (z. T.) C.
- 41*. Fruchtbare Blüten mit kahlen oder gleichmässig behaarten Deckspelzen. Alle Blüten gleich gut entwickelt 42.
42. Untere Hüllspelze 3- bis 7-nervig. Stengel niederliegend. Aehrenrispe starr, dick, einseitswendig. *Sclerochloa* CIV.
- 42*. Untere Hüllspelze 1-, obere 3-nervig. Stengel aufrecht *Koeleria* IIC.
43. Aehrchen einblütig, zuweilen mit einem Ansatz einer verkümmerten oder einer zweiten männlichen Blüte 44.

- 43*. Aehrchen zwei- bis mehrblütig, mindestens mit zwei zwitterigen Blüten oder mit einer männlichen und mehreren männlichen oder geschlechtslosen Blüten 59.
44. Aehrchen stets zu 2 genähert, eines davon sitzend und zweigeschlechtlich (selten weiblich), das andere gestielt und männlich, seltener leer 45.
- 44*. Alle Aehrchen mit Zwitterblüten 46.
45. Alle Aehrchen lineal *Andropogon* (z. T.) LV.
- 45*. Sitzende Aehrchen eiförmig oder eilanzettlich *Sorghum* LVI.
46. Aehrchen einzeln, nur an der Aehrchenachse am Grunde der Deckspelze mit Haaren besetzt; diese viel länger als die Breite der Deckspelze. Hüllspelzen mehr oder weniger ungleich. Rispe reich verzweigt. *Calamagrostis* LXXVII.
- 46*. Aehrchen mit kahler oder doch nur kurz behaarter Achse. 47.
47. Aehrchen vom Rücken her zusammengedrückt, Hüllspelzen 3. Narben gefärbt, sprengwedelförmig, gestielt. Unterste Hüllspelze kleiner als die zweite. Rispe reichblütig, oft zuletzt überhängend. Blattscheiden oft abstechend behaart *Panicum* (z. T.) LVIII.
- 47*. Aehrchen nicht vom Rücken her zusammengedrückt. Narben ungefärbt 48.
48. Aehrchen stielrundlich. Hüllspelzen 2 49.
- 48*. Aehrchen von der Seite her zusammengedrückt. Frucht ungefurcht 53.
49. Deckspelzen unbegrannt. Pflanzen mit unterirdisch kriechenden Ausläufern 50.
- 49*. Deckspelzen mit einer langen, am Grunde abgegliederten, geknietten Granne 51.
50. Aehrchen grün. Rispe allseitig weit ausgebreitet *Milium* LXXVIII.
- 50*. Aehrchen rotbunt. Rispe einseitig, sehr locker *Melica* (z. T.) C.
51. Deckspelzen breit, mit zarter nach der Blüte abfallender Granne *Oryzopsis* LXXVII.
- 51*. Deckspelzen schmal, mit kräftiger, gedrehter und bis zur Fruchtreife bleibender Granne 52.
52. Rispe zusammengezogen. Aehrchen stielrund. Deckspelze oberwärts kahl oder nur sehr spärlich behaart. Granne lang (10 bis 20 cm), doppelt gekniet *Stipa* LXV.
- 52*. Rispe mehr oder weniger stark ausgebreitet. Aehrchen seitlich zusammengedrückt. Deckspelzen geblichweiss, oberwärts mit bis 4 mm langen, weissen Haaren dicht besetzt *Lasiogrostis* LXXVI.
53. Hüllspelzen 4, zuweilen völlig verkümmert oder gänzlich fehlend 54.
- 53*. Hüllspelzen stets nur 2. Stets nur eine zweigeschlechtliche Blüte im Aehrchen 57.
54. Keine männlichen Blüten 55.
- 54*. Die zwei obern Hüllspelzen in ihren Achseln eine männliche Blüte tragend. Rispe locker. Zweigeschlechtliche Blüte nur 2 Staubblätter enthaltend. Pflanze nach Cumarin riechend . . . *Hierochloë* LXIV.
55. Die zwei unteren Hüllspelzen oder alle 4 verkümmert oder fehlend 56.
- 55*. Alle 4 Hüllspelzen ausgebildet, die 2 obern viel kleiner als die unter sich gleich grossen unteren. behaart, unbegrannt. Narben an der Spitze der Blüte austretend. Rispe knäuelig gelappt, oft bunt. Ufergras *Phalaris* (z. T.) LXII.
56. Aehrchen sehr klein (1 mm), in einer aus kleinen, dolden- oder quirlförmigen Büscheln gebildeten Rispe. Narben fadenförmig an der Spitze der Spelzen hervortretend. Zwerggras . . . *Coleanthus* LXXIII.
- 56*. Aehrchen ziemlich gross, einzeln an den Rispenästen. Narben gefiedert, mässig lang gestielt, an den Seiten der Blüte hervortretend *Oryza* LXI.
57. Hüllspelzen am Grunde blasig erweitert, vielmal länger als die Deckspelze. Einjähriges Gras. *Gastridium* LXXV.
- 57*. Hüllspelzen am Grunde nicht blasig erweitert 58.
58. Hüllspelzen unbegrannt, höchstens in eine schmale Spitze ausgezogen, oft fast gleichlang. Deckspelze oft begrannt, mitunter kurz zweispitzig. Aehren ca. 2 mm lang. Zierliche Gräser mit fein verzweigtem Blütenstande *Agrostis* LXXXVI.
- 58*. Hüllspelzen aus der stumpfen, meist ausgerandeten Spitze begrannt. Rispe ährenförmig gelappt. *Polypogon* LXXIV.
59. Knoten am Grunde des Stengels gehäuft, von den Scheiden ganz bedeckt, oben blatt- und knotenlos. Narben purpurrot, federförmig *Molinia* XCV.
- 59*. Stengel bis oder über die Mitte mit Knoten versehen (ausnahmsweise nur im untern Drittel knotig) 60.
60. Aehrchenachse unter den Deckspelzen (und unter den untersten männlichen Blüten kahl) mit langen Haaren besetzt oder, wenn die Aehrchenachse kahl, doch die Deckspelzen mit langen Haaren 61.
- 60*. Aehrchenachse kahl oder doch nur kurz behaart. Narben ungefärbt 62.
61. Aehrchenachse lang behaart, Deckspelzen kahl, in eine feine grannenartige Spitze ausgezogen. Schilfrohr *Phragmites* XCIII.

- 61*. Aehrchenachse kahl. Deckspelzen lang behaart, an der Spitze dreispaltig, mit zwei kurzen Seiten- und einer grannenartig verlängerten Mittelspitze *Arundo* XCII.
62. Aehrchenachse wenigstens der untersten Blüte deutlich mit mehr oder weniger starren Haaren besetzt (vergl. *Poa* mit oft zottig behaarten Deckspelzen). Narben federig, an den Seiten der Blüten hervortretend 63.
- 62*. Aehrchenachse kahl 72.
63. Deckspelzen (wenigstens die obere) am Rücken begrannt. Hüllspelzen etwa so lang als das Aehrchen 64.
- 63*. Deckspelzen unbegrannt oder aus der Spitze begrannt 70.
64. Granne in der Mitte gegliedert, an der Spitze keulenförmig verdickt. Aehrchen zweiblütig. Deckspelze an der Spitze ganzrandig. Fruchtknoten kahl. Aehrchen weiss, rot überlaufen. Blätter borstenförmig, blaugrün *Weingaertneria* LXXXII.
- 64*. Granne gekniet, unterwärts gedreht, meist dunkel, an der Spitze nicht verdickt 65.
65. Aehrchen klein, 2 bis 5 mm lang, zweiblütig, ohne Verlängerung der Aehrchenachse 66.
- 65*. Aehrchen gross oder mittelgross, zwei- bis mehrblütig. Aehrchenachse über die oberste Blüte hinaus verlängert 67.
66. Deck- und Vorspelzen wie die Hüllspelzen häutig. Untere Hüllspelzen kürzer als die Blüten. Aehrchen 3 bis 5 mm lang. Ausdauernde Pflanzen *Deschampsia* LXXXIII.
- 66*. Deck- und Vorspelzen derb lederig, viel kürzer als die häutigen Hüllspelzen. Aehrchen 2 bis 3 mm lang. Ueberwinternde einjährige Pflanzen *Aira* (z. T.) LXXXI.
67. Frucht auf der Seite nach der Vorspelze hin gefurcht, fast stets fest von Deck- und Vorspelze eingeschlossen. Aehrchen gross, über 1 cm. Fruchtknoten behaart 68.
- 67*. Frucht von den Spelzen lose umhüllt. Aehrchen mittelgross, unter 1 cm lang. Fruchtknoten kahl 69.
68. Sämtliche Blüten zweigeschlechtig. Deckspelzen am Rücken meist mit geknieteter, unten gedrehter Granne (diese nur bei Kulturformen gerade oder ganz fehlend) *Avena* LXXXVI.
- 68*. Untere Blüte männlich, meist mit verkümmertem Fruchtknoten, ihre Deckspelze auf dem Rücken mit langer, geknieteter Granne. Deckspelze der oberen Blüte unbegrannt oder unter der Spitze begrannt. *Arrhenatherum* LXXXVII.
69. Untere Blüte mit begrannter Deckspelze. Aehrchen elliptisch-lanzettlich. Frucht ungefurcht, *Trisetum* (z. T.) LXXXIV.
- 69*. Untere Blüte mit unbegrannter Deckspelze. Aehrchen schmal-länglich. Frucht auf der Seite der Vorspelze schmal rinnig *Ventenata* LXXXV.
70. Deckspelzen nie begrannt, ungeteilt. Untere Hüllspelze kürzer als die obere, diese etwa so lang als die Blüten. Nabelfleck länglich. Blätter sehr rau. Seltenes, hohes, schilfartiges Ufergras mit grosser, lockerer Rispe *Grappophorum* CVI.
- 70*. Deckspelze begrannt oder unbegrannt, stets deutlich zweispitzig. Hüllspelzen erheblich länger als die Deckspelzen, das ganze Aehrchen einhüllend. Nabelfleck lineal 71.
71. Blattscheiden kahl. Hüllspelzen meist deutlich länger als die Blüten. Deckspelze lang zweispitzig, im Ausschnitt mit langer, gedrehter und geknieteter Granne *Danthonia* LXXXIX.
- 71*. Blätter und Blattscheiden wimperig behaart. Hüllspelzen wenig länger als die Blüten. Deckspelzen unbegrannt, sehr derb, mit kurz dreizähliger Spitze *Sieglingia* XCIV.
72. Hüllspelzen so lang oder fast so lang als das Aehrchen. Fruchtknoten kahl 73.
- 72*. Hüllspelzen viel kürzer als das Aehrchen 74.
73. Deckspelzen unbegrannt, knorpelig. Aehrchen mehrblütig, aber nur die zwei untersten oder die unterste Blüte fruchtbar *Melica* (z. T.) C.
- 73*. Aehrchen zweiblütig, obere Blüte meist männlich, ihre Deckspelze begrannt, die der untern unbegrannt. Halm an den Knoten behaart *Holcus* LXXX.
74. Rispenäste spiralig. Aehrchenachse mit den Vorspelzen bleibend. Deckspelzen mit der fast kugeligen Frucht abfallend. Aehrchen vielblütig, von der Seite zusammengedrückt. Deckspelzen unbegrannt. Blatthäutchen in Haare aufgelöst *Eragrostis* XCVII.
- 74*. Rispenäste zweizeilig. Aehrchenachse zerbrechlich, gliedweise in die einzelnen Blüten zerfallend 75.
75. Rispenäste zwei gegenüberliegenden Seiten der vierkantigen Achse eingefügt, zweiseitswendig, seltener zuletzt einseitig überhängend. Rispe meist ausgebreitet. Narbe auf der Vorderseite des Fruchtknotens unterhalb des Scheitels eingefügt. Fruchtknoten oberwärts behaart. Aehrchen gross *Bromus* CXII.
- 75*. Rispenäste auf 2 Seiten der meist 3seitigen Achse eingefügt, daher einseitswendig. Narben oder Griffel an der Spitze des Fruchtknotens eingefügt 76.
76. Deckspelzen begrannt 77.
- 76*. Deckspelzen unbegrannt 78.
77. Rispenäste einzeln (sehr selten mit grundständigem Ast). Aehrchen in einseitswendiger Rispe am Ende der dicken, steifen, meist einzeln stehenden Rispenäste geknäuel. Blattscheiden geschlossen. *Dactylis* CII.

- 77*. Rispenäste mit einem oder mehreren grundständigen Aesten. Scheiden meist gänzlich offen. *Festuca* (z. T.) CX.
78. Aehrchen rundlich, an leicht beweglichen Stielen hängend. Deckspelzen fast wagrecht abstehend, mit ihrem Grunde die Aehrchenachse herzförmig umfassend *Briza* Cl.
- 78*. Aehrchen meist länglich, Deckspelzen selten wagrecht abstehend, am Grunde nicht herzförmig 79.
79. Rispen mit dicken, kurzen, starren Zweigen, oberwärts in Aehren übergehend. Aehrchen lineal, kurz und dick gestielt. Hüll- und Deckspelzen stumpf. Einjährig überwinterndes Gras . *Scleropoa* CXI.
- 79*. Rispe mit zarten, geschmeidigen Aesten 80.
80. Deckspelzen auf dem Rücken gekielt. Aehrchen von der Seite her zusammengedrückt *Poa* CV.
- 80*. Deckspelzen ungekielt 81.
81. Aehrchen meist nur 2blütig, von der Seite zusammengedrückt. Deckspelzen hervortretend, dreinervig, kurz dreispitzig. Zartes im Wasser wachsendes Gras mit unterwärts geschlossenen Scheiden *Catabrosa* XCIX.
- 81*. Aehrchen mehrblütig, stielrundlich 82.
82. Deckspelzen mit 7 getrennt verlaufenden, deutlich hervortretenden Nerven. Hüllspelzen einnervig, wohl entwickelt *Glyceria* CVII.
- 82*. Deckspelzen mit undeutlichen Nerven. Untere Hüllspelzen ein-, obere 1 bis 3nervig, manchmal die untere verkümmert 83.
83. Deckspelzen oberwärts trockenhäutig, abgerundet *Atropis* CVIII.
- 83*. Deckspelzen lanzettlich, oberwärts verschmälert 84.
84. Deckspelzen lang begrannt. Blüten mit nur einem Staubblatt (kleistogam). Pflanzen einjährig. *Vulpia* (z. T.) CIX.
- 84*. Deckspelzen meist kurz begrannt. Blüten mit 3 Staubblättern (chasmogam). Pflanzen ausdauernd. *Festuca* (z. T.) CX.

Die grosse Familie der Gräser umfasst ca. 3500 Arten. Nach aussen ist sie streng abgeschlossen und zeigt einzig mit den Sauergräsern nähere verwandtschaftliche Beziehungen. Dagegen lassen sich die einzelnen Gattungen — wie bei anderen streng in sich geschlossenen Familien (*Umbelliferae*, *Alismataceae*) — nur unsicher begrenzen. Die Familie wird oft in die beiden Unterfamilien *Panicoidéae* und *Poëoidéae*, diese dann weiter in Tribus gegliedert. Bei den *Panicoiden* sind mehr als 2 Hüllspelzen ausgebildet (selten verkümmert oder fehlend). Die Aehrchen sind meistens einblütig, zuweilen noch mit einer oder zwei weitem männlichen Blüten besetzt. Die Blüte ist scheinbar endständig, da die Achse meist nicht über dieselbe hinaus verlängert ist. Die *Poëoiden* dagegen besitzen in der Regel zwei Hüllspelzen (bei *Lolium* die untere, bei *Nardus* beide verkümmert). Die Aehrchen sind ein- bis mehrblütig, öfter eine oder einige obere, selten eine untere männlich oder ganz verkümmert. Die Achse des Aehrchens ist oft über die oberste Blüte hinaus verlängert.

LIV. *Zéa*¹⁾ L. Mais.

Die Gattung weist einzig die folgende, nur im kultivierten Zustande bekannte Art auf, welche höchst wahrscheinlich durch die Kultur stark verändert worden ist. Sie gehört zu den Tribus *Maydeae*, wo die männlichen und weiblichen Aehren in getrennten Blütenständen oder in getrennten Partien desselben Blütenstandes auftreten. Die Hüllspelzen sind häutig bis lederig oder knorpelig; die unterste ist stets am grössten und schliesst mit den Rändern alle andern ein. Die Aehrchen stehen in Trauben oder Aehren, die sich bei der Reife gliedern. Ausser dem Mais gehören zu diesem Tribus noch die Gattungen *Euchlaena* (*E. Mexicana* Schrad. aus Mexiko, wird 2 bis 7 m hoch, ist sehr blattreich und wird als eine wertvolle Futterpflanze in allen warmen Ländern gebaut), *Tripsacum* (2 bis 3 Arten) im tropischen und subtropischen Amerika (*T. dactyloides* L., das „Sesamgras“, Futtergras und Zierpflanze), *Polytoca* (3 Arten in Ostindien), *Chionachne* (3 Arten im Monsungebiet bis Australien und *Cóix* (3 bis 4 Arten in China und Indien; vgl. pag. 181).

139. *Zea mays* L. Mais, Welschkorn, türkischer Weizen. Franz.: *Maïs*, *blé' de Turquie*; ital.: *Formentone*, *Granoturco*; engl.: *Maize*, *Indian Corn*, *Great Corn*. Fig. 81; Taf. 22, Fig. 1.

Das Wort *Maïs* kommt erst im Neuhochdeutschen vor und ist amerikanischen Ursprungs (z. B. „*mahis*“ auf *Haïti*). Die Bezeichnung „türkischer Weizen“ will andeuten, dass die Pflanze keine einheimische ist, sondern aus dem Auslande stammt: *Torkschen Weten* (Unteres Wesergebiet), *Türkischer Waz*, *Turknwoaz* (Niederösterreich), *Türkisch Boiz*, *türkisch Buoize* (Krain: *Gottschee*), *türkisch Kürn* (Siebenbürgen), *Türggächorn*, *Türggochorä* (Schweiz), *Türken* (Tirol, Kärnten), *Türggä*, *Türgga* (Schweiz).

¹⁾ *ζεία* (spätere Form *ζέα*) bei den Griechen Bezeichnung des Dinkels (*Triticum spelta*) und anderer teils als Pferdefutter, teils zur Kost für die Armen benutzter Getreidearten.

en.
CX.
nd.
Cl.
79.
eal,
XI.
80.
CV.
81.
nd,
den
IX.
82.
rig,
VII.
mal
83.
III.
84.
rig.
IX.
nd.
CX.
und
nen
her
lter
der
ten
Die
ert).
rer-

chst
die
des
esst
ern.
iko,
lern
das
un-

tie ;
. I.
his*
ist,
k n-
oen-
eiz).
erer



Fig.

"

"

Auc

Die

Kuk

öste

stan

ist d

zube

sche

sind

St. C

Pe r

vom

unfr

von

das

Im

Die

als

Flas

dass

Klo

die

Bez

aus

Gev

kle

hai

kal

ger

unc

kur

Fig

ha

Ha

We

ein

die

Ae

bre

hä

Tafel 22.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Zea mays*. Gelber weiblicher Fruchtzapfen.
 „ 1a. Roter weiblicher Fruchtzapfen einer Spielart.
 „ 1b. Männliches Aehrchen.
 „ 1c. Weibliche Aehrchen (noch sehr jung).

Fig. 2. *Andropogon ischaemum*. Habitus.
 „ 3. *Sorghum saccharatum*. Habitus.
 „ 3a. Einzelne Blüte. Zwitterblüte mit oberer männlicher Blüte.

Auch der Name Welschkorn (besonders in der Schweiz gebraucht) geht wohl auf dieselbe Ursache zurück. Die weit verbreitete Benennung „Kukurutz“ für den Mais entstammt dem slavischen Namen unserer Art (Polnisch Kukurudz, böhmisch Kukurice, russisch Kukurusa): Kukuritz (Westpreussen), Gugarutz, Kukurutz (Niederösterreich, Kärnten etc.), Kukrutz (Nordböhmen). Im Elsass heisst der Mais nach der Gestalt des Fruchtstandes: Zapfe(n)korn. Die Bezeichnung gelber Plent'n (Tirol, „Plent'n“ schlechtweg oder „Schwarzplent“ ist der Buchweizen [*Polygonum fagopyrum*] s. d.) leitet sich ab vom ital. polenta = Maisbrei (zu lat. polire = glätten, zubereiten). Die Maiskolben heissen in Kärnten Tschurtschen, in Tirol Türkentschurtschen, in Krain (Gottschee) Tschitschen, Benennungen, die auch für Koniferenzapfen (vergl. pag. 85) gelten. Andere Namen dafür sind: Zigel [eigentlich = Schwanz, vergl. pag. 53] (Krain: Gottschee), Rappa [die entkörnten Kolben] (Schweiz: St. Gallen). Die männlichen Rispen heissen nach ihrer Form in St. Gallen Türgga-Fähnli, in Tirol auch Penegalen (wohl zu ital. pennello = Pinsel, Fähnchen). Die den Kolben umhüllenden Blätter werden in St. Gallen vom Volke „Stuchablätter“ oder „Schelfara“, in Tirol „Flitschen“ genannt. Die als Grünfutter gebauten, unfruchtbaren Maispflanzen führen in Kärnten die Bezeichnung Fura, in Graubünden (Schiers) Junker.

Im Dialekt der Wälschtiroler heisst der Maiskolben Sversel (ital. vergello = Stab zu Leimruten, von lat. virga = Rute). In der romanischen Mundart Graubündens wird die Maisfrucht Gran törch, törcha, das Mehl daraus Farina da törch genannt. Im Dialekt des Tessin heisst die Maispflanze Formentum, carlun.

Der Mais erfreut sich besonders in Tirol in allen seinen Teilen einer mannigfachen Verwendung. Im Etschlande werden die „Flitschen“ (s. o.) nicht selten anstatt des Stroh zum Füllen von Polstern verwendet. Die entkörnten Kolben dienen zur Feuerung (in Frankreich werden sie mit Harz und Teer getränkt und so als Feueranzünder benützt). Auch kann man in Tirol nicht selten sehen, dass anstatt mit Korkstopfen die Flaschen mit zerstückelten „Türkentschurtschen“ verschlossen werden. Des Kuriosums halber sei erwähnt, dass man nicht selten (z. B. bei Meran) in ländlichen Aborten die entkörnten Maiskolben an Stelle von — Klosettpapier antrifft.

Auch im Volksaberglauben spielt der Mais eine gewisse Rolle. So heisst es in Tirol, dass, wenn die „Flitschen“ den Kolben fest umschliessen, dies das Zeichen eines darauffolgenden strengen Winters sei. Bezüglich des Anbaus glaubt man in St. Gallen, dass der im Zeichen des Löwen gesäte Mais von den Vögeln ausgerissen und gefressen werde, auch das Zeichen der Fische sei ganz ungeeignet zum Anpflanzen dieses Gewächses; sehr gut jedoch gedeihe der am Karfreitag ausgesäte Mais.

Einjährige, stattliche, breitblättrige 1,5 bis 2,5 (5) m hoch werdende (seltener kleinere) Pflanze mit aufrechtem, glattem, meist einfachem, seltener unten verzweigtem, markhaltigem Stengel. Blätter breit lanzettlich, hellgrün, meist 5 bis 12 cm breit, flach, unten kahl, oberseits mitunter schwach behaart, am Rande wellig, von kurzen, nach vorwärts gerichteten Borsten bewimpert. Blattscheiden glatt, die untern (mit den Kolben) zweizeilig und mit grosser Blattfläche, die obern spiralig angeordnet und ohne Blattfläche. Blatthäutchen kurz (bis 5 mm lang), lang zerschlitzt gewimpert. Männliche Aehrchen 2-blütig (Taf. 22, Fig. 1b), 6 bis 8 mm lang und 3 mm breit, mit 2 krautartigen, spitzen, mehrnervigen, behaarten, hellvioletten Hüllspelzen, meist zu 2, seltener zu 3 oder einzeln an langen, an der Hauptachse spiralig angeordneten Scheinähren, diese zu einer gipfelständigen Rispe vereinigt. Weibliche Blütenstände am unteren und mittleren Teile des Stengels blattwinkelständige (an einem Kurztrieb), von mehreren Blattscheiden eingehüllte Kolben, aus welchen zur Blütezeit die langen, fadenförmigen, an der Spitze zweispaltigen Narben heraushängen. Weibliche Aehrchen meist zu 2 (Taf. 22, Fig. 1c), an unentwickelten Aestchen, einblütig, mit 3 querebreiteren, seltener längeren, z. T. fleischigen (die 2 untern), z. T. krautigen oder durchsichtig häutigen (die obern) Hüllspelzen. Lodiculae fehlend. Frucht sehr verschieden gestaltet,

glänzend, aussen meist dunkelgelb, seltener rot, braun oder grün, rundlich nierenförmig, hinterseits etwas abgeflacht, an der markigen Spindel in 8 bis 16, paarweise genäherten, senkrecht verlaufenden Längsreihen angeordnet, meistens mit verkümmerten Spelzen (vgl. *f. tunicata*). — VII bis Herbst.

Die Heimat der Maispflanze ist wahrscheinlich in Mexiko oder Guatemala, wo sich auch die nahe verwandte Gattung *Euchlaena* vorfindet (weibliche Aehren aber frei, nicht zu einem Kolben vereinigt), zu suchen. — In Amerika war sie bereits in vorkolumbianischer Zeit von Peru bis zu den heutigen Vereinigten Staaten eine verbreitete Getreidepflanze.



Fig. 81. Oberer Teil einer Maispflanze, a Partie der männlichen Blütenrispe.

Seit der Entdeckung von Amerika hat sich der Anbau der Maispflanze über die wärmere Zone der östlichen Erdhälfte verbreitet; sie wurde 1520 von Westindien nach Spanien gebracht. Im südlichen und z. T. östlichen Europa wird der Mais bis in die wärmeren Alpentäler (Föhngebiete und bis an den Fuss der Karpaten) als Körnerfrucht, im mittleren Europa (auch in der Nordschweiz) als Futterpflanze gezogen. In den Alpentälern trifft man stellenweise bis ca. 1000 m (im Inntal oberhalb Pfunds, 1030 m, im Vintschgau bis Mals, 1050 m, oberhalb Sillian in Südtirol bis 1050 m, in Bünden bis Thusis, 700 m und bis oberhalb Bonaduz) ausgedehnte Maisfelder an; in höheren Lagen wird der Mais allerdings nur noch als Grünfutter gebaut. Aus Tirol wird *Zea mays* bereits bei Matthioli in den Jahren 1565 und 1585 erwähnt, jedoch noch nicht als einheimische Nutzpflanze. Um Bozen wurde die Maiskultur erst gegen 1800 allgemeiner nach Rodung der Auen und Trockenlegung der Sümpfe längs der Etsch; überhaupt nahm der Anbau der Maispflanze im Tirol ziemlich spät, in den Jahren 1809 bis 1839 stärker zu. Das sehr nahrhafte Mehl dieser Körnerfrucht wird — besonders im Süden — massenhaft zu Brei (Polenta) gekocht (dessen ausschliesslicher Genuss jedoch Hautkrankheiten [Pellagra] erzeugen soll), zu Kuchen (Tortillas) oder seltener mit Weizenmehl gemengt zu Brot gebacken. Aus den Früchten bereiten die Eingeborenen von Südamerika ein geistiges Getränk (Chicha); ein anderes wird in Mexiko durch Vergärung des ausgepressten, sehr zuckerhaltigen Saftes gewonnen. Die gekochten Früchte geben eine vortreffliche Mast für Schweine und Geflügel. Die ganze Pflanze (selbst das Stroh) liefert ein vorzügliches Viehfutter. Die Kolbenscheiden dienen zur Papierfabrikation, sowie zu Hüten, Matten und als Füllmaterial. In Amerika wurde schon versucht, aus der Pflanze Zucker zu gewinnen. Die Maisstärke ersetzt in Nordamerika die Weizenstärke, wird aber auch in einigen europäischen Ländern (z. B. in Ungarn) fabrikmässig hergestellt. Das sog. Maisöl (ein fettes Oel) wird in der Seifenfabrikation und zu technischen Zwecken als Maschinen- und Brennöl verwendet.

Nach der Form, der Grösse und der Farbe der Früchte wird eine grosse Zahl (ca. 70) von Formen unterschieden (Taf. 22, Fig. 1a), von denen auch einige beliebte Zierpflanzen geworden sind.

f. tunicata Larranhaga. Balgmais. Spelzen der weiblichen Aehren krautig; die Früchte bei der Reife völlig einschliessend. — Selten bei uns.

Bei den übrigen Formen sind die Früchte bei der Reife vollkommen frei und die Hüllspelzen kurz, fleischig häutig.

f. saccharata Körnicke et Werner. Früchte stark geschrumpft, durchscheinend, unregelmässig, leicht ausfallend (keine reine Stärke enthaltend). — Bei uns selten kultiviert.

f. excellens Alef. Cuzco-Mais. Kolben und Früchte sehr gross. Früchte glatt, bis 2,5 cm lang, stark zusammengedrückt, bis 1,8 cm breit und 6 bis 7 mm dick, an der Spitze meist gerundet. — Stammt von Cuzco in Peru.

f. acuminata Körnicke. Spitzkörniger Mais oder Schnabelmais. Früchte ca. 1,5 cm lang, glatt, zugespitzt, oft stechend, gelb oder rot. — Selten.

f. vulgaris Körnicke. Kolben meist mit 8 Reihen von Früchten; diese glatt, schwach zusammengedrückt, an der Spitze gerundet, verschiedenfarbig, meist gelb (subf. *vulgata* Körnicke) — in Bündeln „Rheintalermals“ geheissen — weiss (subf. *alba* Alef.) oder rotviolett (subf. *rubra* Bonaf.). — Die bei uns am meisten

kultivierte Form. Die Vegetationszeit ist kurz, 135 bis 140 Tage. Eine in Gärten oft gezogene Spielart mit längsgestreiften Blättern ist die subf. *vittata* hort. (= f. *Japónica* Körnicke).

f. *dentifórmis* Körnicke. Pferdezahnmals. Kolben vielreihig. Früchte glatt, an der mehr oder weniger abgestutzten Spitze etwas eingedrückt. Bei der subf. *leucódon* Alef. sind die Körner weiss. — Hier und da als Grünfütter oder Körnerfrucht gebaut.

f. *microspérma* Körnicke. Hühner-, Perl- oder Büschelmals; franz.: *mais à bouquet*. Kolben klein, meist ziemlich zahlreich (6 bis 8), zierlich, schlank, dicht. Früchte klein, glatt, bis 6 mm lang, an der Spitze rund, glasig, sehr stark glänzend, an Glasperlen erinnernd. — Stammt aus Philadelphia; wird in Südeuropa gerne zur Geflügelfütterung kultiviert.

Ausserdem werden in Europa noch die folgenden Maisrassen kultiviert: f. *caesia*, *gracillima*, *multicolor*, *oryzoides* und *Philippi*, *versicolor*, *Americana*, *Cinquantino*, *Tiroler Cinquantino*, *cryptosperma*, *Alesuther* früher, *Badener*, *Canstatter*, *pignoletto*, *foveolata*, *variegata*, *yellow*, *nanerottolo*, *novobaracensis*, (*fructu flavo et fructu lilacino*), *Szekler*, *translucens*, *tuscanica*, *xanthornis* etc. In den Etschniederungen in Südtirol existiert eine frühreifende Spielart, *Nacheiler* oder „*Quarantino*“, die nach der Ernte des Wintergetreides als zweite Frucht gepflanzt wird.

Vielfach werden einzelne Formen in der Landschaftsgärtnerei als Einfassung von grossen Gruppen verwendet und bei Blattpflanzen-Gruppen benützt. Ebenso sind kräftige Einzelpflanzen oder in kleinen Gruppen von japanischem oder Bandmais (f. *vittata*) für Rasenplätze sehr geeignet, besonders wenn sie noch mit rot- oder purpurblättrigen Pflanzen (*Amarántus*, *Perilla Nankinensis*) oder mit rot- oder violettblühenden Blumenpflanzen (*Petunien*) umgeben werden.

Der männliche Blütenstand beginnt bereits zu stäuben, bevor die Narben (an derselben Pflanze) entwickelt sind. Doch dauert das Stäuben so lang fort, bis sich die Narben entwickelt haben. Den Früchten kommen keine Verbreitungsmittel zu; vermutlich sind ihnen dieselben im Laufe der Zeit durch die Kultur verloren gegangen.

Kolben und Stengel werden gerne von einem Brandpilz (*Ustilago Mays Zeae* P. Magnus) eigentümlich verändert; sie werden schwarz und platzen auf.

Nicht selten können beim Mais monströse Formen beobachtet werden. Häufig ist eine Verästelung der Kolben, handförmig zusammengesetzte Kolben („*Tatzentürken*“ bei Meran geheissen). Seltener treten am Kolben dünne Aeste auf oder der Kolben ist vollständig in Rispen aufgelöst (Rückschlag zu der Stammform mit verzweigtem weiblichem Blütenstand). Zuweilen können auch weibliche Aehrchen in der männlichen Rispe beobachtet werden; seltener sind dagegen männliche oder zweigeschlechtliche Blüten in den weiblichen Kolben anzutreffen. Ausserdem können gelegentlich Verbänderungen der Kolben oder der ganzen Pflanze auftreten. Auch eine Vergrünung der weiblichen Blüte ist schon konstatiert worden.

Eine auffällige Pflanze, die ebenfalls zu den Maydeen gehört, ist das Hiobs-Tränengras (*Coix lacryma Jobi* L.), auch Moses-, Christus- oder Marien-Tränengras, in Tirol „*Josephszacher*“ (mittelhochdeutsch *Zaher* = Zähre, Träne) geheissen. Franz.: *Larmilles*, *herbe à chapelets*; ital.: *Lacrima di Giob*; engl.: *Job's tears*. Die Pflanze (Fig. 82) ist einjährig, bis über 1 m hoch, mit aufrechtem, verzweigtem, glattem Stengel. Blütenstände achselständig mit je 1 bis 2 kurzen, in elfenbein- oder porzellanartige, an der Spitze durchlöchernde, krugförmige bis fast kugelige, harte Gehäuse eingeschlossenen, weiblichen Aehrchen und mit je einer aus der oberen Oeffnung des Gehäuses herauswachsenden Scheinähre mit wenigen männlichen Aehrchenpaaren. Das Gehäuse wird aus dem Scheidenteil des Tragblattes des weiblichen Blütenstandes gebildet, ist nach Glanz und Härte den Perlen ähnlich und von verschiedener Farbe, am häufigsten flachsgrau bis graulichweiss. Das Gras ist in der ganzen Tropenzone verbreitet, wird aber wegen seiner eigentümlichen Scheinfrüchte stellenweise (besonders in wärmeren Gegenden) als Zierpflanze kultiviert. Aus den Früchten werden zierliche Halsbänder, in katholischen Ländern — ähnlich wie bei *Canna Indica* — auch Rosenkränze hergestellt. Früher wurden der Pflanze auch allerlei Heilkräfte zugeschrieben. Noch heutzutage bildet sie in den Tropen einen beliebten Schmuck der Eingeborenen. In China wird sie kultiviert, weil die Früchte als diuretisches und antiphthisches Mittel gelten. Im östlichen Asien dienen diese auch als Nahrung.



Fig. 82. *Coix lacryma Jobi* L. 1 Oberer Teil der Pflanze, 2 Blütenstand, 3 Zwei männliche Aehrchen.

LV. *Andropogon*¹⁾ L. Bartgras.

Aehrchen in Rispen oder Scheinähren; diese einfach, endständig oder fingerförmig zusammengestellt. Aehrchen zu 2 oder 3 vereinigt. Das untere oder mittlere Aehrchen ungestielt und zwitterig (Taf. 21, Fig. 17), dessen Deckspelze mit kräftiger, gedrehter oder geknieter Granne; die gestielten, seitlichen Aehrchen männlich oder unfruchtbar, mit unbegrannter Deckspelze. Alle Aehrchen mit 2, meist unbegrannten Hüllspelzen, die bei der Reife verhärteten und die Frucht fest umschliessen.

Die Gattung umfasst eine grössere Anzahl meist ansehnlicher Gräser der wärmeren Zone. Mit der Gattung *Sorghum* ist sie nahe verwandt; letztere wird von vielen Autoren auch zu *Andropogon* eingezogen. In Europa sind Vertreter der Gattung besonders im Süden zu Hause; am weitesten geht *A. ischaemum* nach Norden.

1. Aehrchen zu 2, in Scheinähren 2.
 1*. Aehrchen in Rispen angeordnet; meist zu 3 am Ende der Rispenäste . . . *A. gryllus* nr. 141.
 2. Scheinähren fingerförmig zusammengestellt *A. ischaemum* nr. 140.
 2*. Scheinähren einzeln, endständig *A. contortus* nr. 142.

140. *Andropogon ischaemum*²⁾ L. (= *A. angustifolius* Sm.). Gemeines Bartgras.
 Franz.: Brossière, chiendent à balais, Carbon pied de poule; ital.: Sanguinella, piè di pollo, erba Luciola; böhm.: Vousatka; ung.: Fenyérfű. Taf. 22, Fig. 2.

80 bis 100 cm hoch (seltener bis 4 m hoch), mit rasenbildender, kurz kriechender Grundachse, mehrere unterwärts ästige, knickig aufsteigende Aeste treibend. Blätter schmal, selten über 3 mm breit, die obersten kürzer als ihre Scheiden, graugrün, gegen den Scheidenmund abstehend, bärtig bewimpert. Ligula fehlend, statt dessen eine Haarreihe. Scheinähren zu 2 bis 6 (1 bis 10) fast fingerartig gestellt, schmal, 3 bis 6 cm lang. Blattspindel sehr dünn, lang, abstehend, weiss behaart. Alle Aehrchenpaare aus einer männlichen und einer zwitterigen Blüte bestehend (Taf. 21, Fig. 17). Deckspelze der 4 mm langen Zwitterblüten auf eine ca. 1,5 cm lange, das Aehrchen mehrmals an Länge übertreffende Granne reduziert. Die beiden untersten Hüllspelzen lanzettlich, fast gleich lang, hellviolett. Vorspelze klein, oft verkümmert. Narben purpurn. — VII bis X.

Stellenweise gesellig an sonnigen, trockenen und ungenutzten Hängen, an sandigen Orten, an Weinbergsrändern, Wegrainen und auf Bergwiesen; im allgemeinen kalkliebend (in Niederösterreich zwar namentlich auf Sandstein und Schiefer, weniger auf Kalk). In Deutschland nur im mittleren und südlichen Teile, nördlich bis zum Mittelrhein und den Nebentälern bis Bonn, bis Thüringen (Stassfurt, nordöstlich. Harz), Halle a. S., Pirna. Bildet im Wallis einen Bestandteil der Walliser Steppenheide, in Ungarn und in Niederösterreich einen Bestandteil der Federgrasflur. Ist auch an den heissen Abhängen der Alpentäler noch anzutreffen (in Tirol bis ca. 1100 m, in Wallis bis 1400 m, in Unterengadin [ob Schuls] bis ca. 1250 m).

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in den wärmeren Teilen der gemässigten Zone beider Erdhälften, weniger in den Tropen.

Bei der Fruchtreife löst sich die Aehrenspindel dicht unterhalb des Ansatzes eines jeden Blütenpaares in einzelne Stücke auf. Die Blüten bleiben mit einer Partie der seidig behaarten Spindel in Verbindung und sind auf diese Weise zum Lufttransport sehr geeignet.

¹⁾ *ἀνήρ* (Genitiv: *ἀνδρός*) = Mann und *πίονον* = Bart; die behaarten Scheinähren werden mit einem Barte verglichen.

²⁾ Bei Plinius Name eines Grases mit blutstillenden Eigenschaften (vielleicht gaben die purpurroten Narben des Grases Anlass zu diesem Glauben); griechisch: *ἰσχυν* (Nebenform zu *ἔχειν*) = halten und *αἷμα* = Blut.

141. *Andropogon gryllus*¹⁾ L. (= *Chrysopogon gryllus* Trin., = *Pollinia gryllus* Spr.).
Goldbart. Ital.: Erba da spazzola, brecco, squari, quadro, trebbia. Fig. 83.

50 bis 100 cm hoch, dichtrasig. Grundachse wagrecht oder schräg aufsteigend, kurz, verzweigt, mit zahlreichen Blattresten bedeckt, die einzelnen Triebe fest aneinander gedrückt, horstbildend. Blätter schmal (meist nicht über 2 bis 3 mm breit), unterseits glatt, oberseits und an den Rändern etwas rau, mit langen (bis 5 mm), weissen Haaren besetzt. Rispe gross (bis über 2 dm lang), mit vielen, quirlig gestellten (bis 12 in einem Quirl), fadenförmigen, schlaffen und dünnen Aesten, welche an ihren etwas verdickten Enden die zu 3 vereinigten Aehrchen (Aehrendrillinge; vgl. auch var. *auctus* Hack.) tragen. Aehrchen ca. 1 cm lang und ca. 1 mm breit, am Grunde mit einem dichten Büschel von gold- bis rotglänzenden Haaren besetzt (Fig. 83, b und c). Unterste Hüllspelze des zweigeschlechtigen Aehrchens zugespitzt, obere Hüllspelze borstig bewimpert, zerschlitzt, zweispitzig, mit ca. 10 bis 14 mm langer, meist geschlängelter, leicht abbrechender Granne. Deckspelze fast ganz auf die bis ca. 3 cm lange, gekniete und gedrehte Granne reduziert. Seitliche Aehrchen männlich und gestielt, mit zart begrannten Hüllspelzen und mit häutigen, an der Spitze zerschlitzten Deckspelzen. Frucht sehr schmal. — V bis VIII.

Selten an warmen, trockenen, sonnigen, grasigen Abhängen und Hügeln, auf trockenen Magermatten; stellenweise im Süden (Federgrassteppe) mit anderen xerophil gebauten Gräsern (*Stipa capillata* und *pennata*, *Andropogon ischaemum*) weite Strecken überziehend und den Hauptbestandteil der Vegetation bildend („Goldbartformation“). Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich nur in Niederösterreich (im Gebiete der pannonischen Flora; nördlich der Donau nur zwischen Unterstüssbrunn und Weikendorf, auf der Fucha [Krems]), in Steiermark (Haidin nächst Pettau), in Krain, Istrien und im südlichen Tirol (noch bei Bozen und am Küchelberge bei Meran, ca. 600 m). In der Schweiz stellenweise im Tessin (nördlich bis Osogna und Sta. Petronella bei Biasca), im bündnerischen Misox (bis Lostalla, 450 m); nicht aber im Wallis. Bei Bex (Waadt) nur angepflanzt.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (von hier stellenweise weit in die Alpentäler vordringend), östlich bis Kleinasien, Kaukasus, Syrien, Mesopotamien; Ostindien; Australien.

Bildet im eigentlichen Verbreitungsgebiet verschiedene Formen, die aber bei uns nur selten auftreten:

var. *auctus* Hackel. Längere Rispenäste mit 2 zweigeschlechtlichen Aehrchen; das untere nur von einem männlichen, gestielten Aehrchen begleitet. — Noch wenig beobachtet. Mit der Hauptform in allen Uebergängen.

var. *aurea* Murr. Aehrchen nicht violett, sondern goldgelb bis hellgelb. Haarkranz am Grunde rotgelb. — Hier und da unter der Normalform (z. B. bei Meran).

Aus den Wurzeln werden im Süden feinere Bürsten angefertigt.

¹⁾ γρύλλος = Grille, bei Plinius auch für allerhand bizarre Zusammensetzungen gebraucht (vgl. auch im Deutschen „Grille“ = Eigenlaune); wegen des eigentümlichen Aussehens dieser Grasart.

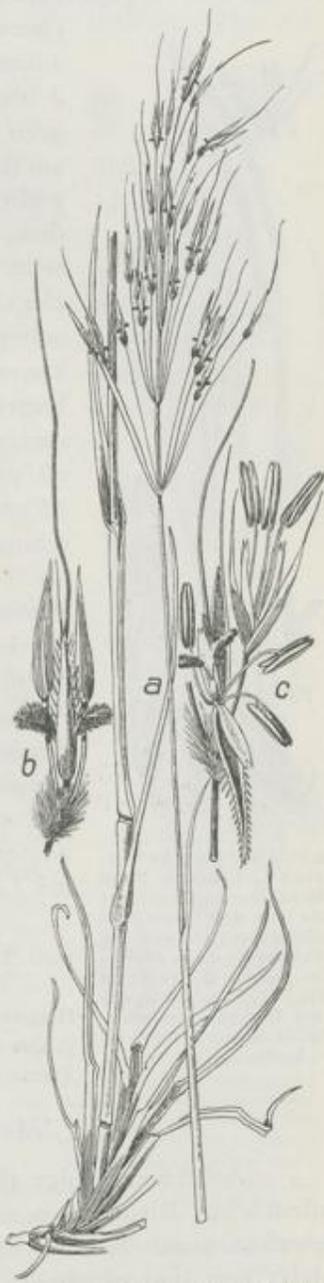


Fig. 83. *Andropogon gryllus* L.
a Habitus, b Zwitteriges Aehrchen,
c Unteres, zwitteriges Aehrchen und
seitliches, männliches Aehrchen.

142. *Andropogon contortus*¹⁾ L. var. *gláber* Hackel (= *A. contortus* All., = *A. Bellardi* Bubani, = *A. Allionii* Lam. et DC., = *Heteropogon Allionii* Roem. et Schult., = *H. gláber* Pers.). Gedrehtes Bartgras. Fig. 84.

30 bis 60, seltener bis 100 cm hoch. Grundachse dicht rasig verzweigt, mit den Resten von abgestorbenen Blättern bedeckt, mit zahlreichen, nicht blühenden Sprossen, oberwärts etwas verzweigt, mit bis 3, je eine Scheinähre tragenden, aufrechten, 2 bis 3 dm langen Seitenzweigen. Blätter schmal, meist 3 bis 6 mm breit, unterseits am Grunde scharf gekielt, fast glatt, grau bereift, oberseits und am Rande rau, am Grunde (zuweilen auch am Rande) vereinzelte Haare tragend. Blattscheiden seitlich zusammengedrückt, scharf gekielt. Scheinähren 4 bis 7 cm lang, ca. 6 mm dick, gerade oder etwas gebogen, mit braun glänzenden Haaren besetzt. Aehrchen (10 bis 20 Paare) zu 2 dicht an der Spindel, dachziegelartig sich deckend. Untere Aehrchenpaare alle männlich und unbegrannt, kahl, bis 11 mm lang und 2 mm breit, nach aussen konvex, nach innen konkav anliegend. Obere Aehrchenpaare in der Regel weiblich, schmal zylindrisch, mit braunen, kurz behaarten Hüllspelzen und mit kräftiger, rauher Granne. Grannen der ganzen Aehre oft miteinander verschlungen. Deckspelzen stark reduziert, mit 6 bis 12 cm langer, kurz borstig rauhaariger Granne. Frucht weisslich, schmal-lineal, von dem Griffelrest gekrönt. — VIII bis X.

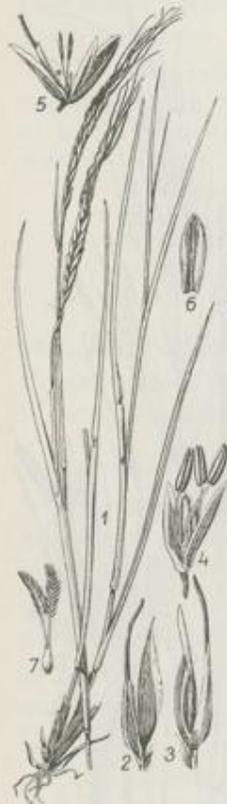


Fig. 84. *Andropogon contortus* L. 1 Habitus. 2 und 3 Männliche und weibliche Blüte aus dem obern Teil der Scheinähre (von vorn und von hinten gesehen). 4 Männliche Blüte. 5 Weibliche Blüte. 6 Innere Hüllspelze (am Rückennerven mit 2 Reihen Haaren). 7 Fruchtknoten und Narbe.

Selten an sonnigen, felsigen, trockenen Halden der südlichen Alpentäler. Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich nur in Dalmatien und in Südtirol (im untersten Vintschgau zwischen Naturns und Rabland bei fast 700 m, um Meran häufig bei Plars und Algund und bei Durrenstein, St. Peter, Gratsch, Küchelberg, sowie am Sinnichkopfe bei Burgstall; zwischen Vilpian und Terlan, bei Bozen mehrfach (zuerst 1820 beobachtet), bei Gola unterhalb Pregasina und am Doss Brione bei Riva. Bei Meran verbreitet sich dieses Gras immer mehr. In der Schweiz nur im südlichen Tessin (Bellinzona, bei Locarno, Ronco, Gandria).

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in den Tropen und Subtropen der ganzen Erde.

Die zur Fruchtzeit mit einem scharf zugespitzten, rauhaarigen Teile der Hauptachse abfallenden weiblichen Aehrchen bohren sich zuweilen in die Haut und in das Fleisch der Schafe ein und bewirken oft grosse Eiterungen und Schaden beim Vieh. Die Granne werden auch als Hygrometer verwendet.

LVI. *Sorghum*²⁾ Pers. Mohrenhirse.

Aehrchen wenige (bis 5 Paare) oder einzeln endständig an meist langen, starren, zu undeutlichen Rispen angeordneten oder an büschelig-verzweigten, selten geknäuelten Aesten. Aehrchen meist breit-eiförmig bis fast kugelig. Hüllspelzen gewöhnlich breit-lanzettlich, zuletzt hart und glänzend, an der Spitze meistens deutlich dreizählig.

Die Gattung, die oft nur als Untergattung von *Andropogon* angesehen wird, enthält ca. 13 Arten, die in den Tropen beider Erdhälften weit verbreitet sind und als Kulturpflanzen (auch im südlichen Europa) eine grosse Bedeutung haben.

¹⁾ Herumgedreht; lat. *contorquere* = herumdrehen, -winden, nach den oft ineinander verschlungenen Grannen.

²⁾ Der italienische Name der Pflanze lautet *Sorgho*; seine Abstammung ist nicht sicher festgestellt.

143. Sorghum Halepense¹⁾ Pers. (= *Andropogon Halepensis* Brot., = *Andropogon avenaceus* Humb. et Kunth, = *Trachypogon avenaceus* Nees, *Holcus Halepensis* L. Wilde Mohrenhirse. Durra. Ital.: Cannarecchia, cannarocchia. Taf. 22, Fig. 3.

Ausdauernd, 60 bis 100 cm hoch. Grundachse ziemlich dick (bis fast 1 cm), kurz kriechend, Ausläufer, sowie blühende und nichtblühende Triebe bildend. Stengel aufrecht, glatt. Blätter 1 bis 1,5 (2) cm breit, zugespitzt, glatt, am Rande meist von sehr scharfen Zähnen rauh. Scheiden glatt. Blatthäutchen kurz, mit kurzen, ca. 1 mm langen Haaren besetzt. Rispe bis 3 dm lang, stark verzweigt, mit bis 1,5 dm langen, in meist 3 bis mehrzähligen Quirlen stehenden, am Grunde bärtig behaarten, meist aufwärts gerichteten Aesten. Aehrchen zweigeschlechtlich (Taf. 22, Fig. 3a). Die beiden untersten Hüllspelzen zugespitzt, dicht kurz behaart, in der Mitte kahl oder verkahlend, gelb bis gelbbraun; die übrigen Spelzen häutig, meist alle unbegrannt. Narben sprengwedelförmig. Männliche Aehrchen 5 bis 6 mm lang, 3 bis 4 (5) mm lang gestielt. Hüllspelzen papierartig, spitz, dunkelviolett. — VI, VII.

Selten an heißen, trockenen, buschigen Hügeln, in Weinbergen, an Wegrändern (oft Ruderalpflanze). Wild einzig in Oesterreich in Istrien und im südlichen Tirol (Trient, Arco, Riva, Rovereto, Nogaredo u. s. w.) Ausserdem im mittleren und nördlichen Europa stellenweise verschleppt.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet. Orient, Kaukasus, Ostindien, China, Canaren, Kapverdische Inseln, Nordamerika, Mexiko, Kuba, Kolumbien.

Mit dieser Art sind einige in den Tropen und in wärmeren Gebieten (besonders in Afrika wichtige Brotpflanzen) häufig kultivierte einjährige Arten nahe verwandt.

Sorghum saccharatum Pers. (= *Andropogon saccharatus* Kunth. Zucker-Mohrenhirse. Ital.: Saggina da granata, melgone). Rispe stets aufrecht. Stengel unter der Rispe nicht zurückgekrümmt. Aeste der Rispe fast bis zur Mitte nackt; die blühenden sehr weit abgehend, die fruchtbaren aufrecht. Zwitterige Aehrchen elliptisch bis eiförmig, doppelt oder doch fast doppelt so lang als breit, spitz oder spitzlich, in der Mitte oder unter der Mitte am breitesten. — Wird in Südeuropa kultiviert. Von einzelnen Formen (z. B. von der var. *technicus* Körnicke) werden aus den starren Rispenästen „Reisbesen“ hergestellt.

Sorghum vulgare Pers. (= *Andropogon sorghum* Brot. var. *eusorghum* Aschers. et Graebner. Fig. 85). Gemeine Mohrenhirse, Durra. Rispen ebenfalls aufrecht, dicht zusammengezogen, eilänglich. Zwitterige Aehrchen verkehrt-eiförmig, im oberen Drittel oder Viertel am breitesten, selten fast rundlich, stumpf oder stumpflich, begrannt. — Häufig kultiviert; wird in Nordamerika neuerdings auch zur Zuckerfabrikation angebaut. Hinsichtlich der Ausbildung der Rispe und der Farbe der Aehrchen ist diese Art sehr variabel.

Sorghum cernuum Host (= *Andropogon cernuus* Roxb.). Stengel unter der Rispe meist mehr oder weniger zurückgebogen, die Rispe daher nickend. Rispe kurz, eiförmig, sehr dicht, 8 bis 15 cm lang und 6 bis 12 cm breit, mit behaarter Hauptachse und Aesten. Aehrchen sehr breit-eiförmig bis fast rhombisch, wenig länger als breit. Frucht kugelig, bei der Reife zwischen den Hüllspelzen hervortretend, weiss, mit rötlichem Nabelfleck. — Die Früchte werden vielerorts zur Bereitung von Mehl und Brot benützt, die Rispenäste auch zu Reisbesen und Reisbürsten verwendet. Hie und da wird aus der Pflanze auch Zucker gewonnen, oder sie wird, wie stellenweise in Deutschland, als Grünfütter angebaut.

Die Gattungen *Andropogon* und *Sorghum* bilden mit einigen andern Gattungen den Tribus der *Andropogoneae*, die sich von den *Maydeae* hauptsächlich durch teilweise eingeschlechtige Aehrchen unter-



Fig. 85. *Sorghum vulgare* Pers. 1 Habitus. 2 Zwitterige Blüte mit zwei männlichen Blüten. 3 Aeusserer Hüllspelze. 4 Innere Hüllspelze. 5 Aeusserer Deckspelze. 6 Innere Deckspelze. 7 Fruchtknoten mit Narbe. 8 Lodicula.

¹⁾ Die Art wurde zuerst bei Aleppo beobachtet.

scheiden. Von anderen Gattungen und Arten mögen genannt sein: *Saccharum officinarum* L., Zuckerrohr, im tropischen Ostasien einheimisch, nun in allen Ländern kultiviert (für die Kultur wählt man eine Varietät, die das Vermögen zu blühen fast vollständig verloren hat und sich sehr leicht durch Stecklinge vermehren lässt), *Eriáanthus Ravénnae* P. B., Ravenna-Seidengras, aus dem Mittelmeergebiet, mit starker, weisser Rispe, *Miscáanthus* (6 Arten in Süd- und Ostasien, einige davon beliebte Ziergräser, z. B. *M. Sinénsis* Anders. [= *Eulália Japonica* Trin.] und *M. sacchariflorus* Hack.), *Imperáta* (*J. arundinácea* Cyr. bildet im malayischen Archipel den Hauptbestandteil der Alang-Alang-Felder), *Anthistíria* (*A. vulgáris* Hack. [= *A. ciliáta* aut.], das Kangaroo-Gras der australischen Farmer) u. s. w.

LVII. *Trágus*¹⁾ Hall. Klettengras.

Die Gattung enthält ausser unserer Art noch *T. Berteroánu*s Schult. in den wärmeren Gebieten beider Erdhälften und *T. koelerioides* Aschers. aus Südafrika. Letztere Art mit dicht rasenförmig gedrängtem, bis 0,5 m hohem Stengel und oberstem, sehr langem Stengelgliede selten eingeschleppt beobachtet (z. B. in Brandenburg).

144. *Trágus racemósus* (L.) Desf. (= *T. muricátus* Moench, = *Cénchrus racemósus* L., = *Lappágo racemósa* Schreb.). Traubenblütiges Klettengras. Ital.: *Gramigna lappola*; böhm.: *Bodloplev*. Taf. 23, Fig. 1.

Einjährig, 10 bis 30 cm hoch, dem Boden anliegend, am Grunde büschelig verzweigt, an den Knoten wurzelnd. Stengel gekniet, aufsteigend, glatt. Blätter kurz, ziemlich stark, am Rande dornig bewimpert. Die untersten Blattscheiden kurz, die obern länger, bauchig aufgeblasen, mit oft schwach entwickelter Blattfläche. Blatthäutchen sehr kurz, bewimpert. Aehrchen in traubenförmiger, 4 bis 8 cm langer Rispe; letztere zylindrisch, von einem nicht oder wenig aus der Scheide des obersten Blattes hervorragenden Stengelgliede getragen. Rispenäste sehr kurz, 2 bis 3 mm lang, wie die Rispenachse mit starren, hakig gebogenen Haaren besetzt, mit 3 bis 5 sitzenden, als ganzes abfallenden Aehrchen. Gipfelährchen verkümmert. Untere Hüllspelze klein, verkümmert, obere dick, mit hakig umgebogenen Weichstacheln besetzt (Taf. 23, Fig. 1 a), kahnförmig die zwitterige Blüte umschliessend. — VI, VII.

Stellenweise an heissen, steinigen Orten, an Rainen, in Weinbergen, auf sandigen Plätzen. In Deutschland nicht wild, jedoch hie und da mit fremden Samen oder mit Wolle eingeführt. In Oesterreich in Mähren, Niederösterreich, Krain, Istrien und Südtirol (bis ca. 500 m). In der Schweiz spontan nur im Wallis von Brançon bis Sierre (bis 900 m).

Allgemeine Verbreitung: Tropen und Subtropen beider Erdhälften, stellenweise in die gemässigte Zone vordringend.

Die Fruchtährchen bleiben wegen den hakigen Hüllspelzen leicht an dem Fell und Pelz von Tieren hängen. Die Gattung *Trágus* ist der einzige europäische Repräsentant des Tribus *Zoisíeae* mit einblütigen Aehrchen und stets wehrlosen häutigen Deckspelzen.

LVIII. *Pánicum*²⁾ L. Hirse.

Einjährige Pflanzen von vielgestaltigem Habitus. Aehrchen in Scheinähren oder Rispen, 1 bis 2 blütig, aussen flach, innen gewölbt, mit 3 Hüllspelzen. Unterste meist kleiner als die zweite, diese so gross wie dritte, oft eine verkümmerte oder männliche Blüte deckend. Deckspelze die Vorspelze fest umschliessend, beide meist verhärtend, wehrlos oder mit Spitzchen. Lodiculae 2, fleischig.

Die Gattung umfasst ca. 300 Arten, die besonders in den wärmern Ländern zu Hause sind. In den Savannen und Campos gehören sie zusammen mit den nahe stehenden *Paspalum*-Arten zu den bessern Futtergräsern.

¹⁾ Gr. *τράγος* = Bock; bei Dioskorides auch Name einer Pflanze (vielleicht *Ephedra distachya*).

²⁾ Bei den Römern (wahrscheinlich) Bezeichnung der Kolbenhirse (*Setaria Italica*) von lat. *pánis* = Brot, da (nach Plinius und Columella) diese Art zum Brotbacken verwendet wurde.

rohr,
etät,
hren
isser
énsis
et im
liáta

ieten
tem,
3. in

L.,
ola;

igt,
ark,
chig
bert.
icht
gen.
enen
ver-
ich-
VII.
igen
olle
(bis
m).
llen-

ieren
tigen

lütig,
ritte,
meist

n den
essern

Brot,

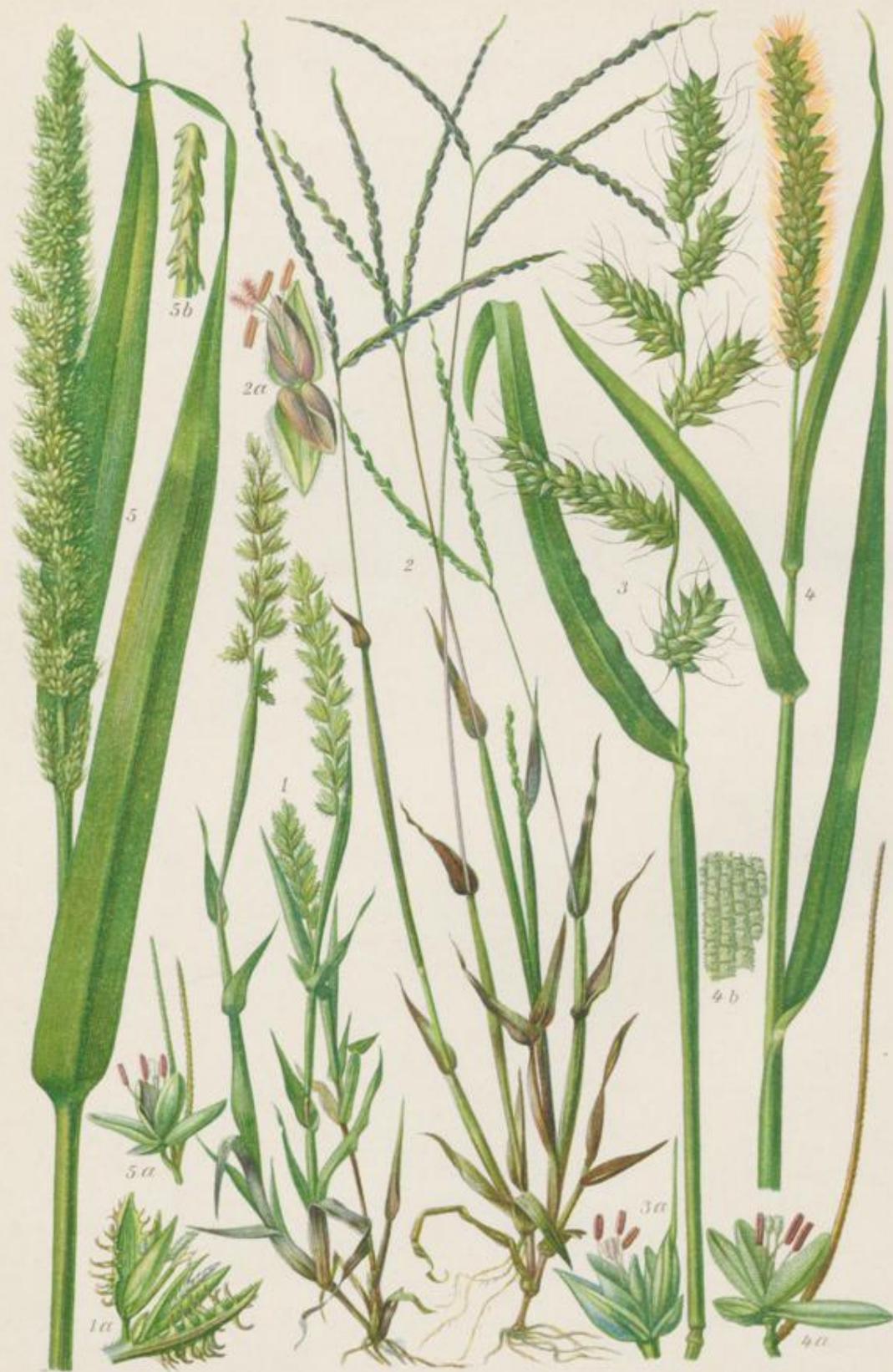


Fig
"
"
"
"
"
"
lich
rau
14:
Vi
Te
Fe
öst
in
am
Kr
set
bel
ge
Hü
fla
in
läs
als
bev
län
kri

Tafel 23.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Tragus racemosus*. Habitus.
 „ 1a. 2 Blüten. Obere Hüllspelze bestachelt.
 „ 2. *Panicum lineare*. Habitus.
 „ 2a. Blüte.
 „ 3. *Panicum crus galli*. Habitus.
 „ 3a. Aehrchen mit einer sterilen Zwitterblüte.
 „ 4. *Setaria glauca*. Habitus.

Fig. 4a. Zweiblütiges Aehrchen. 1 Blüte nur als
 Spelze entwickelt.
 „ 4b. Stück von der Oberfläche einer Spelze.
 „ 5. *Setaria verticillata*. Habitus.
 „ 5a. Aehrchen (vergrössert).
 „ 5b. Spitze einer Hüllborste mit rückwärts ge-
 richteten Haaren.

1. Scheinähren an der Spitze des Stengels fingerförmig genähert. Blüten unbegrannt 2.
 1*. Aehrchen in Rispen 3.
 2. Scheinähren meist zu 5. Untere Blätter nebst den Scheiden behaart. Aehrchen länglich-lanzett-
 lich, spitz *P. sanguinale* nr. 145.
 2*. Scheinähren meist zu 3. Blätter nebst den Scheiden kahl. Aehrchen elliptisch, stumpf.
P. lineare nr. 146.
 3. Aehrchen in traubig gestellten, einseitwendigen Scheinähren. Blätter und Stengel glatt, kahl
P. crus galli nr. 148.
 3*. Aehrchen lang gestielt, in reichblütiger, überhängender Rispe. Blätter nebst den Scheiden
 rauhaarig *P. miliaceum* nr. 147.

145. *Panicum sanguinale* L. (= *Digitaria sanguinalis* Scop., = *Dactylon sanguinale* Vill., = *Syntherisma vulgare* Schrad. Bluthirse, Blutfennich. Franz.: Manne terrestre, sanguinale; ital.: Sanguinaria, sanguinella.

Nach der fingerförmigen Anordnung der Rispen führt die Bluthirse in Niederösterreich den Namen Teufelspratz'n. Ebendort heisst sie auch Wilder Brein (vergl. *Panicum miliaceum*, pag. 188) oder Wilda Fenigl (Fenigl = *Setaria Italica*, vergl. pag. 193). Der Anbau der Bluthirse fand schon im Mittelalter in den östlichen Ländern von Deutschland und Oesterreich statt. Heute ist der Anbau dieser Art gering (z. B. noch in Böhmen, in der Oberlausitz, in Untersteiermark).

Einjährig, oft ganz violett überlaufen. 10 bis 30 (65 cm) hoch. Stengel niederliegend, am Boden sich verzweigend, wurzelnd, knickig aufsteigend. Stengel glatt, kahl, an den Knoten spärlich behaart. Blätter (besonders unterseits) mit seidig glänzenden Haaren besetzt und mit weisslichen Randnerven. Blattscheiden ziemlich weit, die untern langwimperig behaart. Scheinähren aufrecht abstehend, meist zu 3 bis 6. Achse flach gedrückt, schmal geflügelt. Aehrchen ca. 3 mm lang, länglich-lanzettlich, meist violett überlaufen. Unterste Hüllspelze sehr klein, zweite etwa halb so lang als die meist 7nervige, am Rande wollig flaumige, sonst kahle dritte Hüllspelze. Narben purpurrot. — VII bis X.

Ziemlich verbreitet auf Gartenland, Aeckern, an Wegen, Mauern, Ruderalstellen, in Weinbergen, von der Ebene bis ca. 1300 m.

Allgemeine Verbreitung: Wärmere und gemässigte Zone, stellenweise ein lästiges Unkraut. Ausserdem vielerorts verschleppt und eingebürgert. Wird in Nordamerika als Futtergras (Crab grass) angebaut.

Ändert in der Behaarung und in der Ausbildung der Blätter etwas ab:
 subsp. *ciliare* (Retz.) Trin. (= *Digitaria ciliaris* Koeler). Dritte Hüllspelze am Rande steifhaarig bewimpert. Oft niedriger und robuster als der Typus. — Vereinzelt mit dem Typus.

var. *atricum* Aschers. et Graebner. Untere Blattscheiden vollständig kahl oder mit wenigen längeren Haaren. — Selten.

var. *distachyum* Aschers. et Graebner. Rispen nur mit 2 Scheinähren.

var. *repens* Aschers. et Graebner. Hauptstengel niederliegend, sehr lang (bis 3 dm), am Boden kriechend, wurzelnd. — Selten auf fettem Boden.

146. Panicum lineáre Krocker (= *P. glábrum* Gaud., = *P. filifórme* Garcke, = *Digitária humifúsa* Rich., = *D. filiformis* Koeler, *Syntherisma glábrum* Schrad). Fadenhirse. Krainfuss, Fingergras. Taf. 23, Fig. 2.

Steht der vorigen Art sehr nahe. Stengel 5 bis 50 cm lang, meist stark verzweigt. Blattscheiden und Blattspreiten kahl, höchstens neben dem ansehnlichen, 1 bis 2 mm langen Blatthäutchen mit einem Haarbüschel. Scheinähren meist 3, oder 2 bis 4 (seltener 6 bis 24), oft voneinander etwas entfernt, untere meist herabgeschlagen. Wie bei nr. 145 in der Achsel des obersten Blattes hie und da eine Scheinähre. Aehrchen kurz oval, flaumig, stumpf, zu 2 bis 4, mehr oder weniger kurzhaarig. Unterste Hüllspelze meist ganz verkümmert, zweite so lang wie die Deckspelze, dritte Hüllspelze meist 5nervig. — VII bis X.

Stellenweise auf Sand- und Schotterboden, an steinigten Plätzen, an Wegen, Mauern, auf Aeckern und Gartenland.

Allgemeine Verbreitung: Wärmere und gemässigte Zonen beider Erdhälften. Aendert ähnlich wie die vorige Art ab, so z. B.:

var. *prostrátum* Aschers. et Graebner. Pflanze grosse Polster bildend. Stengel niederliegend, wurzelnd, sehr stark verzweigt. Blattscheiden weit. Blütenstand reichährig. — Zuweilen auf gedüngtem Boden.



Fig. 86. *Panicum miliaceum* L. a Habitus, b Zweiblühtiges Aehrchen (eine Blüte rudimentär), c Rispenast fruktifizierend (vergrössert), d Fruchtknoten mit lodiculae, e Aeussere Deckspelze, f Innere Deckspelze (vergrössert), g Aeussere Hüllspelze, h Innere Hüllspelze, i Unfruchtbare Blüte mit innerer und äusserer Deckspelze, k Lodicula, l Innere Deckspelze (von aussen).

147. Panicum miliáceum ¹⁾ L. Echte Hirse, Rispenhirse. Franz.: Millet, mil; ital.: Miglio, miglio nostrale. Fig. 86.

Der Ursprung des Wortes Hirse (althochdeutsch hirsī, hirso) ist noch nicht sicher festgestellt. In den niederdeutschen Mundarten wird meist Herse, in den oberdeutschen (auch in Nordböhmen) dagegen sehr oft Hirsch, Hirsche gesprochen. Von „Hattel“-Rispe (besonders des Hafers und der Hirse) leitet sich die in Tirol und Kärnten gebräuchliche Benennung Hattelhirsch ab. Besonders in Oesterreich wird die Hirse (speziell die Körner) auch häufig Breien, Brein, Brain genannt, da ihre Körner zur Bereitung von Brei verwendet werden (aus demselben Grund führt auch der Buchweizen in Bayern ab und zu diese Bezeichnung). Im nördlichen Braunschweig bezeichnet man sie als Grütze, Hesegrütze (zu Grütze). Im Oberengadin heisst sie Mech, im Tessin Mèi.

Der Anbau der Hirse (und von *Setaria Italica*) als Getreidefrucht ist uralt; ja sie ist vielleicht die erste Halmfrucht, die auf indogermanischem Boden angepflanzt wurde. Die Kultur tritt uns schon in den steinzeitlichen Pfahlbauten des südlichen Mitteleuropas in grossem Umfang entgegen. Für das westliche Deutschland ist sie für die prähistorische Zeit nicht sicher nachgewiesen. Neuerdings wurde sie auch in den Denkmälern der skandinavischen Steinzeit aufgefunden. Bis zur Einführung der Kartoffel im 16. und 17. Jahrhundert bildete die Hirse das Brot des armen Mannes; später wurde sie stark verdrängt. In Tirol vertrat sie früher den Mais. Nach einem alten Volksglauben muss man zu Fastnacht tüchtig Hirse essen, dann geht das ganze Jahr das Geld nicht aus. In ähnlicher Weise kommt in Mähren bei Hochzeiten als letztes Gericht der Hirsebrei auf die Tafel, damit es den Neuvermählten nie an Geld fehlen möge. In Altbayern durfte früher der Hirsebrei beim Kirchweihschmaus nicht fehlen. Auch die Hirseessen bei Jugendfesten im 16. Jahrhundert sprechen für die grosse Beliebtheit der Hirse.

Einjährig, 50 bis 80 (100) cm hoch. Stengel steif aufrecht oder am Grund knickig aufsteigend, wie die runden Blattscheiden und die Blattspreiten rauhaarig. Blatthäutchen kurz, in einem Haarstreifen aufgelöst. Rispe gross, bis 2 dm lang, anfangs zusammengezogen,

¹⁾ Lat. milium (griech. μίλιν) = Hirse, bedeutet eigentlich „Mahlfrucht“ (lat. mólere = mahlen).

später locker, aufgelöst, meist einseitig überhängend. Rispenäste zweiter und dritter Ordnung lang (bis 1,5 dm), schlaff, vorn stark rauh. Aehrchen alle deutlich gestielt (Fig. 86 c), ca. 3 mm lang, hellgrün, seltener schwärzlich oder violett überlaufen. Hüllspelzen kahl, kurz zugespitzt, mehrnervig, die erste Hüllspelze kürzer als die dritte, mit ihrem Grunde das Aehrchen umfassend, die dritte etwas kürzer als die zweite. Deck- und Vorspelze glänzend, lebhaft gefärbt, mit der Frucht aus den Hüllspelzen ausfallend. Narben purpurrot. — VII bis IX.

Wird noch heute stellenweise in Mitteleuropa auf Aeckern und in Gärten gebaut; ausserdem hie und da auf Schutt verwildert (bis ca. 1000 m).

Die wilde Stammform ist nicht bekannt. Wahrscheinlich ist die Heimat der Hirse im nördlichen Vorderindien zu suchen.

Zu ihrem Gedeihen verlangt die Hirse einen guten Boden. Gegen niedere Temperaturen ist sie sehr empfindlich, sodass sie erst dann gesät werden darf, wenn keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind. — Aendert wenig ab:

var. *effusum* Alefeld. Flatterhirse. Rispe locker. Rispenäste stark ausgebreitet, nach allen Seiten überhängend.

var. *contractum* Alefeld. Klumphirse. Rispe zusammengezogen, an der Spitze dichter als am Grunde. Weitere Formen mit glänzend grauen, schwarzgrauen, glänzend weissen, braunen, fast blutroten oder fast goldgelben Früchten werden gerne als Zierpflanzen angebaut. Die jungen Rispen finden auch in grossen Trocken- oder Makartbuketts Verwendung.

148. *Panicum crus galli* ¹⁾ L. (= *Echinóchloa crus galli* Roem. et Schult., = *Oplismenus crus galli* Dum.). Hühner-Hirse. Franz.: Pied de coq, ergot de coq, pattes de poule; ital.: Panicastrella; engl.: Prickly Grass, cock's foot. Taf. 23, Fig. 3.

Nach der fingerförmigen Anordnung der Scheinähren (vergl. auch den lateinischen Namen) heisst die Pflanze *Vagelfoot* [= Vogelfuss] (unteres Wesergebiet). Der Name *Dückergras*, wie unsere Art in Ostfriesland heisst, dürfte wohl ein Analogon zu der Bezeichnung *Teufelspratz'n* (*Panicum sanguinale*, siehe pag. 187) darstellen, da das plattdeutsche „Dücker, Deucker“ eine verschleierte Form von „Teufel“ (besonders in Flüchen) darstellt. In der Schweiz (Waldstätten) heisst das Gras *Feich, Fensch, Fänisch, Mistifeich* (wächst hauptsächlich in der Nähe des Stalldüngers). Alle diese Worte gehören zu „Fennich“, einer Benennung, die eigentlich der *Setaria Italica* (s. d.) zukommt. *Greiserich, Greizen* (Schweiz), *Gräns* (Tirol: Drautal), *Gräns* (Kärnten) gehen auf mittelhochdeutsch *grensinc* zurück, womit besonders *Potentilla anserina* (s. d.), aber auch mehrere Grasarten bezeichnet wurden. Nach der Aehnlichkeit mit der Hirse heisst die Art auch *Hirsche gras* [= Hirse-] (Nordböhmen), *Will Grashärs* [= wilde Grashirse] (Altmark). Sollte die Bezeichnung *Mufitsch* (Kärnten) nicht aus dem Slavischen stammen (vergl. den russischen Namen *muischii* für *Panicum crus galli*)?

Einjährig, 30 bis 100 cm hoch. Stengel kräftig, am Grunde knickig aufsteigend, mit Haarbüscheln an den Knoten, in der Rispe rauh. Blätter dunkelgraugrün, breit-lineal. Blattfläche am Rande wellig, mit weisslichem Mittelnerven und deutlichen Randnerven, am Rande und oberwärts nach vorn rauh, Blattscheiden kahl. Blatthäutchen fehlend, durch einen Haarkranz ersetzt. Rispe aufrecht, selten nickend, bis 2 dm lang. Rispenäste zweiter und dritter Ordnung verkürzt, vom Grunde an mit Härchen besetzt. Aehrchen gehäuft, ziemlich gross, eiförmig-elliptisch, meist hellgrün, zuweilen violett überlaufen, als ganzes abfallend. Hüllspelzen auf den Nerven kurz steif bewimpert, die dritte oft lang (vgl. var. *longisetum*) begrannt (Taf. 23, Fig. 3a). Deck- und Vorspelzen gelblichweiss oder grau, glänzend. — VII bis X.

Stellenweise auf feuchten Aeckern, in Maisfeldern, auf Gartenland, in Weinbergen, an Wegen, in Gräben, auf Schutthaufen ein lästiges Unkraut.

Allgemeine Verbreitung: Wärmere und gemässigte Zonen beider Erdhälften (besonders aber auf der nördlichen).

¹⁾ lat. *crus* = Schenkel; *gallus* = Hahn.

Ist hinsichtlich der Granne und der Blätter etwas veränderlich. — Ziemlich häufig.

var. *longisetum* Döll. Dritte Hüllspelze lang begrannt.

var. *brevisetum* Döll. Dritte Hüllspelze stachelspitzig oder kurz begrannt. — Häufig.

var. *angustifolium* Döll. Blätter schmal, ca. 4 mm breit, von mehreren deutlichen, weisslichen Nerven durchzogen. — Selten.

var. *Hóstii* Richter. Rispenäste nicht oder wenig verzweigt. Aehrchen grösser. — Selten an feuchten Orten. Ausserdem werden gelegentlich verwildert angetroffen:

Panicum capillare L. Haarstielige Rispe. Rispe ausgebreitet, mit steifen, haarfeinen Aesten. Aehrchen alle gestielt. Scheinfrüchte ca. 1½ mm lang. Steht *P. miliaceum* sehr nahe. — Hie und da auf Kleeäckern, an Bahnhöfen u. s. w. verwildert. Wird in verschiedenen Formen in der Gärtnerei, besonders zu Dauerbuketts, verwendet.

Panicum colónum L. Wohl nur eine Unterart von *P. crus galli* mit wehrlosen Hüllspelzen und braun gebänderten Blättern. Heimat: Wärmere Gebiete der ganzen Erde, auch in Spanien und im südlichen Italien. — Auf Kaffeeabfällen unweit Blankenese bei Hamburg beobachtet.

Ausserdem sind schon vereinzelt verschleppt beobachtet worden: *P. vaginatum* Gren. et Godr., *P. racemosum* Spr. (aus Peru), *P. dichotomum* L. (Nordamerika), *P. amplexifolium* Hochst. (Habesch), *P. cruciforme* Sibth. et Sm. verwandt mit *P. crus galli* (Mittelmeerländer), *P. compressum* Bivona (Sizilien), *P. scribnerianum* Lam. (Nordamerika), *P. repens* L. (Mittelmeergebiet) und *P. proliferum* Lam. (Nordamerika).

LIX. *Hoplismenus*¹⁾ Pal. Grannenhirse.

Die Gattung mit 4 Arten ist in den Tropen und Subtropen (eine Art bis Südeuropa) verbreitet.

149. *Hoplismenus undulatifolius*²⁾ (Ard.) Pal. (= *Panicum undulatifolium* Ard., = *Orthopogon undulatifolius* Spr., = *Oplismenus undulatifolius* P. B.). Welligblättrige Grannenhirse. Fig. 87.



Fig. 87. *Hoplismenus undulatifolius* Pal. a Habitus, b Aehrchenbüschel, c Einzelnes Aehrchen, d Unterste Hüllspelze, e Obere Hüllspelze.

Ausdauernde, zarte Pflanze. Stengel weithin kriechend, an den Knoten wurzelnd, bis über 1 m lang, mit kurzen Stengelgliedern. Blätter hellgrün. Blattspreite eiförmig-elliptisch, 3 bis 5 cm lang, 1 bis 1,5 cm breit, 7nervig, am Rande wellig und wie oberseits rau. Blattscheiden eng, lang seidig bewimpert. Aehrchen in oft etwas rispigen, rechtwinklig abstehenden Büscheln, an der einfachen Spindel entfernt stehend (Fig. 87 b). Rispenachse dicht behaart. Aehrchen ca. 4 mm lang, hellgrün, eiförmig-lanzettlich, einblütig. Hüllspelzen weich behaart, alle mit langer, stumpfer, braunroter bis schwarzer, klebriger Granne; unterste am längsten (bis über 1 cm) begrannt. Deck- und Vorspelzen weiss, kahl und unbegrant. — VII bis X.

Vereinzelt an feuchten, humosen Stellen der Wälder, in Erlenaun und an Hecken; nur am Südfusse der Alpen.

In Oesterreich einzig in Istrien und vereinzelt in Südtirol (südlich der Niederlaner Au bei Meran, 300 m, um Bozen an einigen Stellen, zwischen Grigno und Tezze). In der Schweiz einzig im südlichen Tessin.

¹⁾ Gr. *ὀπλισμένος* = Bewaffneter (gr. *ὀπλιζειν* = bewaffnen); nach der Begrannung der Hüllspelzen.

²⁾ Lat. *undulatus* (lat. *unda* = Welle) = wellenförmig, lat. *folium* = Blatt; nach dem am Rande wellenförmig gebogenen Blättern.

LX. *Setária*¹⁾ Pal. Fennich, Borstenhirse.

Einjährige Gräser. Aehrchen in ährenförmigen, dichten, zylindrischen oder strausblütigen Rispen, deren Zweige z. T. ohne Aehrchen (bei *S. viridis* Aehrchen mehr oder weniger ausgeprägt) als grannenartige Hüllborsten die Aehrchen überragen. Aehrchen als Ganzes abfallend, mit drei unbewehrten Hüllspelzen, in der Achsel der dritten meist eine verkümmerte, männliche Blüte tragend. Deck- und Vorspelze verhärtend, meist matt, seltener schwachglänzend oder querrunzelig.

Die Gattung umfasst ca. 10 Arten, in allen wärmeren Ländern; einige treten als Unkräuter auch in der gemässigten Zone auf. *S. Italica* ist eine weit verbreitete Nutzpflanze.

1. Hüllspelzen deutlich querrunzelig. Borsten zuletzt fuchsrot, durch vorwärts gerichtete Zähnen sehr rauh. Aehrchen 3 mm lang *S. glauca* nr. 150.
 1*. Hüllspelzen fein punktiert. Borsten meist grün. Aehrchen 2 bis 2½ mm lang 2.
 2. Kurzhaare der Hüllborsten und des oberen Stengelsteiles nach rückwärts gerichtet (diese daher beim Aufwärtsstreichen rauh) *S. verticillata* nr. 151.
 2*. Kurzhaare der Hüllborsten und des oberen Stengelsteiles nach vorwärts gerichtet (diese daher beim Abwärtsstreichen rauh). 3.
 3. Untere Rispenäste zu Scheinquirlen genähert *S. ambigua* nr. 152.
 3*. Untere Rispenäste dicht gedrängt. Aehrenrispe daher nicht unterbrochen 4.
 4. Stengel knickig aufsteigend, dünn. Aehrenrispe 7 bis 10 mm dick *S. viridis* nr. 153.
 4*. Stengel steif aufrecht, bis 1 cm dick. Aehrenrispe 1½ bis 2½ cm dick, unten gelappt, meist überhängend *S. Italica* nr. 154.

150. *Setaria glauca* (L.) P. B. (= *Panicum glaucum* L., = *Pennisetum glaucum* R. Br.).
 Gilb-Fennich. Ital.: Pesarone, panicastrella. Taf. 23, Fig. 4.

Im Dialekt des Tessin heisst die Pflanze Pabbi.

Einjährig, 4 bis 40 (90) cm hoch, niederliegend oder aufsteigend. Stengel einfach oder am Grunde ästig. Blätter graugrün, mit oberseits rauher, unterseits glatter, am Rande und oberseits am Grunde spärlich behaarter Blattspreite. Aehrenrispe aufrecht, bis 7 cm lang, oval bis schmal-zylindrisch, mit gelb- bis fuchsroten, die Aehrchen 2- bis 3-mal überragenden Borsten (Taf. 23, Fig. 4a). Aehrchen eiförmig, ca. 3 mm lang, auf kurzen, unverzweigten Stielen direkt der Rispenstiel aufsitzend. Unterste Hüllspelze breit-eiförmig, nur etwas kürzer als die zweite, welche etwa halb so lang als die dritte und die gleichlange, buckelig gewölbte Deck- und Vorspelze ist. Deck- und Vorspelze deutlich querrunzelig (Taf. 23, Fig. 4b). — VII bis X.

Nicht selten auf Brachland, an Wegrändern, auf Dämmen, Gemüsegeldern, in Weinbergen, auf wüsten Plätzen; zuweilen in Gesellschaft von *S. viridis*. Steigt bis ca. 1400 m hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Wärmere und gemässigte Zonen beider Erdhälften.

var. *pumila* (Aschers. et Graebner). Pflanze klein, nur 4 bis 8 cm hoch. Rispe wenig ährig. — Nicht selten im Herbst.

151. *Setaria verticillata* (L.) P. B. (= *Panicum verticillatum* L.). Wirtel-Fennich,
 Klebgras. Ital.: Fieno stellino, panicastrella. Taf. 23, Fig. 5.

Da die Rispe dieser Grasart sich infolge der rückwärts gerichteten, rauhen Borsten leicht in die Kleider oder in das Fell von Tieren einhängt, heisst die Pflanze in Niederösterreich (vgl. auch die Volksnamen von *Galium aparine*, *Bidens tripartita*, *Lappa*-Arten, deren Früchte die ähnliche Eigenschaft haben): Bedläus [= Bettlerläuse], Hauerläus. (Die Pflanze, die gern in Weinbergen vorkommt, hängt sich dort gern an die Kleider der „Hauer“ [= Winzer]), Hareindraher (= Haareindreher).

¹⁾ Lat. *seta* = Borste, wegen der borstenförmigen Hüllborsten der Aehrenrispen.

Einjährig, 3 bis 60 cm hoch. Stengel aufrecht oder knickig aufsteigend, unter der Rispe meist rauh. Blätter grasgrün, mit 40 bis 20 cm langer und 5 bis 15 mm breiter, lineal-lanzettlicher, zugespitzter, oberseits und am Rande sehr rauher, unterseits ziemlich glatter, meist etwas gewellter Blattspreite. Blattscheiden stielrund, glatt oder wenig rauh. Aehrchenrispe 3 bis 10 cm lang und bis 1,5 cm breit, steif aufrecht, meist schmal-zylindrisch, am Grunde unterbrochen. Untere Rispenäste zu Scheinquirlen einander genähert. Borsten hellgrün, gelblich oder violett, bis 5 mm lang, mit nach abwärts gerichteten Zähnen (Taf. 23, Fig. 5b), stark anhäkelnd. Verkümmerte zweite Blüte (wie bei der folgenden Art) mehr als halb so lang wie die fruchtbare. Vorspelze der unteren Blüte etwa $\frac{1}{3}$ so lang als ihre Deckspelze. Frucht feingekörnelt. — VII bis IX.

Hie und da in Gärten, an Zäunen, auf Schutt, auf wüsten Plätzen, in Weinbergen.

Allgemeine Verbreitung: Gemässigte und subtropische Zonen fast der ganzen Welt.

Aendert etwas ab:

var. *brevisetata* Godr. Hüllborsten wenige, kurz, kaum länger als die Aehrchen. — Sehr häufig.

var. *colorata* A. Br. Aehnlich, aber Scheiden und Hüllspelzen rot überlaufen.

var. *longisetata* (Aschers. et Graebner) Volkart. Hüllborsten 3- bis 4-mal länger als die Aehrchen. — Selten.

var. *robusta* (A. Br.) In allen Teilen grösser und kräftiger. Blätter breit (bis 2 cm). Rispe dicht, reichährig. Rispenäste bis 1 cm lang, abstehend, die Rispe gelappt. — Hie und da auf gedüngtem Boden.

152. *Setaria ambigua* Guss. (*Panicum ambiguum* Haussknecht, = *Setaria decipiens* C. Schimp.). Zweifelhafter Fennich.

Aehnlich der vorgehenden Art und mit ihr durch Uebergänge (durch Formen mit teilweise nach rückwärts gerichteten Kurzhaaren) verbunden; wahrscheinlich nur eine Abart

derselben. Aehrenrispe aufrecht. Untere Rispenäste zu Scheinquirlen genähert. Hüllborsten die Aehrchen meist nicht oder nur wenig überragend. Kurzhaare der Hüllborsten und des oberen Stengeltheiles sämtlich oder doch zum grössten Teil nach vorwärts gerichtet; diese daher beim Abwärtsstreichen rauh. — VII bis X.

Wie vorige Art auf Schutt, auf wüsten Plätzen etc.; selten, doch wohl vielfach übersehen.

Allgemeine Verbreitung: Gemässigte und subtropische Zonen.

153. *Setaria viridis* (L.) P. B. (= *Panicum viride* L.). Grüner Fennich. Franz.: Setaire verte, mierge; ital.: Panicastrella. Fig. 88, 2.

Nach der Form der Rispe heissen die *Setaria*-Arten in Niederösterreich Katzenschwaf. Die Bezeichnung Spitzgras (bei Bremen) verdankt die Pflanze den Borsten der Rispe. Diese Grasart, die gern in Gärten wächst, heisst in Kärnten auch Gärtnergras. Ab und zu führt der grüne Fennich Namen,



Fig. 88. *Setaria italica* P. B. 1 Habitus, blühend. 1a Fruchtspike, 1b Partie der Blütenrispe (vergrössert), 1c Einzelne Hüllborste (stark vergrössert.) *Setaria viridis* P. B. 2 Habitus. 2a Partie der Blütenrispe.

der
iter,
ilich
auh.
sch,
sten
chen
(Art)
ang
gen.
der

ehr-
licht,

C.

mit
bart
tere
füll-
nur
sten
oder
ge-
hen

sten
fach

Ge-

cum
nz.:
ella.

aria-
Be-
die
gern
ner-
men,



Fig
" "
" "
" "
" "
" "
die
rei
Br
au
l c
als
zw
O
as
vie
ga
Ac
15
W
sta
G
vo
(T
T
au
un
la
et
V
b

Tafel 24.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Oryza clandestina*. Habitus.

„ 1a. Aehrchen, einblütig, mit Deck- und Vorspelze.

„ 2. *Phalaris arundinacea*. Habitus.

„ 2a. Aehrchen einblütig. 2 Hüllspelzen normal, die obere zu pinselförmig behaarten Schüppchen reduziert.

„ 3. *Phalaris Canariensis*. Habitus.

„ 3a. Aehrchen, einblütig, mit 2 schuppenförmigen Gebilden, die 2 rudimentären Blüten entsprechen.

Fig. 4. *Anthoxanthum odoratum*. Habitus.

„ 4a. Aehrchen 3 blütig, die 2 unteren Blüten geschlechtslos, in Form von 2 begranneten Spelzen.

„ 5. *Hierochloë odorata*. Habitus.

„ 5a. Aehrchen 3 blütig. 2 untere männliche Blüten mit 3 Staubblättern und eine obere zwitterige Blüte mit 2 Staubblättern (die Zwitterblüte nicht aus den Spelzen hervorstehend).

die sonst dem nahestehenden *Panicum miliaceum* oder *P. crus galli* (s. d.) zukommen: Wilder Brain (Niederösterreich, Tirol); Gensinger (Niederösterreich); Grüttegras [= Grütze gras, auch für *Setaria glauca*] (Nördl. Braunschweig). Im Dialekt des Tessin heisst die Pflanze Pabbi.

Einjährig. 5 bis 60 cm hoch. Stengel niederliegend, meist knickig aufsteigend, seltener aufrecht, dünn. Aehrenrispe etwas schlaff, 1 bis 10 cm lang, oval bis schmal-walzlich, meist kaum 1 cm breit, dicht, selten gelappt, untere Rispenäste dicht gedrängt. Borsten meist viel länger als die ca. 2 mm langen Aehrchen, grün oder violett, in der Reife grün bleibend. Verkümmerte zweite Blüte etwa ein Drittel so lang wie die fruchtbare. Narben purpurn. — VII bis X.

Häufig auf Aeckern, Garten- und Brachland, an Zäunen, Wegen, in Wein- und Olivengärten; gemein in den Niederungen. Steigt vereinzelt bis ca. 1400 m hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt im Norden), Sibirien, Ostasien, Nordafrika.

Aendert ziemlich stark ab:

var. *maior* (Gaud.). Von höherem (bis fast 1 m) und kräftigerem Wuchse. Blätter breit. Rispe grün, vieljährig, dick, oberwärts überhängend, oft etwas gelappt. — Hier und da auf fettem Boden. Bildet den Uebergang zu nr. 154.

var. *breviseta* (Döll) Hüllborsten kaum länger als die Aehrchen. — Ziemlich selten.

var. *reclinata* (Vill.) Volkart. Hüllborsten 2 bis 3mal länger als die Aehrchen. — Sehr häufig.

Ausserdem finden sich auf Oedland Kümmerformen mit oft rot überlaufenen Halmen, Borsten und Aehrchen und kurzen, wenigblütigen Scheinähren.

154. *Setaria Itálica* (L.) P. B. (= *Panicum Itálicum* L., = *Pennisétum Itálicum* R. Br.). Welscher Fennich, Kolbenhirse, Vogelhirse. Franz.: Millet des oiseaux; ital.: Panico.

Fig. 88, 1.

Der Name Fennich (althochdeutsch fenich) ist aus dem lateinischen *panicum* (vgl. pag. 186 Anm. 2) entstanden, was aus mittelhochdeutschen Formen wie pennik, penich, penig deutlich zu ersehen ist. In manchen Gegenden (z. B. in Steiermark) wird das Wort als Pfenich ausgesprochen. Oft wird es auch verstümmelt und volksetymologisch an Fenchel (*Foeniculum officinale*) angelehnt: Fenchel (Augsburg), Fenchelhirsch [= -hirse] (Tirol). Der welsche Fennich heisst auch Kolbenhirse, in Kärnten Druzelhirsch; im Dialekt des Tessin Panigh.

Meist grösser und stärker als nr. 153. 50 bis 100 cm hoch. Stengel ziemlich steif aufrecht, bis 1 cm dick. Aehrenrispe meist sehr reichährig, 1½ bis 3 cm dick, keulig, oft unterbrochen lappig, mehrfach zusammengesetzt, oberwärts überhängend. Aehrchen 2½ mm lang, grün, in der Reife gelb, rot oder braun werdend, stehenbleibend. Zweite Hüllspelze etwas kürzer als die dritte und die gleichlangen Deck- und Vorspelzen der oberen Blüten. Verkümmerte zweite Blüte ⅓ so lang wie die fruchtbare. Narben gelblich. Früchtchen bei der Reife nicht ausfallend. — VII bis IX.

Hie und da (besonders im Süden) als Futtergras oder der Samen wegen als Vogelfutter angebaut und aus den Kulturen nicht selten verwildert (auch aus weggeworfenen Resten von Vogelfutter).

Allgemeine Verbreitung: Subtropische und gemässigte Zonen der ganzen Erde; ausserdem als Kulturpflanze weit verbreitet.

Der welsche Fennich oder die Kolbenhirse stellt jedenfalls eine durch Kultur entstandene, kräftige Unterart von *S. viridis* dar (Uebergänge sind vorhanden). Die Heimat soll in Indien oder Mittelasien, vielleicht auch in China-Japan sein. Das Gras liess sich in vielen prähistorischen Fundstätten (Robenhausen, Nidau, Auvornier, Baden, Lobositz, Hallstatter Salzberg etc.) nachweisen. Es wurde wie *P. miliaceum* als Nahrung (Brot und Brei) verwendet. In China wurde es bereits 2700 vor Chr. angebaut. Ebenso haben es die Griechen und Römer häufig kultiviert. Auch die Kapitularien Karls des Grossen empfahlen es zum Anbau. Im 16. Jahrhundert wird die Kolbenhirse für Görz, Krain und Böhmen als Kulturpflanze angegeben. Jetzt ist sie fast ausschliesslich auf Gegenden mit slavischer Bevölkerung beschränkt.

Von den zahlreichen Kulturformen mögen genannt sein:

var. *máxima* Alef. Rispenähre lang, lappig, überhängend. Hüllborsten lang (subvar. *longiséta* Döll) oder kurz, d. h. wenig länger als die Aehrchen.

var. *mohária* Alef. (= subvar. *breviséta* Döll, = *S. Germanica* P. B.). Rispenähre kurz, dicht, aufrecht. Hüllborsten lang (subvar. *prácox* Alef.) oder kurz (subvar. *mítis* Alef.). — Beide Varietäten wechseln auch in der Farbe (gelb, rot, braun oder schwärzlich) der Scheinfrüchte ab.

Besondere Verbreitungsmittel fehlen den Früchten (wie überhaupt den meisten Getreidearten) vollständig.

Die 3 Gattungen *Panicum*, *Hoplismenus* und *Setaria* gehören zu der Tribus *Panicaceae* mit knorpeligen Deck- und Vorspelzen und kleiner (viel kleiner als die beiden obern) unterster Hüllspelze. Aehrchen in fingerig oder traubig zusammengestellten Aehren. Ausserdem umfasst die Tribus noch ca. 18 weitere Gattungen, darunter die Gattung *Paspalum* (der Gattung *Panicum* sehr nahestehend) mit ca. 160 Arten in den Tropen (sehr zahlreich in Amerika), *Cénchrus* (*C. tribuloídes* L., mit stacheligen Fruchthüllen, lästiges Unkraut in Nordamerika, selten in Europa eingeschleppt), *Pennisétum*, ca. 40 Arten in den Tropen und Subtropen (besonders in Afrika), (*P. cenchróides* Rich. bis Südeuropa vordringend, — *P. typhoídeum* Rich., Duchn oder Dochan, Negerhirse, wird der Früchte wegen besonders in Zentralafrika, in Ostindien und Arabien angebaut), andere Arten sind wegen der zottigen Aehren beliebte Zierpflanzen, *Spínifex* mit 4 Arten (besonders in Australien) mit eigentümlichen doldigen weiblichen Blütenköpfen, die sich bei der Reife loslösen und vom Winde und von Meeresströmungen fortgetrieben werden.

LXI. *Orýza*¹⁾ L. Reis.

Rispe meist gross, locker. Aehrchen gestielt, länglich. Untere Hüllspelzen verkümmert, obere (wenn überhaupt ausgebildet) viel kleiner als die papierartigen, gitterartig punktierten Deck- und Vorspelzen. Deckspelzen kielartig gefaltet, 5nervig, oft begrannt. Staubblätter 1 bis 6 (vergl. Taf. 21, Fig. 14). Lodiculae 2, häutig oder etwas fleischig, kahl. Frucht länglich, stumpf, seitlich zusammengedrückt, von den Spelzen eng umschlossen, mit 2 seitlichen flachen Furchen.

Die Gattung umfasst ca. 13 Arten, die besonders in den Tropen beider Erdhälften verbreitet sind. In Mitteleuropa tritt wild nur eine Art auf.

155. *Oryza clandestína* (Weber) A. Br. (= *O. oryzoídes* Dalla Torre et Sarnheim, = *Phálaris oryzoídes* Sw., = *Leérsia oryzoídes* Sw., = *Asperélla oryzoídes* Lam., = *Homalocénchrus oryzoídes* Pollich). Wilder Reis. Franz.: Faux riz.; ital.: Asperella, erba taglia, erba tagliente. Taf. 24, Fig. 2.

Ausdauerndes, hellgrünes, schräg aufsteigendes Rispengras. 5 bis 10 (20) dm hoch, 1 bis 2 dm lange, von Schuppenblättern dicht bedeckte Ausläufer treibend. Stengel unterwärts ästig, fast glatt, an den Knoten behaart. Blätter 6 bis 8 (10) mm breit. Blattspreite nicht über 2 dm lang, am Rande rauh, im unteren Drittel bis Viertel mit nach rückwärts, im

¹⁾ Der Name stammt aus dem Indischen: sanskr. vrihi, iranisch brizi; dieses Wort ging als *ὄρυζον*, *ὄρυζα* (vielleicht durch Vermittlung des Semitischen [arab. aroz, uruz]) ins Griechische über.

oberen Teil mit nach vorwärts gerichteten Zäckchen. Scheiden rückwärts sehr rauh. Aehrchen traubig an schlängeligen, vorwärts rauhen Rispenästen, oft in der etwas aufgeblasenen Scheide des oberen Blattes steckenbleibend (zuweilen in den unteren Scheiden noch weitere Rispen enthaltend), halboval, mässig gross, 4 bis 5 mm lang und 1,5 bis 2 mm breit, fast stets mit geschlossenen Spelzen blühend (kleistogam) und fruchtend, einblütig, von der Seite her zusammengedrückt. Hüllspelzen fehlend. Deckspelzen schwach dreinervig, häutig durchscheinend, unbegrannt, am Rande wie die wenig kürzeren Vorspelzen (Taf. 24, Fig. 1a) wimperig behaart. Staubblätter 3. Frucht nur lose von der Deck- und Vorspelze eingeschlossen, von der Seite plattgedrückt, ca. 5 mm lang und etwas über 1 mm breit. — VIII, IX.

Zerstreut in Sumpfräben, Torflöchern, unter Schilf, an Ufern, in Maisfeldern, meist in Gesellschaft von anderen Gräsern; steigt vereinzelt bis ca. 1000 m hinauf (bei Völs in Tirol).

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, gemässigttes Asien, Nordamerika. In Südeuropa häufig als Unkraut in den Reis- und Maisfeldern.

Die Pflanze ist oft schwer zu finden, da sich die Rispen nur in heissen Jahren vollkommen entwickeln sollen (in der Schweiz z. B. in den Jahren 1857, 1881, 1884, 1885). Die Früchte der offenblütigen (chasmogamen) Aehrchen, deren Antheren dreimal so lang wie die der kleistogamen sind, reifen fast nie aus, dagegen die Früchtchen der kleistogamen. — Wird vom Vieh nicht berührt.

Mit der vorigen Art nahe verwandt ist der Reis¹⁾ (*Oryza sativa* L.), Franz.: riz; ital.: riso; böhm.: rýže. Fig. 89. Einjährig. Grundachse oft reich verzweigt. Stengel aufrecht, beblättert. Blätter am Grunde lang scheidenartig, bis 1 m lang, mit langer (bis über 2 cm) meist ungleich zweispaltiger, weisser Ligula. Blattfläche bis 6 dm lang und 1,5 cm breit, am Grunde jederseits mit linealen, borstig gewimperten (an den oberen Blättern oft verkümmerten oder fehlenden) Aehrchen (vgl. Fig. 89, 2, 3, 4). Rispe bis 3 dm lang, zusammengezogen. Aehrchen flach, bis 3 mm lang gestielt, länglich, bei kultivierten Formen nicht abfallend. Untere Hüllspelzen verkümmert, obere schmal lanzettlich, zugespitzt. Deckspelzen 7 bis 9 mm lang, jederseits mit 5 deutlich vorspringenden Nerven, gitterartig punktiert, mit rückwärts etwas rauher Granne. Frucht von der Vor- und Deckspelze fest umschlossen (Fig. 89, 5), bis 8 mm lang und 4 mm breit. Staubblätter 6. — VII bis IX.

Der Reis kommt wild an feuchten Orten in Indien, im tropischen Australien (eine Varietät [*var. punctata* Kotschy], auch in Afrika) vor, wird in Asien seit den ältesten Zeiten — in China seit 5000 Jahren — kultiviert und stellt daselbst für den Menschen ein äusserst wichtiges Nahrungsprodukt dar. Gewöhnlich wird der Reis als Brei genossen. Durch Gärung kann daraus Arak bereitet werden. Beim „Klebreis“ (die Stärke färbt sich bei Zusatz von Jodlösung nicht blau, sondern rotbraun) bilden die Körner beim Kochen eine feste, zusammenhängende Masse. Er dient in Japan zur Bereitung eines elastischen Teiges, woraus Kuchen gebacken werden, sowie zu Kleister. Nach Südeuropa wurde der Reis durch die Araber gebracht; in Aegypten wird er seit dem Mittelalter, in Nordamerika (Karolina) seit dem 17. Jahrhundert kultiviert. Die zwei typischen Kulturformen sind der Berg- und der Sumpf- (Wasser-)Reis. Der erstere gedeiht auf Anhöhen (bis 2700 m), ist wenig ertragsfähig, hat aber schmackhafte Früchte; der letztere liefert reiche Ernten, braucht aber viel Wasser und verlangt eine sorgfältige Pflege, regelmässige, langandauernde Bewässerung, was leicht die Ursache von Sumpffiebern (Malaria) sein kann. Aus diesem Grunde ist der Reisbau stellenweise sehr eingeschränkt; in Europa ist die Kultur in der Nähe von Ortschaften nicht gestattet. Im südlichen Europa (Poebene, Friaul, ungarisches Tiefland) ist der Reisbau noch ziemlich verbreitet. Im tirolischen Etschtale weisen noch einzelne Namen wie „Reisäcker“ auf die einstige Reiskultur in Südtirol hin. Nach dem Mangel oder dem Vorhandensein der Grannen, sowie nach der Farbe und Grösse der Früchte werden vom Reis eine grosse Zahl von Formen (ca. 1100) unterschieden. Das Reismehl (*Amylum Oryzae*) findet auch als Reispuder oder Stupp (vgl. auch pag. 67), sowie als Kosmetikum vielfache Verwendung.



Fig. 89. *Oryza sativa* L.
1 Blütenrispe, 2, 3, 4 Ligula
und Ohrchen, 5 Frucht.

¹⁾ Der Name Reis (mittelhochdeutsch ris) ist Lehnwort aus dem Romanischen (italien. riso, franz. riz), dem wiederum das lat. oryza zugrunde liegt (vgl. pag. 194, Anm. 1).

Ausserdem wird das Mehl als Zusatz zu präparierten Mehlen, zu Chokolade, zur Appretur und Futter, als Emballage und als Poliermittel (wegen des Kieselsäuregehaltes) verwendet.

Die Gattung *Oryza* gehört zur Tribus *Orýzeae*. Aehrchen in Rispen mit spiralig gestellten Aesten, gewöhnlich mit den beiden obern Hüllspelzen abfallend, einblütig. Staubblätter 1 bis 6. Vorspelze mit 1 bis 3 Mittelnerven. Narbe federförmig, an der Seite der Deckspelze hervortretend. Frucht von der Seite her zusammengedrückt. Die Tribus umfasst ca. 37 Arten der Tropen und der gemässigten Zonen, darunter die Gattungen *Pharus* (5 Arten im tropischen Amerika, mit breiten, deutlich gestielten Blättern), *Zizania* (*Z. aquatica* L. = *Hydropyrum esculentum* Link, Wasserhafer, Wasser- oder Tuskarora-Reis aus Nordamerika und Nordost-Asien, mit lockerer, pyramidenförmiger Rispe, die im obern Teil weiblich, im untern männlich ist, mit 6 Staubblättern. Die Früchte werden als Futter für karpfenartige Fische empfohlen; sehr selten ist die Pflanze bei uns eingebürgert anzutreffen), *Lygëum* (*L. spartum* L., Steppengras der Mittelmeerländer, mit starren Blättern, liefert einen Teil des spanischen oder algierischen Esparto, nämlich den *E. basto*) usw.

LXII. *Phálaris*¹⁾ L. Glanzgras.

Aehrchen meist in dichten, ährenförmigen, seltener in lappigen Rispen, seitlich flach gedrückt. Erste und zweite Hüllspelze gleichlang, kahnförmig, auf dem Kiel zuweilen häutig geflügelt. Deckspelze viel breiter als die Vorspelze, beide hart. Schüppchen deutlich. Staubblätter 3. Frucht von der Deck- und Vorspelze eng umschlossen.

Die Gattung umfasst ca. 10 Arten, die besonders im Mittelmeergebiet (*P. tuberosa* L., *aquatica* L., *truncata* Guss., *minor* Retz. etc.) verbreitet sind.

1. Aehrchen in echter, etwas lappiger Rispe, an den Enden der Rispenäste gehäuft; äussere Hüllspelzen ungeflügelt *P. arundinacea* nr. 156.

1*. Aehrchen in ährenförmig zusammengezogener, kurzköpfiger Rispe; äussere Hüllspelzen deutlich geflügelt *P. Canariensis* nr. 157.

156. *Phalaris arundinacea*²⁾ L. (= *Arundo colorata* Ait., = *Baldingera colorata* Fl. Wett., = *B. arundinacea* Dum., = *Digraphis arundinacea* Trin., = *Typhoides arundinacea* Moench.)

Rohr-Glanzgras. Franz.: Fromenteau, chiendent ruban, herbier. Taf. 24, Fig. 2.

Der Name Glanzgras bezieht sich auf die glänzenden, rötlich schimmernden Deckspelzen unserer Art. Wohl wegen der scharfen, schneidenden Blätter heisst die Pflanze in St. Gallen (Schweiz) auch *Schniedgras*. Die Benennung *Piepenschuip* [= Pfeifenschilf] (Mecklenburg) dürfte davon herrühren, dass sich die Halme dieses Grases zur Anfertigung von Hirtenpfeifen vorzüglich eignen. Vielfach führt das Glanzgras dieselben Bezeichnungen wie andere im Habitus einigermaßen ähnliche, wasserliebende Gräser, z. B. *Leist* (Hannover: Steinhuder Meer) [vergl. *Glyceria aquatica*!]. Die Namen *Militz*, *Milentz*, die das Gras besonders im Handel führt, leiten sich vielleicht aus der polnischen Benennung *Mielec* ab. — Da es an den Wiesen an der Havel häufig ist, trägt es dort auch den Namen *Havel-Militz*. In Gottschee (Krain) heisst unser Gras *Wukshbanz*.

Ausdauerndes, 0,5 bis 3 m hohes Gras, mit unterirdisch kriechenden Ausläufern, die in einzelnstehende, oberirdische Halme endigen. Stengel rohrartig, derb, steif aufrecht, glänzend, ganz glatt (nur in der Rispe — wenigstens oberwärts — rau), am Grunde mit bräunlichen, spreitenlosen Niederblättern besetzt. Blätter ziemlich breit (8 bis 15 [20] mm), zugespitzt, oberwärts und am Rande meist schwach vorwärts rau, oberwärts die Knoten unbedeckt lassend. Scheiden in der Knospe gerollt, mit weisshäutigen Rändern, glatt oder die untern etwas rau. Blatthäutchen länglich, bis 6 mm lang, abgestutzt bis zugespitzt, hautartig, meist stark zerschlitzt. Rispe gross, straussförmig, 1 bis 2 dm lang, zur Blütezeit weit ausgebreitet, vor- und nachher zusammengezogen, von bleichgrüner bis rötlicher Färbung, mit bis 5 cm langen Aesten und vielen Aehrchen. Aehrchen 1 blütig, sehr kurz gestielt. Untere Hüllspelze länglich-lanzettlich zugespitzt, obere mit weissen Haaren besetzt, viel kürzer (kaum 1 mm lang) als die eiförmige, glänzende, oberwärts und besonders am Kiele behaarte Deckspelze. Frucht klein (ca. 2 mm lang), von der Deck- und Vorspelze fest eingeschlossen. — VI, VII.

¹⁾ *φαλαρίς* Name eines Grases (*Phalaris bulbosa* L.?) bei Dioskorides. Wohl von *φαλαρός* (zu *φάω* = leuchte) = glänzend, wegen der glänzenden Spelzen.

²⁾ Lat. *arundo* = Schilfrohr, wegen der Aehnlichkeit unserer Art mit dem Schilfrohr (siehe dort).

Häufig an Flussufern, an Gräben, Kanälen, Bächen, Seen, Teichen, auf bewässerten Riedwiesen, oft fast reine Bestände bildend. Steigt im Gebirge bis über 1400 m hinauf (Tanay im Wallis 1420 m, Antholzer See in Tirol 1642 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt in der immergrünen Region des Mittelmeergebietes), West-, Nord- und Ostasien, Nordamerika (südlich bis Kalifornien und Virginien).

Da das Glanzgras sich sehr gut zur Streue eignet, wird es wie die Spitzsegge (*Carex acuta*) nicht selten als Streuepflanze angebaut. Seine höchste Entwicklung erreicht es im zweiten Jahre, wo es zwei, manchmal sogar drei Schnitte gibt. Auch als Blattfutterpflanze kann es Verwendung finden, muss jedoch vor der Blüte gemäht werden, da die Blätter und die Stengelteile später sehr hart werden. Im allgemeinen hält sich das Rohr-Glanzgras hauptsächlich an die Talsohlen. Wie aber Versuche auf dem alpinen Versuchsfeld auf der Fürstentalp ob Chur (1782 m) beweisen, kann es auf geeignetem Boden auch im Gebirge vorzüglich gedeihen. Oft bildet es mit dem Schilfrohr, mit dem flutenden Süssgras und der Seebirse Mischbestände. Wie das gewöhnliche Schilfrohr (*Phragmites communis*) dient auch diese Art zum Dachdecken etc.

Aendert nur wenig ab:

f. picta L. Bandgras. Blätter in der Jugend rosa weiss oder weiss, später gelblich weiss oder rein weiss gebändert. Wird häufig in Gärten als Zierpflanze (besonders zu Einfassungen) angebaut. Nach der Form der langen, schmalen Blätter heisst die Pflanze: Bandgras, Bandelgras (Böhmerland, Egerland, Niederösterreich etc.), Grasbandel (Böhmerwald), Pantlkraut (Krain: Gottschee), Fürtabantl [= Vortuchband = Schürzenband] (Böhmerwald), Schnidabandla (Egerland), Schnürle (Böhmerwald), Seegrass (Bremen), Seegräs (Schweiz: St. Gallen). Den weissgestreiften Blättern verdankt das Gras Namen wie: Buntes Gras (Westpreussen: Weichsel-Delta), Streiflichgras (Riesengebirge), Pisats Grasch [= gestreiftes Gras] (Krain: Gottschee). Da die Landesfarben von St. Gallen grün und weiss sind, nennt man es dort auch „Landfarbgras“. Die Bezeichnungen Judeschwanz, Jodagräs, Jodabänder (St. Gallen) rühren vielleicht gleichfalls von den gelblich-weiss gestreiften Blättern her, da die Juden in früheren Zeiten ein gelbes Abzeichen tragen mussten. Da dies Ziergras in seinem Aussehen etwas Exotisches hat, glaubte man es auf dem Meerwege oder doch aus fernen Ländern eingeführt: Meergras (Schweiz: Zürich, Nidwalden); Amerikanisch-, Englisch-, Holländisch-, Wälsch-, Türkisch-Gräs (St. Gallen), Spanisch Gras (Elsass). Da es ursprünglich nur in den Gärten reicher Leute gepflanzt wurde, heisst es auch Hera- [= Herren-] Gräs (St. Gallen). Wohl aus demselben Grunde und wegen seines stattlichen Aussehens nennt man es im Riesengebirge und in Niederösterreich „Kaisergras“. Der Name Brütgras (= Brautgras; churwälsch: erba da spusa), den die Pflanze in Graubünden führt, scheint darauf hinzudeuten, dass sie bei Hochzeitsfesten eine Rolle spielt. Soll sie nach dem Volksglauben gegen Behexung schützen, da sie im Egerlande „Schreikraut“ (beschreiben = behexen, vgl. *Stachys recta*, *Erigeron acer*!) heisst? Ueber die Bezeichnungen Baia, g' sträfta [= gestreifter] Baia (Niederösterreich), gestreifter Peier (Steiermark) vgl. unter *Agropyrum repens*. Franz.: Roseau panaché, roseau à rubans; ital.: Saggina spanuola, erba cordella; engl.: Various-leaved Canary-grass. *f. luteo-picta* Voss. Blätter lebhaft gelb gebändert. — Gleichfalls Ziergras. — *f. pallens* Stebler. Rispen goldgelb. — *f. colorata* Fl. Wett. Aehrchen teils strohgelb, teils purpurn. Rispe bunt-scheckig. — *f. pallida* A. Schwarz. Alle Aehrchen elfenbeinfarben. Hülsenpelzen am Kiel mit einem schmalen, grünen Längsstreifen. Stengel und Blätter hechtblau.

157. *Phalaris Canariensis*¹⁾ L. Kanariengras. Franz.: Alpiste des canaris; ital.: Scagliola, canaria; engl.: True Canary grass. Taf. 24, Fig. 3.

Die Bezeichnung Kanariengras rührt davon her, dass die Samen dieser Grasart ein seit langer Zeit beliebtes Futter für unsere Stubenvögel, insbesondere für den Kanarienvogel bilden. In Hannover heissen daher die Samen auch Vögelsäd [= Vogelsaat]. Ausserdem benützt man das Mehl in der Baumwollweberei zur Schlichtebereitung („Schlichte“ ist eine klebrige Flüssigkeit, mit der man die Kettenfäden beim Weben tränkt, um den Zeugen eine gewisse Glätte und Steifheit zu geben). In Südeuropa finden die Samen auch zum Brotbacken Verwendung. — Im Dialekt des Tessin heisst das Gras Erba bindellina.

Einjährig, 20 bis 50 (80) cm hoch. Grundachse an der Basis meistens büschelig verzweigt, seltener kriechend. Stengel aufrecht, glatt. Blätter 5 bis 6 (8) mm breit, rau. Scheiden ziemlich breit, weiss hautrandig, die oberste aufgeblasen. Blatthäutchen bis 3 mm

¹⁾ Früher glaubte man allgemein, dass diese Pflanze zugleich mit dem Kanarienvogel (*Serinus canarius*) von den Kanarischen Inseln eingeführt worden sei.

lang, gestutzt, oft etwas zerschlitzt. Aehrenrispe zusammengezogen, kurzköpfig, oval, seltener kurz zylindrisch. Aehrchen sehr kurz gestielt. Untere Hüllspelzen 7 bis 8 mm lang, die andern einhüllend, weiss mit grünem Bandstreifen, ganzrandig, am Rande jederseits einnervig, weiss geflügelt. Obere Hüllspelzen schmal-lanzettlich (Taf. 24, Fig. 3a), gleich lang, etwas über halb so lang als die angedrückt behaarte, die etwas kürzere Vorspelze vollständig umschliessende Deckspelze. Frucht von den gelben Deck- und Vorspelzen fest umschlossen, ca. 3 mm lang, glänzend, glatt, oval, beiderseits verschmälert. — V bis X.

Wird häufig im Kleinen, seltener im Grossen als Vogelfutter (Erfurt, Tennstedt). „Kanarien- oder Glanzsamens“, kultiviert und mit dem weggeworfenen Vogelsand ausgestreut; Ist deshalb nicht selten, doch in der Regel unbeständig, in Dörfern und Städten auf Schuttboden, an Flussufern, an Mauern, auf Aeckern verwildert anzutreffen. Wird auch (wenn vor der Reife abgeschnitten) für Sträusse und Trockenbuketts verwendet.

Vereinzelt werden bei uns gelegentlich adventiv beobachtet: *P. caeruleascens* Desf. (Mittelmeergebiet), ausdauernd, Aehrenrispe zylindrisch, bei der Reife in Gruppen von 7 Aehrchen zerfallend, von denen die äusseren 5 bis 7 mm lang gestielt und männlich sind, das mittlere zwittrig und kurzgestielt, mit zahnartigen Flügellappen, früher z. B. zahlreich an der Valsuganabahn in Tirol aufgetreten. — *P. paradóxa* L. (Mittelmeergebiet), einjährig, Aehrenrispe in gleicher Weise zerfallend, aber seitliche Aehrchen unfruchtbar und namentlich im unteren Teil der Rispe ganz verkümmert oder doch kleiner als das zwittrige. — *P. brachystachys* Link (Mittelmeergebiet), einjährig, wie *P. Canariensis*, obere Hüllspelze zu ganz kleinen, unscheinbaren Schüppchen verkümmert. — *P. minor* Retz. (Mittelmeergebiet), einjährig, wie die vorige Art, aber nur die eine der oberen Hüllspelzen verkümmert, untere Hüllspelzen stachelspitzig, mit zackig gezähneltem Flügel.

LXIII. *Anthoxáanthum*¹⁾ L. Ruchgras.

Aehrchen in kurzen, ährenförmigen, schmalen Rispen. Die beiden unteren Hüllspelzen sehr ungleich, scharf zugespitzt, gekielt, die unterste einnervig, dünnhäutig, halb so lang wie die zweite 3nervig; die beiden oberen Hüllspelzen viel kürzer als die zweite, behaart, an der Spitze ausgerandet. Staubblätter 2. Lodiculæ fehlend.

Die Gattung umfasst nur wenige (ca. 4) Arten, von denen eine Art bei uns weit verbreitet ist. Eine zweite Art aus dem Mittelmeergebiet hat sich stellenweise bei uns fest eingebürgert.

1. Aehrenrispe länglich, dicht. Die beiden untersten Hüllspelzen zugespitzt, ohne aufgesetzte Stachelspitze. Stengel oberwärts nicht verzweigt. *A. odoratum* nr. 158

1*. Aehrenrispe kürzer, sehr locker. Die beiden untersten Hüllspelzen scharf zugespitzt, mit deutlicher Stachelspitze. Stengel stark verzweigt. *A. aristatum* nr. 159

158. *Anthoxanthum odoratum* L. Ruchgras. Franz.: Flouve odorante; ital.: Palèo; engl.: Sweet-scedet Vernal; böhm.: Tomka. Taf. 24, Fig. 4.

Den Namen Ruchgras hat das Gras von dem angenehmen Geruche seiner Blüten erhalten. Da sich der Kumaringehalt besonders beim Kauen frischer Pflanzen bemerkbar macht, heisst es im Thurgau (Schweiz) Süessgras; in Dessau (Anhalt) wird es auch Weisse Schmele (vgl. *Deschampsia caespitosa*) genannt. Wegen der goldgelben Farbe der reifen Scheinähren wird es in der Schweiz als Goldgras, Goldschmäli, Fuchsschmäli oder gelbes Ruchgras bezeichnet. Mehr Büchernamen sind: Riechgras, Lavendelgras, wilder Lavendel, Melilotengras, Tunka- oder Tonkagras, wohlriechendes Raygras.

Den angenehmen Geruch verdankt das Gras seinem Gehalt an Kumin (Kumarsäureanhydrid = $C_8H_8O_2$), demselben Körper, der auch dem Waldmeister (*Asperula odorata*), dem Steinklee (*Melilotus officinalis*) und den Tonkabohnen (*Dipteryx odorata*) den charakteristischen Geruch verleiht. Das Kumin ist eine flüchtige, bitter schmeckende Substanz, die in grösseren Dosen bei Kalt- und Warmblütlern lähmend auf die Herztätigkeit, den Blutumlauf und die Atmung wirkt. Dieses Gras ist es denn auch, das in vertrocknetem Zustand dem Heu seinen angenehmen Geruch verleiht. Ab und zu (z. B. im Thurgau) wird das Ruchgras an Stelle des Waldmeisters zur Bereitung des Maltranks verwendet. Ebenso wird es als Parfümerie dem Schnupftabak zugesetzt; oft bildet es auch einen Bestandteil der „Kräuterkissen“ (leinene Säckchen, die mit wohlriechenden Kräutern gefüllt sind und zur Linderung den schmerzenden Körperstellen aufgelegt werden). Es ist auch ein gutes Futtergras. Jedoch ist es dem Viehe wegen des starken Geruches in grösseren Mengen unangenehm. Häufig werden seine Samen

¹⁾ Gr. *ἀνθος* = Blüte und *ξανθός* = gelblich, nach der Farbe der Rispen dieses Grases.

mit denen von *Anthoxanthum aristatum*, einem wertlosen Ackerunkraut, verfälscht (vgl. pag. 200). In Finnmarken, wo das Kumin in grösserer Menge in der Pflanze vorzukommen scheint als in südlicheren Gegenden, flechten die Lappländer das Stroh zu Stricken, die sie zwischen ihre Kleider legen, um denselben das Aroma mitzuteilen.

Ausdauerndes, 30 bis 50 cm hohes, horstbildendes Gras. Stengel zahlreich, aufrecht bis aufsteigend, glatt oder nebst den Scheiden etwas rauh (vgl. subvar. *asperum*) oder behaart (subvar. *silvaticum*), oberwärts nicht verzweigt. Blätter 3 bis 6 mm breit, die grundständigen kurz oder bis 3 dm lang, die stengelständigen bedeutend kürzer (oft nicht über 2,5 bis 5 cm lang), besonders am Grunde bewimpert, seltener beiderseits behaart. Blatthäutchen mässig lang (bis 2 mm), am stumpfen Ende oft gezähnt. Aehrenrispe länglich, 2 bis 4 (7) cm lang und 0,5 bis ca. 2 cm breit, unten am dicksten. Aehrchen einblütig (Taf. 24, Fig. 4a) mit 4 Hüllspelzen, die beiden untern zugespitzt, kahl oder zerstreut behaart, die beiden obern (oft als unfruchtbare Blüten bezeichnet) behaart, wenig länger als die bis fast 2 mm lange Deckspelze, die dritte auf dem Rücken mit meist kräftiger, gekniet, die vierte mit kürzerer, gerader Granne. Staubblätter 2. Griffel und Narben 2, fast 1 cm lang. Frucht sehr klein (fast 2 mm lang), kaffeebraun, fest von den derben, braunglänzenden, hautrandig weissen Deckspelzen eingeschlossen. — IV bis VIII.

Allgemein verbreitet auf Wiesen, Triften, in Wäldern (besonders in Kiefern-, Birken-, Eichen-, Buchen-, Fichten-, Lärchen- und Arvenwäldern, sowie im Legföhrengbüsch), auf Felsen, in Baumgärten, auf Magermatten, Sumpfwiesen, auf Kuh- und Schafweiden, auf allen Bodenarten (vom fruchtbaren Lias bis zum sterilen Serpentin, auf Torfboden, Sand u. s. w.) und bei jedem Feuchtigkeits- und Belichtungsgrad. Gemein von der Ebene bis in die Hochalpen, bis 2700 m.

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Süden seltener, fast nur im Gebirge), westliches Nordafrika, Kleinasien, Kaukasusländer (bis 2800 m), Nordasien; ausserdem in Nordamerika, Australien und Tasmanien eingeführt.

Im Frühjahr leiden die Blüten oft durch Spätfrost und werden dürr. Neben dem Blaugras und Hierochloë ist es das früheste Gras unserer Flora. Am besten eignet sich der Anbau des Ruchgrases auf frischem Sand- und Lehmboden; mit Erfolg kann es aber auch auf Moorboden kultiviert werden. Die künstliche Bewässerung erträgt es gut.

Das Ruchgras variiert nach verschiedenen Richtungen hin:

var. *typicum* Beck. Untere Hüllspelzen zerstreut weichhaarig. Halme glatt und die Blattscheiden etwas rauh oder beide rauh (*A. asperum* Mann). — Verbreitet.

subvar. *strictum* Aschers. et Graebner. Kräftige Form mit ziemlich dichter Rispe und steifem Stengel. Obere Blattscheiden kahl. — Nicht selten.

subvar. *tenerum* Aschers. et Graebner. Zarte Schattenform mit dünnem, aus niederliegendem Grunde aufsteigendem Stengel, schmalen Blättern und meist kurzer, etwas lockerer Rispe. Obere Blattscheiden kahl. — Nicht selten.

subvar. *villosum* Loisel. (= var. *pilosum* Döll). Untere Blattscheiden behaart. Blätter meist — wenigstens auf der Oberseite, oft beiderseits — behaart. — Nicht selten an trockeneren Orten.

var. *glabrescens* Čelak. Untere Hüllspelzen kahl oder fast kahl (nur an den Nerven von kleinen, nach vorwärts gerichteten Zähnchen rauh). — Häufig.

subvar. *longiaristatum* Čelak. Stengel meist steif aufrecht, Rispe schmal, unten oft unterbrochen. Scheiden kahl. Granne der dritten Hüllspelze die zweite Hüllspelze bedeutend überragend. Deckspelze unbegrannt. — Selten auf trockeneren Wiesen.

subvar. *montanum* Aschers. et Graebner. Stengel schlaff, meist gekniet, Scheiden kahl. Rispe dicht. Granne der dritten Hüllspelze die zweite nicht oder wenig überragend. Deckspelzen unbegrannt. — Besonders auf Gebirgswiesen.

subvar. *vulgatum* Aschers. et Graebner. Stengel meist aufrecht bis aufstrebend, Scheiden kahl. Rispenäste verschieden lang, anliegend. Rispe dicht, am Grunde am breitesten, nicht unterbrochen. — In der Ebene die häufigste Form.

subvar. *umbrösium* Bolle. Ähnlich, aber Stengel schlaff. Rispenäste abstehend, die Rispe am Grunde oft unterbrochen. — An sehr schattigen Orten.

subvar. *silvaticum* Aschers. et Graebner. Pflanze gross, vielstengelig. Blätter bis fast 3 dm lang. Scheiden sämtlich behaart. — Auf gutem Boden in lichten Wäldern.

subvar. *triaristatum* Beck. Deckspelze an der Spitze kurz begrannt. — Seltene Alpenform (Schweiz, Wechsel in Niederösterreich).

subvar. *atheromane* Volkart. Die eine oder beide inneren Hüllspelzen tragen gleichzeitig je 2 Grannen. — Selten sind beim Ruchgras auch vivipare Formen anzutreffen.

159. *Anthoxanthum aristatum* Boiss. (= *A. Puellii* Lecoq et Lamotte). Begranntes Ruchgras. Fig. 90.

Im nordwestlichen Deutschland (z. B. Hannover) heisst das Gras Seesseldüwel, Sensendüwel [= Sensenteufel]. Diese Bezeichnung rührt daher, dass die glatten und harten Halme dieser Pflanze, die besonders in nassen Jahren zur Zeit der Ernte massenhaft unter dem Roggen auftritt, das Mähen sehr erschweren und die Sensen bald stumpf machen. Ebendort heisst sie auch Dobbengras (vergl. *Glyceria fluitans*!). Wie *Anthoxanthum odoratum* besitzt auch diese Art den charakteristischen Kumarinduft, der hier jedoch etwas strenger und intensiver auftritt.

Einjähriges, 4 bis 40 cm hohes, am Grunde meist büschelig verzweigtes Gras. Stengel stark verzweigt. Blätter ziemlich schmal (meist nicht über 2 mm breit), bis 5 cm lang, meist nur am Grunde bärtig gewimpert, in der Regel kahl. Rispe kurz, länglich bis zylindrisch, ziemlich locker. Aehrchen am Grunde öfter unterbrochen, die untersten zuweilen zurückgeschlagen oder senkrecht abstehend. Die beiden untersten Hüllspelzen scharf zugespitzt (Fig. 90, 2), mit deutlicher Stachelspitze, die beiden oberen 3 mm lang, mit langen, die unteren Hüllspelzen meist stark überragenden Grannen. Frucht 1 bis 2 mm lang, hellbraun, bauchig, grösstenteils fest in die in der Reife dunkelkastanienbraune, in der oberen Hälfte etwas verbreiterte, schmalhautrandige Deckspelze eingeschlossen, dieselbe jedoch überragend. — V, VI (zuweilen nochmals im VIII, IX).



Fig. 90. *Anthoxanthum aristatum* Boiss. 1 Habitus, 2 Aehrchen (präpariert, die einzelnen Teile auseinander gezogen).

Hie und da auf Sandfeldern, auf sandigen Aeckern und Weiden, auf mageren, kalkarmen Quarzsandböden, unter Getreide (Roggen), an Wegrändern, oft in Gesellschaft von *Teesdalia nudicaulis*, *Viola arvensis* und *Arnoseris minima*, *Agrostis spica venti*, *Hypochoeris glabra*, *Centaurea cyanus* etc.

Die Heimat der Pflanze ist das Mittelmeergebiet. Sie wurde aber wahrscheinlich in Deutschland bereits in der Napoleonischen Zeit (1805—1813) eingeschleppt (jedoch erst kurz nach 1850 bemerkt) und hat sich nun an vielen Orten — besonders seit ca. 1858 in der Lüneburger Haide — eingebürgert. Von da hat sich die Art in den letzten Jahrzehnten nach allen Richtungen ausgebreitet, so ist sie seit den 80er Jahren bekannt aus Oldenburg, von Borkum, aus Westfalen, Holstein (massenhaft um Hamburg), Amrun, von Mecklenburg, aus der Prignitz, Braunschweig, Hannover, aus dem norddeutschen Flachlande, aus Schlesien (seit 1880), aus der Ober-Lausitz, Provinz Sachsen, um Berlin (Potsdam, Nicolaesee), vereinzelt auch aus Mitteldeutschland (bei Erfurt 1882), Blankenburg, Heusenstamm (Frankfurt a. M.) und Süddeutschland (Hafen von Kehl 1902, Ludwigshafen am Bahnhof, Dutzendteich bei Nürnberg 1871) etc. In Oesterreich selten; vereinzelt in Böhmen (bei Lochovic, 1899), in Dalmatien und Tirol (1883 bei der Figgen unweit Vöis bei Innsbruck). In der Schweiz noch wenig beobachtet (bei Zürich) oder übersehen.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (nördlich bis West-Frankreich, Süd- und West-England). Ausserdem vielerorts verschleppt.

In den Roggenfeldern fällt während der Ernte ein Teil der Samen aus und sichert so eine neue Generation. Das unvermischte *A. aristatum* (Marktpreis Mk. 80.— per 100 kg) wird nicht selten für echtes Ruchgras (Marktpreis Mk. 240 bis 320) verkauft. Seltener wird es unter die erste Saat gemischt. Für eine mehrjährige Futternutzung ist dieses Gras nicht geeignet.

LXIV. *Hieróchloë*¹⁾ Gmel. Mariengras.

Aehrchen in locker ausgebreiteten (bei unseren beiden Arten) oder gedrungenen, glänzenden Rispen, mit einer scheinbar endständigen, zwitterigen Blüte mit 2 Staubblättern

¹⁾ Gr. *ἱερός* = heilig und *χλόη* (*χλόα*) = junges Grün, Gras; das Gras wird vielerorts nach der heiligen Maria (vgl. pag. 201) benannt.

und mit 1 (bei unsern Arten) bis 2 männlichen, dreimännigen unteren Blüten (Taf. 24, Fig. 5a). Alle Spelzen häutig, die fruchttragenden erhärtend. Lodiculae 2. Wie die vorige Gattung kumarinhaltig.

Die Gattung umfasst 13 Arten der gemässigten und kalten Zonen beider Erdhälften (selten auch in den Gebirgen der Tropen). In Mitteleuropa sporadisch nur die beiden folgenden Arten. Im hohen Norden noch *H. pauciflora* R. Br. und *H. alpina* Roem. et Schult.

1. Aehrchenstiele kahl. Pflanze lange Ausläufer treibend. Obere Hüllspelzen mit sehr kurzer, gerader Granne *H. odorata* nr. 160

1*. Aehrchenstiele unter dem Aehrchen mit einem Haarbüschel. Grundachse lockerrasig, keine Ausläufer bildend. Oberste Hüllspelze mit lang gekniet und gedrehter Granne *H. australis* nr. 161

160. **Hierochloë odoráta** Wahlenb. (= *Hólcus odorátus* L., = *H. boreális* Schrad.).
Wohlriechendes Mariengras. Böhm.: Tomkovic. Taf. 24, Fig. 5.

Das Gras wird wegen seines angenehmen Geruches (wie viele andere wohlriechende Kräuter) mit der heiligen Marie in Verbindung gebracht und heisst daher Mariengras (in Ostpreussen: Margengras; polnisch: Panny Maryi trawa, finnisch: Marianheinä, esthnisch: Marja hein, norwegisch: Marigras). Auch der Name „Beddelstroh“, den die Pflanze auf Langeoog (Ostfriesische Insel) führt, steht wohl mit dem ebengenannten in Zusammenhang und bildet ein Analogon zu der Bezeichnung „Mariae Bettstroh“ für *Galium verum* (s. d.). Auf Langeoog wird das wohlriechende Gras von den Inselbewohnern gesammelt und in Büscheln aufbewahrt. Wie *Anthoxanthum odoratum* enthält auch das Mariengras Kumarin. Findet stellenweise ähnliche Verwendung wie der Waldmeister.

Ausdauernd, 15 bis 60 cm hoch, lange Ausläufer treibend, Stengel steif aufrecht, glatt, 1 bis 2 mm dick, am Grunde mit mehreren genäherten Knoten, dicht büschelig. Scheiden kahl. Oberstes Blatt mit sehr langer Scheide und ganz kurzer Spreite. Blatthäutchen 2 bis 4 mm lang, zugespitzt. Rispe locker, bis 1,5 dm lang und 7 cm breit. Aeste während der Blütezeit abstehend, geschlängelt, untere Rispenäste zu 2, alle kahl. Aehrchenstiele unter dem Aehrchen verdickt, glatt, kahl, 1 bis 4 mm lang. Untere zwei Hüllspelzen länglich eiförmig, trockenhäutig, glänzend; obere (die Deckspelzen der beiden männlichen Blüten) fast gleichlang, derb, am Rande braun behaart, mit sehr kurzer, die Spelzen kaum überragender, gerader Granne. Frucht sehr klein, kaum 2 mm lang, mit Griffelrest. — IV bis VI.

Stellenweise auf feuchten, fruchtbaren Wiesen, an See- und Teichrändern, in Gebüsch, in Brüchen, auf Torfmooren, seltener auch auf Aeckern oder in Weingärten. In Deutschland von Oldenburg durch Norddeutschland bis Ostpreussen (westlich der Elbe weniger häufig), landeinwärts durch Brandenburg, Provinz Sachsen, Anhalt und die Lausitz bis nach Schlesien (besonders im Gebiet der Oder). In Süddeutschland in Bayern (Isargebiet von Tölz bis Deggendorf und Lechauen bei Rain). In Oesterreich einzig in Böhmen (fast nur im mittleren Elbtal) und Mähren (sicher bei Čejč), in Tirol (Obertal bei Gries, Mendel [auf der Nonsbergseite], früher nächst Campitello im Fassatal); für Niederösterreich (Göller) sehr fraglich. In der Schweiz sehr selten in den Kantonen Wallis (Lac de Taney, 1420 m; 1893 entdeckt) und Schwyz (Einsiedeln); früher auch von Einsiedeln herabgeschwemmt auf einer Limmatinsel bei Höngg unterhalb Zürich.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Russland, Dobrudscha, Bulgarien, Nordasien, Nordamerika (südlich bei Kalifornien und New-Jersey).

Aendert etwas ab:

var. *effusa* Uechtr. Rispe bis 30 cm gross. Rispenäste haardünn, voneinander weit entfernt. — Bei Breslau beobachtet.

var. *Uechtrizii* Aschers. et Graebner. Blätter stark verlängert. Pflanze auffallenderweise im Herbst blühend. (Saisondimorphismus?). — Am Oderufer bei Karlowitz und bei Stettin (Ostufer des Dammschen Sees).

161. Hierochloë australis Roem. et Schult. (= *Hólcus australis* Schrad.) Südliches Mariengras. Ital.: *Avena odorosa*.

Der Büchername *Darrgras* (zu „dürr, dorren“) bezieht sich vielleicht auf die rasch verwelkenden Blätter dieser Grasart.

Unterscheidet sich von der vorigen Art in der Hauptsache durch die folgenden Merkmale: Pflanze lockerrasig, keine oder nur sehr kurze (kaum 1 cm lange) Ausläufer bildend. Stengel zart, höchstens am Grunde 1 mm dick, schlaff. Obere Blattscheiden ohne Spreiten. Aehrchen weniger zahlreich, einander mehr genähert, die Rispe daher meist kürzer und schmaler, meist nicht über 6 cm lang und 2 cm breit. Untere Rispenäste einzeln oder zu 2, alle kahl. Aehrchenstiele unter den Aestchen mit einem Haarbüschel. Die beiden unteren Hüllspelzen gestutzt, stachelspitzig, grösstenteils weisshäutig. Die oberste Hüllspelze (die Deckspelze der zweiten männlichen Blüte) auf dem Rücken mit geknieter und gedrehter, bis über 3 mm langer Granne. — Ende III bis V.

Stellenweise in Holzschlägen, in lichten Wäldern (besonders in Laubwäldern), auf Kalkfelsen, in den Voralpen bis ca. 1000 m ansteigend. In Deutschland zerstreut im östlichen Teil in Ostpreussen, in Westpreussen (besonders häufig in den Weichselgegenden), in Pommern (bei Barten und Bütow), Brandenburg (bis Hertelsau, Zanze), Königreich Sachsen (Meissen, Penig), in Posen, Schlesien (stellenweise ziemlich zahlreich); im Süden nur in Bayern (bei Weltenburg, Kehlheim, Regensburg, Kottigas bei Weismain, Grütz bei Nürnberg, bei Mühlbach Bez. Riedenburg). In Oesterreich ziemlich verbreitet, wenn auch nicht häufig; fehlt z. B. in Salzburg vollständig. In der Schweiz ganz fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut in Mitteleuropa (östlich bis Littauen, Süd-Finnland, Esthland, Livland, südlich bis zur Provinz Brescia und bis Bergamo).

Die drei Gattungen *Phalaris*, *Anthoxanthum* und *Hierochloë* gehören zur Tribus *Phalaroideae*. Alle Aehrchen fruchtbar, einblütig oder mit 1 bis 2 unter der endständigen eingeschlechtigen Blüte stehenden männlichen Blüten. Hüllspelzen 4, die 2 oberen sollen als Deckspelzen der männlichen Blüten dienen, ungleich, die 2 oberen kleiner. Deckspelzen zuletzt pergamentartig oder knorpelig. Vorspelze meist ohne Mittelnerv. Narben an der Spitze der Deckspelzen hervortretend. Drei weitere Gattungen sind vorwiegend in Australien und Neu-Seeland, z. T. auch in Südafrika zu Hause.

LXV. Stípa¹⁾. Pfriemengras.

Blätter schmal, meist zusammengefaltet (vgl. Fig. 91 c), an den Rändern rauh. Rispe meist ausgebreitet. Aehrchen in der Regel gross, einblütig (Fig. 91 b). Hüllspelzen meist ziemlich lang, länger als die lang begrannnten, mit stechem, bebärtetem Grunde (*Callus*) versehenen Deckspelzen. Granne unterhalb des Knies meist gedreht und zuletzt abfällig. Lodiculae 3 (Taf. 21, Fig. 22), länger als der Fruchtknoten, lanzettlich. Staubbeutel an der Spitze meist etwas bärtig.

Zu dieser Gattung gehören ca. 100, einander z. T. sehr nahe stehende Arten, die in den Tropen und in den gemässigten Zonen verbreitet sind. Es sind meist recht charakteristische Gräser der Steppen und der Savannen; einige sind auch Felsenpflanzen. *Stipa pennata*, *pennata* var. *tirsa* und *capillata* sind die wichtigsten Gräser der südrussischen Steppen. In Europa kommen 11 bis 12 Arten vor, die mit Ausnahme von *S. pennata* und *capillata* auf das südliche und südöstliche Gebiet beschränkt sind. Die Grannen verschiedener Arten sind stark hygroskopisch, sodass sie hier und da als Hygrometer Verwendung finden. Durch eigentümliche Bewegungen bohrt sich die Spitze der lang begrannnten Frucht in die Erde ein. Bei Schafen kommt es nicht sehr selten vor, dass die spitzen Früchte sich in die Haut einbohren und bis zu den Eingeweiden vordringen. Auf den Prairien des westlichen Nordamerika bilden die *Stipa*-Arten einen Hauptbestandteil der Bunch-Gräser. *S. tenacissima* L. (= *Maeróchloa tenacissima* Kunth), in Spanien *Esparto*, in Nordafrika *Halfa* oder *Alfa* geheissen, wird in

¹⁾ Griech. *στειλίον* (*στέπη*) = Werg, grober Flachs; da die lateinische Form des Wortes *stupa* (*stuppa*) lautet, wird in neuerer Zeit auch *Stupa* geschrieben.

ees

vel-

den

fer

ne

zer

der

ren

die

ter,

auf

im

n),

sen

in

rg,

cht

id-

Alle

den

ch.

erv.

ien

pe

ist

us)

ig.

an

den

en;

der

ata

ro-

hrt

ass

des

L.

in

oa)



Fig.
 "
 "
 Span
 Papie
 Auss
 narke
 S. for
 dreht

162
 Plus

St o
 St.
 (Ma
 Auf
 (auc
 dere
 so v
 wur
 übr
 Nam
 heis
 (ver
 was
 ben
 Rom

get
 ob
 ha
 3n
 an
 Ha

W
 ein

Tafel 25.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Stipa pennata*. Habitus.
 „ 2. *Lasiogrostis calamagrostis*. Habitus.
 „ 2a. Einzelnes Aehrchen.

Fig. 2b. Staubblätter und Fruchtknoten.
 „ 3. *Milium effusum*. Habitus.
 „ 3a. Aehrchen (isoliert).

Spanien, Algier und Marokko massenhaft (besonders nach England) exportiert und zu Flechtwerken und zur Papierfabrikation verwendet. Die Blätter gelangen unter dem Namen „falsches Rosshaar“ in den Handel. Ausserdem finden sie in den österreichischen Virginia- und in den italienischen Brissago-Cigarren Verwendung.

Verschiedene Arten (besonders nordamerikanische) üben auf das Vieh, vor allem auf die Pferde, eine narkotische Wirkung aus. Einige ausländische Arten werden sehr selten verwildert bei uns angetroffen, so z. B. *S. formicarum* Del. aus Südamerika, *S. intricata* Godr. aus Argentinien und *S. tortilis* Desf. aus dem Mittelmeergebiet.

1. Deckspelze mit einem spitzen Callus sich ablösend, mit geknieter, meist sehr langer und gedrehter Granne 2.
 1*. Deckspelze mit einem sehr kurzen, behaarten Callus, mit gerader, nicht geknieter Granne. Sehr selten. *S. aristella* nr. 164.
 2. Granne federig behaart, 20 bis 30 cm lang *S. pennata* nr. 162.
 2*. Granne nicht federig behaart, rau, 10 bis 15 cm lang *S. capillata* nr. 163.

162. *Stipa pennata*¹⁾ L. Feder-Pfriemengras, Federgras, wilder Flachs. Franz.: Plumet, Plumet de Vaucluse; ital.: Lino delle fate, stuzzicheila; böhm.: Svatého Ivana.
 Taf. 25, Fig. 1.

Nach den auffallend stark behaarten Grannen führt das Gras Namen wie: Federgras (Oesterreich), Stoanfedarn [= Stein-] (Niederösterreich), Wiesenhoar (Niederösterreich), Pfingsthaar (Niederösterreich), St. Iwans-, St. Prokopsbart (Böhmen), Jakobs-, Joachimsbart (Niederösterreich), Flunkerbart (Mark); türkischer, wilder Flachs (Mark), Sandflachs (Oesterreich), Bargflachs (Nordböhmen). Auf das germanische Altertum scheint der Name „Frau Harfenbart“ (Mark) zurückzugehen. Frau Harfe (auch Harke, Herke, in Mitteldeutschland Frau Holla genannt) war der Name einer germanischen Göttin, unter deren besonderer Hut der Flachs stand. Da das Pfriemengras häufig mit dem Flachs (s. o.) verglichen wird, so wäre vielleicht hierin der Grund der Benennung „Frau Harfenbart“ zu suchen. Wie in vielen anderen Fällen wurde mit dem Eindringen des Christentums die hl. Maria an Stelle der heidnischen Göttinnen gesetzt (vgl. übrigens auch die Benennungen anderer zierlicher Gräser wie *Briza media* und *Hierochloë odorata*), daher Namen wie: Marienflachs (Mark), Frauenhoar, Liebfrauenharl (Niederösterreich). In Thüringen heisst unser Gras *Fäks*, ein Name, der auf mittelhochdeutsch *vachs* (fags) = Haar, Haarschopf zurückgeht (vergl. auch *Nardus stricta*). — Das Pfriemengras bildet als unverwelkbares Bukett (nach Einlegen in Kalkwasser) einen beliebten Zimmerschmuck. Häufig wird es auch von Landleuten als Hutschmuck (oft rot gefärbt) benützt; ebenso weht es auf dem zur Nationaltracht des Ungarn gehörenden Kolpak (hohe Pelzmütze). Im Romanischen heisst das Gras *Mignanas*, im Tessin *Penagger*.

40 bis 100 cm hoch, horstbildend. Blätter binsenförmig oder borstig zusammengefaltet, seltener flach, fast stehend, kahl, seegrün. Rispe einfach, unterster Teil in der obersten Blattscheide eingeschlossen bleibend. Aehrchen stielrund. Aehrchenachse steifhaarig. Hüllspelzen lanzettlich-pfriemenförmig, in eine lange, feine Spitze ausgezogen, 3nervig, bis 7 cm lang. Deckspelzen nur unterwärts seidig behaart, 15 bis 24 mm lang, an der Spitze kahl. Grannen frei, bis 30 cm lang, federig behaart, gekniet, überhängend. Haare der Granne anfangs anliegend, später federartig absteheend. — V, VI.

Stellenweise an sonnigen, sandigen und steinigen Plätzen, an Felsen, in trockenen Wäldern, an Abhängen sehr häufig, doch mehr im südlichen und östlichen Gebiet; liebt einen kalkhaltigen Boden. Steigt in den warmen Tälern an sonnigen Abhängen hoch

¹⁾ Mit Federn versehen; lat. *penna* = Feder.

hinauf (Ofengebiet im östlichen Bünden bis 1840 m, Wallis bis 1950 m, in Piemont bis 2200 m). In Deutschland im nordwestlichen Gebiete inkl. Westfalen und in Sachsen gänzlich fehlend, selten in Pommern (noch bei Gartz und Pyritz), im Elsass (Ingersheimerberg, Florimont), in Schlesien (Nd.-Leschen bei Sprottau, Nieda bei Görlitz und Bleiberg), in Baden (Donautal, Istein, Rheinebene bei Breisach, Oberrothweil, Limburg, Barberg bei Vogtsburg und zwischen Friedrichsfeld und Rheinau), Württemberg (am Rauenstein bei Irrendorf im Oberamt Tuttlingen), Hohenzollern (Beuron) und Bayern (selten im Jura und in Franken, sowie in der Vorderpfalz von Dürkheim bis Herxheim), sonst in Mitteldeutschland nicht sehr selten. Erreicht in Norddeutschland bei Marienwerder, Graudenz, Kulm, Thorn die Nordostgrenze der Verbreitung.

Diese auffällige Pflanze gehört in Ungarn und in Niederösterreich (z. B. im Marchfelde, im südlichen Wienerbecken, um das Leithagebirge, am Abfall des Wienerwaldes von der Donau bis ins Steinsfeld) zu den dominierenden Bestandteilen der sogen. niederösterreichischen Federgrasflur. Neben dieser Art spielen in diesen steppenartigen Pflanzenvereinen vor allem verschiedene Gramineen wie *Andropogon gryllus* und *ischaemum*, *Stipa capillata*, *Melica ciliata*, *Koeleria gracilis* und *Poa Badensis* eine hervorragende Rolle. Von den andern charakteristischen Gewächsen der Federgrasflur mögen genannt sein: *Carex supina*, *Allium flavum*, *Ophrys apifera*, *Alyssum montanum*, *Draba nemorosa*, *Sisymbrium sinapistrum*, *Berteroa incana*, *Isatis tinctoria*, *Viola arenaria*, *Dictamnus alba*, *Thesium humile*, *Seseli annuum*, *Caucalis daucoides*, *Turgenia latifolia*, *Tordylium maximum*, *Sedum album*, *Potentilla cinerea*, *Fragaria collina*, *Trigonella Monspeliaca*, *Medicago minima*, *Armeria vulgaris*, *Heliotropium Europaeum*, *Hyssopus officinalis*, *Stachys rectus*, *Marrubium vulgare*, *Teucrium chamaedrys*, *Verbascum lychnitis*, *Asperula glauca*, *Galium Pedemontanum*, *Achillea nobilis* und *collina*, *Artemisia campestris*, *Centaurea Rhenana* und *scabiosa*, *Crupina vulgaris*, *Crepis setosa*, *Scorzonera purpurea*, *Chondrilla juncea*, *Lactuca viminea* u. s. w. Die Formation ist also äusserst reich an Gräsern, Kräutern und Stauden; eigentliche Sträucher und Bäume fehlen dagegen vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa (nördlich vereinzelt bis Schweden), Algerien, Westasien, westliches Sibirien, Afghanistan.

Diese Pflanze ist ziemlich veränderlich und ziemlich formenreich.

subsp. *eu-pennata* Aschers. et Graebner. Pflanzen am Grunde der Stengel mit braungrauen, matten und wenig glänzenden, abgestorbenen Blattscheiden. Stengelblätter fadenförmig, meist nur bis 1,5 (2) mm breit, mit dicht stehenden Hauptnerven (in der Regel sieben). Deckspelzen meist 15 bis 16 (20) mm lang, schlank, der obere Teil auch am Rande gänzlich kahl; am Grunde der Granne keine Haare. — Ziemlich häufig.

Zerfällt in die beiden folgenden Rassen:

a) *Joannis Čelak*. Blätter zusammengerollt, etwas breit, deutlich gefaltet, die stengelständigen mit ziemlich leicht ausbreitbarer Spreite, glatt. Blatthäutchen meist schmal, verlängert. — Häufig, besonders nördlich der Alpen.

Diese Rasse variiert ausserdem in der Grösse und in der Breite der Blätter.

b) *tirsa* Richter (= *S. Tirsa* Stev. als Art). Blätter fadenförmig borstlich, sehr schmal, oberseits rinnig, mit haarförmiger Spitze, auf den Nerven höckerig rau, stengelständige Blätter nicht ausbreitbar. Blatthäutchen auch an den obersten Blättern sehr kurz, gestutzt, bis ganz verkümmert. — In Mitteleuropa selten, bisher nur aus Böhmen (bei Laun, Brück, Stein-Teinitz, Libšicer Felswand) bekannt. Blüht fast 3 Wochen später als die übrigen Formen.

subsp. *Mediterranea* Aschers. et Graebner (= *S. pennata* var. *mediterranea* Trin. et Rupr.). Pflanzen am Grunde des Stengels mit grossen, hellgelben, stark glänzenden, oft wie lackiert aussehenden abgestorbenen Blattscheiden. Stengelblätter etwa 2,5 mm breit, mit etwas entfernten Hauptnerven (in der Regel 9). Deckspelzen meist 2 bis 2,5 cm lang, ziemlich dick, der übergreifende Rand der Deckspelze bis zur Spitze dicht behaart. — Besonders im südlichen Europa; nördlich der Alpen nur vereinzelt beobachtet.

Zerfällt ebenfalls in 2 Rassen:

a) *pulcherrima* C. Koch (= *S. Grafiana* Steven als Art). Pflanze kräftig. Blätter (besonders die Stengelblätter) sehr breit, 1 bis 2,5 mm breit, nur an der Spitze eingerollt. Hülsenpelzen sehr lang, Deckspelzen 21 bis 24 mm lang, mit bis zum Knie über 9 cm langen Grannen. Haarstreifen der Deckspelzen wenigstens am Rande bis zur Spitze reichend. — Besonders im südöstlichen Teile, z. B. vereinzelt in Niederösterreich, Böhmen und Mähren; doch auch im Rheingebiet (vereinzelt bis Kreuznach hinab), in Bayern (bei Regensburg), in Thüringen, bei Halle a. S. usw.

var. *hirsuta* Aschers. et Graebner (*S. Grafiana* var. *hirsuta* Velen.). Blätter ganz oder doch an den Scheiden mehr oder weniger dicht behaart. — Selten in Böhmen beobachtet.

b) *Gállica* Aschers. et Graebner. Pflanzen niedriger und schwächer als bei der Rasse *Mediterranea*. Stengelblätter schmaler, meist nur bis 2 mm breit. Deckspelzen kürzer, am Rande mit einem zuweilen in der oberen Hälfte nur aus locker gestellten Haaren bestehenden, mitunter etwas unterbrochenen Haarstreifen. — Sehr verbreitet in Südeuropa, doch auch in Niederösterreich und in Brandenburg beobachtet.

var. *Austriaca* Beck. Gleicht *S. Joannis*, jedoch die Haarstreifen der Deckspelzen wenigstens am Rande bis an die Spitze reichend. Grannen der Hüllspelzen 2 bis 4 mal länger als ihre Spreiten.

163. *Stipa capillata* ¹⁾ L. (= *S. iunceae* Jacq.). Haar-Pfriemengras. Fig. 91a.

40 bis 80 (100) cm hoch, horstbildend. Grundachse holzig. Blätter meist graugrün, borstlich, bis 1 mm breit, die untern mit braunen, oft glänzenden Scheiden. Blatthäutchen verlängert, bis 1 cm lang, meist ziemlich plötzlich in eine pfriemliche Spitze ausgezogen. Blütenrispe zuweilen von der obersten, etwas aufgeblasenen Blattscheide umhüllt. Rispenäste fadenförmig, mit wenigen (1 bis 4) Aehrchen. Hüllspelzen ziemlich gleich lang, deutlich dreinervig, grün, am Rande weiss, nicht selten schwarz überlaufen, in eine ziemlich weiche, bis über 1 cm lange Granne übergehend (Fig. 91 b). Deckspelzen 11 bis 12 mm lang, am Grunde dicht mit weissen Haaren besetzt (die später abstehen), oben ganz kahl oder mit wenigen dünnen Längsstreifen von Haaren. Grannen 8 bis 20 cm lang, zusammengedreht verschlungen, unbehaart, von vorwärts gerichteten Zähnen rauh. — VII, VIII.

An trockenen sonnigen Hügeln, an Abhängen, zuweilen in Gesellschaft von nr. 162, an warmen Stellen bis ca. 1300 m. Fehlt in Deutschland gänzlich in Nordwesten, in Elsass-Lothringen, in der Niederlausitz, in der Altmark und in Mecklenburg und fast vollständig in der Nähe der Ostsee, für Schlesien sehr unsicher, selten in Pommern (nur zwischen Gartz und Stettin, am Passkrüge bei Pyritz und auf der Insel Wollin), in der Provinz Posen (nur in den Kreisen Schrimm: Skrobacz-Mühle, Schubin und an der Weichsel im Kr. Inowrazlaw), in Westpreussen (bei Schwetz und Kulm), in Sachsen (nur bei Meissen), in Baden (im Rheingebiet, auch bei Mannheim, St. Wilhelm und Langenstein im Bodenseegebiet), in Württemberg (einzig bei Heidenheim an der Brenz) und in Bayern (Franken und Pfalz), sonst ziemlich verbreitet. In Oesterreich in Böhmen, Mähren, Nieder- (besonders im Gebiet der pannonischen Flora) und Oberösterreich und Tirol (in Südtirol, in der Eisackschlucht, häufig im Vintschgau, bei Hopfgarten in Deferegggen, im



Fig. 91. *Stipa capillata* L. a Habitus. b Einblütiges Aehrchen. c Blattquerschnitt. *Oryzopsis virescens* Beck. d Habitus. e Aehrchen im Fruchtzustand. f Frucht von den Deckspelzen eingeschlossen. g Frucht. Phleum *Michelii* All. h Habitus. i Aehrchen. k Frucht von den Deckspelzen umschlossen. Aehrchenachse sichtbar.

¹⁾ Behaart; lat. capillus = Haar.

Inntale von Landeck bis Pfunds und vereinzelt abwärts bis Telfs, an der Martinswand bei Zirl usw. In der Schweiz im allgemeinen seltener als die vorige Art.

Kommt in den warmen Alpentälern an dünnen Abhängen in Gesellschaft von anderen xerophil gebauten Steppenpflanzen vor, so zusammen mit *Juniperus sabina*, *Lasiogrostis calamagrostis*, *Melica ciliata*, *Astragalus onobrychis* etc.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, stellenweise in Mitteleuropa, Südrussland, Sibirien, Turkestan, Nordpersien, Kaukasusländer.

Ist hinsichtlich der Ausbildung der Grannen, der Grösse und der Breite der Blätter etwas veränderlich:
var. *orthopogon* Aschers. et Graebner. Grannen kräftig; der obere Teil gerade oder doch sehr wenig hin und her gebogen. — Hie und da.

var. *ulopogon* Aschers. et Graebner. Grannen dünn, der obere Teil lockenartig gekrümmt. — Sehr verbreitet.

164. *Stipa aristella*¹⁾ (= *Aristella bromoides* Bertol., = *Agróstis bromoides* L.). Kurzgranniges Pfriemengras. Ital.: Forasacco bastardo.

Hat mit der vorigen Art grosse habituelle Aehnlichkeit. Granne der Deckspelzen jedoch gerade, kaum doppelt so lang als die Deckspelze, 1,5 cm lang oder wenig länger. Deckspelzen mit einem sehr kurzen (undeutlichen) behaarten Callus. Blätter graugrün, Blattspreite bis 3 dm lang, am Rande und auf dem Kiele borstlich rau. Scheiden glatt, nur am Rande bewimpert. Blatthäutchen sehr kurz, zuweilen fast fehlend. Aehrchen 4 bis 5 mm lang und wenig über 1 mm breit. — V, VI.

Anfelsigen, warmen Orten und auf festem, trockenem, lehmigem Boden. Fehlt in Deutschland und in der Schweiz gänzlich. In Oesterreich in Istrien, Kroatien (bei Fiume), Dalmatien und in Südtirol (bisher einzig an Kalkfelsen bei Kronmetz [Mezocorona] beobachtet).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (von Süd-Spanien bis Syrien und Transkaukasien).

LXVI. *Lasiogrostis*²⁾ Link. Rauhgras.

Rispe mehr oder weniger stark ausgebreitet. Aehrchen seitlich zusammengedrückt. Deckspelzen oberwärts dicht mit langen (bis 4 mm) weissen Haaren besetzt.

Die Gattung steht der vorigen sehr nahe und wird in neuerer Zeit auch mit ihr vereinigt.

165. *Lasiogrostis calamagrostis*³⁾ Link (= *Stipa calamagrostis* Wahlenb., = *Calamagrostis argentea* Lam. et DC., = *Calamagrostis speciosa* Host, = *Arundo speciosa* Schrad.). Silberhaariges Rauhgras. Taf. 25, Fig. 2.

60 bis 120 cm hoch, dichte Horste bildend. Grundachse reich verzweigt. Laubspresse aufrecht oder knickig aufsteigend, mit spreitenlosen Niederblättern besetzt, 6 bis 7 mm breit, trocken borstlich zusammengefaltet. Blatthäutchen fast gänzlich fehlend. Rispe ganz frei, reichährig, mehr oder weniger ausgebreitet, bis fast 3 dm lang, aufrecht oder überhängend. Rispenäste häufig geschlängelt, bis über 10 Aehrchen tragend. Aehrchen seitlich zusammengedrückt, meist 5 bis 15 mm lang gestielt. Hüllspelzen dünnhäutig, 3nervig, nicht in eine feine Spitze verlängert, die untere etwa 9, die obere ca. 7 mm lang (Taf. 25, Fig. 2a), oft violett überlaufen, meist kahl. Deckspelzen 4 bis 5 mm lang,

¹⁾ Deminutiv von lat. *arista* = Granne, wegen der relativ kurzen Granne.

²⁾ Griech. *λάσιος* = dicht behaart, rau, zottig (wegen der langbehaarten Deckspelze) und *ἀρροστίς* (vergl. pag. 222 Anm. 3!).

³⁾ *καλαμάροστίς* bei Dioskorides Name eines der *ἀρροστίς* (siehe pag. 222, Anm. 3!) ähnlichen Grases, dessen Wurzel dem Rohre (= griechisch *záλαμος*) gleicht.

oberwärts mit langen, weissen Haaren dicht besetzt, mit einer sehr dünnen, ca. 1 cm langen, geraden oder am Grunde schwach geknietten Granne. Staubbeutel stark hellgelb. — VI bis IX.

Stellenweise gesellig auf felsigen, steinigen Abhängen der wärmeren Täler, auf Flusskies, Geröllhalden, Erdabrissen, an Muhrbrüchen, besonders in der Alpen- und Voralpenzone, vereinzelt bis ca. 1700 m; kalkliebend. Meist in Gesellschaft von andern Gräsern (Calamagrostis-Arten, Melica ciliata), der Schwalbenwurz (Vincetoxicum officinale), von Astragalus onobrychis, Luzula nivea usw. In Deutschland nur im Süden in Hohenzollern (Beuron) und im südlichen Bayern (Oytal im Algäu, mehrfach um Partenkirchen, Kalvarienberg bei Füssen, St. Bartholomae am Königssee). In Oesterreich vereinzelt in Oberösterreich (am Mieswege bei Gmunden, Mitterndorf am Grimming), Salzburg, Kärnten, Krain, Istrien, Tirol und Vorarlberg. In der Schweiz stellenweise in den Alpen, Voralpen und im Jura.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Alpengebiet.

Aendert wenig ab:

var. *glabra* Aschers. et Graebner. Hüllspelzen kahl oder fast kahl. Scheiden ganz kahl. Stengel in der Rispe an den Knoten ohne längere Haare. — Verbreitet.

var. *hirsuta* Aschers. et Graebner. Hüllspelzen dicht kurzhaarig. Scheiden am Rande dicht bewimpert. Stengel in der Rispe an Knoten mit längeren, starren Haaren. — In Südeuropa beobachtet.

LXVII. *Oryzopsis*¹⁾ Mich. Grannenhirse.

Steht der vorigen Gattung sehr nahe. Unterscheidet sich von derselben durch die breiteren, oben übereinander gerollten, später knorpeligen, die Frucht einhüllenden Deckspelzen mit hinfalligen, kurzen, zarten Grannen. Oft nur 2 lodiculae.

Die Gattung umfasst ca. 15 Arten der wärmeren nördlichen gemässigten Zone beider Erdhälften. In Mitteleuropa kommen in Oesterreich einzig die beiden folgenden Arten vor.

1. Deckspelzen kurz behaart, viel kürzer als ihre Grannen *O. virescens* nr. 166.

1*. Deckspelzen kahl, wenig kürzer als ihre Grannen *O. miliacea* nr. 167.

166. *Oryzopsis virescens* (Trin.) Beck (= *Milium paradoxum* Scop., = *Urachne virescens* Trin., = *Piptatherum paradoxum* Koch). Grünliche Grannenhirse. Ital.: Scagliola. Fig. 91 d.

Ausdauerndes, bis ca. 120 cm hohes, dichtrasenbildendes Gras. Blattscheiden kahl. Aehrchen in ausgebreiteter Rispe. Rispe bis in die letzten Verzweigungen ausgespreizt. Rispenäste haardünn, schlängelig aufrecht, mit wenigen (oft nur 1) grundständigen Zweigen, 4 bis 9 Aehrchen tragend. Aehrchen 4 bis 5 mm lang, auf mehrmals längeren Stielen stehend. Hüllspelzen länglich eiförmig. Deckspelzen zerstreut behaart, deren Granne 3 bis 5mal länger. Hilum (= Nabel) $\frac{2}{3}$ so lang als die 3 mm lange Frucht (Fig. 91, g). — V bis VII.

Stellenweise in lichten Wäldern, in Vorhölzern, in Holzschlägen. Fehlt in Deutschland und in der Schweiz gänzlich. In Oesterreich in Niederösterreich (im Heiligenkreuzer Walde und zwischen Bruck und Kaisersteinbruch im Leithagebirge), in Untersteiermark (bei Riez, Prassberg, Schönstein, Cilli, Korralpe, Bachergebirge), in Krain, Görz, Istrien und Kroatien.

Allgemeine Verbreitung: Mittelitalien, unteres Donaugebiet, Südrussland, Kaukasus-Länder, Kleinasien, Persien.

167. *Oryzopsis miliacea* Aschers. et Schweinfurth (= *Agróstis miliacea* L., = *Milium multiflorum* Cav., = *Milium arundinaceum* Sibth. et Sm., = *Piptatherum multiflorum* P. B., = *Urachne parviflora* Trin.). Gemeine Grannenhirse. Ital.: Pennacchini cascanti.

Bis 130 cm hoch, ausdauernd, oft halbstrauchig. Stengel meist aufrecht oder seltener knickig aufsteigend. Blätter mit glatter Scheide. Spreite bis über 3 dm lang und bis 1 cm breit, flach, ziemlich stark längsrippig, oberseits etwas rauh, unterseits glatt. Blatt-

¹⁾ Von *ὄρυζα* = Reis und *ὄρυς* = Ausschen, wegen der habituellen Aehnlichkeit mit der Reispflanze.

häutchen kurz, glatt abgestutzt, dicht kurz behaart. Rispe bis 4 dm lang, sehr locker, mit sehr dünnen, verzweigten Aesten. Untere Rispenäste zahlreich quirlig, die folgender Ordnung zusammengezogen. Aehrchen klein, ca. 3 mm lang, seitliche an den letzteren Verzweigungen auf meist viel längeren Stielen. Hüllspelzen grünlich, mit grünem Mittelstreifen, oberwärts weiss hautrandig, nur selten rötlich überlaufen. Deckspelzen kahl, deren Granne wenig länger. Deck- und Vorspelze weiss oder gelblich, seidenglänzend. Gleich in der Tracht der Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*). Hilum der 1,5 mm langen, fast birnförmigen Frucht $\frac{1}{3}$ so lang als diese. — V bis X.

Selten an heissen, felsigen Abhängen, unter Felswänden, an Wegrändern, in Hecken, an Mauern, an unkultivierten Orten. Fehlt in Deutschland und in der Schweiz vollständig. In Oesterreich einheimisch nur im südlichen Tirol (am Toblino-See, bei Arco, Riva, Porta, an der Kirche von Torbole, bei Ravazzone nächst Mori), in Istrien, im kroatischen Küstenlande und in Dalmatien. Ausserdem vereinzelt verschleppt, z. B. in der Umgebung von Wien; jedoch unbeständig, ohne bleibenden Standort.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Madeira, Canarien, Aegypten, Arabien, Sinai-Halbinsel.

LXVIII. *Milium*¹⁾ L. Flattergras.

Blütenrispe meist gross, sehr locker, während und nach der Blütezeit locker ausgebreitet. Aehrchen klein, lang gestielt. Deckspelzen eiförmig, gewölbt, dreinervig, die Vorspelze umfassend, bei der Fruchtreife erhärtend, glänzend, denen von *Panicum* ähnlich.

Die Gattung mit 5 bis 6 Arten kommt in Europa (4 Arten) und in Asien vor. *M. effusum* auch in Nordamerika.

168. *Milium effusum* L. (= *Miliarium effusum* Mönch). Ausgebreitetes Flattergras. Franz.: Millet, miliet; ital.: Gramigna cedrata; böhm.: Pšeničko. Taf. 25, Fig. 3.

70 bis 100 cm hohes, ausdauerndes Rispengras. Grundachse unterirdisch kriechend, kurze Ausläufer treibend. Blätter grasgrün, mit meist (wenigstens die grundständigen) umgewendeten, bis 2 dm langen und 1,5 cm breiten, am Rande sehr rauhen, kurz zugespitzten Spreiten. Scheiden glatt. Blatthäutchen stark entwickelt, bis 7 mm lang, gestutzt. Rispe bis über 30 cm lang, locker, meist aufrecht, an der Spitze überhängend. Rispenäste meist zu 5 (4 bis 7) wirtelig angeordnet, haardünn, in der Regel abstehend, glatt, bis 1 dm lang, nach der Blütezeit meist herabgeschlagen. Aehrchen einblütig, grün oder etwas violett (vgl. var. *violaceum* Holler), ca. 3 mm lang, mit 2 unbegrannten, glatten und stumpfen Hüllspelzen. (Taf. 25, Fig. 3a). Deck- und Vorspelzen unbegrannt, erhärtend, reif glänzend graubraun. Frucht ca. 2 mm lang, oval, längsrippig. — V bis VII.

Meist häufig, doch nicht überall gemein (fehlt z. B. dem Wallis fast vollständig), auf Humusboden in Wäldern und Gebüsch, in Buchenwäldern und in Erlenbeständen, doch auch auf buschigen Alpenwiesen, bis ca. 1900 m.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt nur im südlichen Mittelmeergebiet), Sibirien, Himalaya, Nordamerika.

Aendert im allgemeinen wenig ab:

var. *elätius* Koch. Pflanze grösser und kräftiger. Rispe nach dem Verblühen zusammengezogen, mit aufrecht anliegenden Aesten. — Nicht selten.

var. *violaceum* Holler. Rispenäste meist kürzer, starrer, dichter verzweigt, reichblütig, oft schwach rauh. Hüllspelzen purpurviolett überlaufen. — Vereinzelt beobachtet in Bayern, Tirol und Nieder-Oesterreich.

Milium vernale Bieb. aus dem südeuropäischen Mittelmeergebiet (nördlich bis Belgien), einjährig, von *M. effusum* verschieden durch schmalere Blätter, zusammengezogene, oberwärts rauhe Rispe und rauh-

¹⁾ Siehe pag. 188. Anmerkung 1.

mit
ung
gen
ärts
nig
cht
gen

en,
oll-
co,
im
der

en,

us-
die
ch.
n in

as.

nd,
en)
ge-
zt.
ste
lm
ett
en
nd

g),
en,

t),

en,

ch
ch.
rig,
ih-

Tafel 26.
Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Phleum Boehmeri*. Habitus.
 „ 1a. Aehrchen.
 „ 1b. Aehrchen vor der Blüte.
 „ 2. *Phleum alpinum*. Habitus.
 „ 2a. Aehrchen.
 „ 3. *Phleum pratense*. Habitus.
 „ 3a. Aehrchen mit den Hüllspelzen.
 „ 3b. Aehrchen (sehr jung).
 „ 4. *Phleum arenarium*. Habitus.

- Fig. 4a. Aehrchen.
 „ 5. *Alopecurus pratensis*. Habitus.
 „ 5a. Aehrchen.
 „ 6. *Alopecurus fulvus*. Habitus.
 „ 7. *Mibora minima*. Habitus.
 „ 7a. Aehrchen (präpariert).
 „ 8. *Coleanthus subtilis*. Habitus.
 „ 8a. Aehrchen. Antheren basifix.

punktierte Hüllspelzen, wird selten in Mitteleuropa verwildert beobachtet, z. B. 1882 bei Gibitzenhof bei Nürnberg (wohl mit Kanalschiffen dahin gelangt), bei Hamburg und Berlin (Rüdersdorfer Kalkberge, 1896).

LXIX. *Crypsis*¹⁾ Ait. Sumpfgras.

Einjährige, meist am Grunde büschelig verzweigte Gräser. Rispen köpfchenähnlich, zylindrisch. Aehrchen klein, wehrlos. Hüllspelzen zusammengedrückt, die untere kürzer; beide kürzer als die Deckspelzen. Lodiculae fehlend. Frucht eine Schlauchfrucht. Perikarp mit der Samenschale nicht verwachsen (Fig 92, e). Samenschale bei Benetzung aufquellend und den Samen hervortreibend. Narben fadenförmig.

Die Gattung mit ca. 9 Arten ist im Mittelmeergebiet, stellenweise auch im gemäßigten Asien und Europa zu Hause.

1. Scheinähre köpfchenähnlich, zwischen zwei bauchigen Scheiden eingeschlossen. Staubblätter 2. . . . *C. aculeata* nr. 169.

1*. Scheinähre länger als breit, am Grunde nur mit einem Stützblatte. Staubblätter 3. 2.

2. Halm meist unverzweigt. Scheinähre länglich walzig. *C. alopecuroides* nr. 170.

2*. Halm oft ästig. Scheinähre ellipsoidisch. *C. schoenoides* nr. 171.

169. *Crypsis aculeata* (L.) Ait. (= *Schoenus aculeatus* L., = *Heleochoa diandra* Host, = *Agróstis aculeata* Scop., = *Anthoxanthum aculeatum* L. f.). Starres Dorngras. Ital.: Gramigna spinesa. Fig. 92, c.

Einjährig, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel niedergestreckt, bis 4 dm lang, geknickt oder aufrecht, glatt. Blätter mit weiter, glatter, kahler Scheide. Spreite (besonders am Grunde) zerstreut behaart, stachelig borstenförmig, viel länger als die Scheiden, zuweilen absteht. Blatthäutchen fehlend, durch einen Haarkranz ersetzt. Scheinähren flach, köpfchenförmig, bis 1 cm lang und ca. 1,5 cm breit. Aehrchen schmal lanzettlich, 4 mm lang.

¹⁾ Griech. κρύπτειν = Verbergen, wegen der eingeschlossenen Rispe von *C. aculeata*.



Fig. 92. a *Crypsis alopecuroides* Schrad. Habitus. b Aehrchen mit 3 Staubblättern. c *Crypsis aculeata* Ait. Habitus und einzelne Aehrchen mit 2 Staubblättern. d Frucht. e Querschnitt durch die Frucht.

Hüllspelzen schmal, am Kiel feinborstig behaart. Vorspelze 1nervig. Staubblätter 2. (Fig. 92 c). Frucht lineal länglich, weisslich, 1 bis 3 mm lang. — VII bis IX.

Hie und da auf salzhaltigen, feuchten, leetigen oder sandigen Stellen, an Ufern von zurückgetretenen Seen, in ausgetrockneten Teichen und Gräben. In Oesterreich vereinzelt in Mähren (von Brünn an im unteren Schwarzawa- und Thaja-Gebiet), in Niederösterreich (im Pulkatal zwischen Zwingendorf, Laa, Staatz, im Marchfelde bei Breitensee, in Kaiserebersdorf) und in Istrien.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, atlantische Küste von Westeuropa (südwärts von der Bretagne), Westasien bis Süd-Sibirien und N.W. Indien, Senegambien.

In Ungarn (massenhaft auf den Salpeterheiden am Neusiedlersee) ist die var. *minima* Beck anzutreffen, eine Zwergform mit niedrigen, ca. 2 cm hohen, ein bis wenigköpfigen, dichtdachig beblätterten Halmen.

170. *Crypsis alopecuroides*¹⁾ Schrad. (= *Heleóchloa alopecuroides* Host, = *Crýpsis macrostáchya* Brot.) Fuchsschwanzartiges Sumpfgas. Fig. 92, a.

Einjährig. Stengel nicht oder nur wenig verzweigt, bis 4 dm lang, am Grunde oft mit vielen nichtblühenden Sprossen. Blätter meist borstlich zusammengefaltet, seltener flach, oberseits kurzhaarig rau. Scheinähren schlank, länglich, walzenförmig, oft etwas keulig, 1 bis 6 cm lang, stets deutlich gestielt, von der Scheide des obersten Stengelblattes meistens entfernt oder doch nicht umschlossen. Scheide des obersten Stengelblattes wenig oder gar nicht aufgeblasen, länger als die Spreite desselben. Aehrchen 1,5 bis 2,5 mm lang. Staubblätter 3 (Fig. 92, b). Spelzen oft schwärzlich überlaufen. Vorspelze 2nervig. Frucht klein, 1 mm lang, kugelig eiförmig, um das Hilum strahlig. — VII bis IX.

Selten auf feuchten, sandigen Stellen, auf feuchten Aeckern, an Flussufern. In Deutschland vereinzelt an der Westgrenze in Lothringen (Metz und Dieuze), früher (1849 bis 54) auch im Ried zwischen der Hohen Brücke und Krummstadt südwestlich von Darmstadt beobachtet. Ausserdem selten adventiv (z. B. Südbahnhof München, 1903). In Oesterreich vereinzelt in Böhmen (Elbufer in Leitmeritz, Přelouč), Mähren (Südmähren von Raigern an), Niederösterreich (hie und da im Gebiete der pannonischen Flora), in Kroatien, Istrien (Čepić-See, Pola) und Dalmatien.

Allgemeine Verbreitung: West-Frankreich, Mittelmeergebiet, Südrussland, unteres Donauebiet, Westsibirien, West-Asien.

Aendert etwas ab: subsp. *Sicula* Aschers. et Graebner (= *C. Sicula* Jan Elench., = *Vilfa brachystáchys* Presl). Stengel sehr dünn. Aehrenrispe schmal keulenförmig, nach dem Grunde verschmälert. Die untersten Aehrchen etwas entfernt. Spelzen stets schwärzlich überlaufen. — Selten (z. B. bei Metz) beobachtet.

var. *angustifolia* Beck. Stengel zart, ziemlich aufrecht. Blätter zusammengerollt, sehr schmal, höchstens 1 mm breit. — Nieder-Oesterreich (Münchendorf).

var. *Čelakovskýi* Rohlena. Deckspelzen stumpf abgerundet, an der Spitze dunkelbraun. Rispe langgestreckt, walzenförmig, 1 1/2 bis 7 cm lang. — Böhmen (Ufer der Moldau bei Holeschowitz).

171. *Crypsis schoenoides*²⁾ Lam. (= *Heleóchloa schoenoides* Host, = *Phleum schoenoides* L.) Kopf-Sumpfgas. Ital.: Brignolo.

Der vorigen Art ziemlich ähnlich. Einjährig, am Grunde meist büschelig verzweigt, mehrere knickig aufsteigende, seltener aufrechte, bis 30 cm lange, etwas zusammengedrückte, oft purpurn überlaufene Stengel treibend. Blattspreite bis 6 cm lang und bis 4 mm breit, zerstreut lang behaart, oberseits schwach rau, flach oder eingerollt. Scheinähren eiförmig ellipsoidisch, bis 2,5 cm lang, von der aufgeblasenen Scheide des obersten Stengelblattes am Grunde halb umfasst. Scheide des obersten Stengelblattes doppelt kürzer als seine fast pfriemliche Spreite. Deckspelzen 3 mm lang, weisslich-häutig. Vorspelze wenig kürzer, 2nervig. Staubblätter 3. Frucht länglich-eiförmig, braun. — VII bis IX.

¹⁾ = Fuchsschwanzähnlich, gr. *εἶδος* = Aussehen und *ἀλωπεκουροσ* = Fuchsschwanz (vgl. pag. 216, Anm. 1).

²⁾ Nach seiner Aehnlichkeit mit dem Kopfriet (*Schoenus*).

An überschwemmten Orten, an Ufern, in Gräben. In Oesterreich zerstreut in Mähren, Niederösterreich (nur im Gebiete der pannonischen Flora, im Marchfeld gegen die March zu, bei Wülzeshofen und Zwingendorf), Krain und in Istrien. Fehlt in Deutschland und in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, atlantisches Westeuropa (südwärts der Bretagne), unteres Donaugebiet, Südrussland, Westasien. In Nordamerika eingeschleppt.

LXX. *Phléum*¹⁾ L. Lieschgras.

Einjährige oder ausdauernde, meist lockere Rasen bildende Gräser. Stengel blättert. Scheinähre fast immer zylindrisch, gestielt, mit spiralig gestellten Aesten. Aehrchen ziemlich klein, von der Seite her zusammengedrückt. Hüllspelzen länger als die Deckspelzen, dreinervig, gekielt, in eine Granne oder Stachelspitze übergehend, in der Reife fast stets an der Achse bleibend, voneinander getrennt. Deckspelzen wehrlos, stumpf, 3 bis 5nervig. Vorspelze 2nervig. Lodiculare 2, zuweilen fehlend. Staubblätter 3. Frucht von der Seite her zusammengedrückt, mit punkt- oder fast warzenförmigem, grundständigem Hilum.

Zur Gattung gehören ca. 10 Arten der gemässigten Zone beider Erdhälften. In Australien fehlt sie gänzlich. *P. pratense* ist ein wichtiges Futtergras.

1. Deckspelzen 5nervig, vorn abgestumpft. — Nur adventiv, nicht wild . . . *P. subulatum* 215.
- 1*. Deckspelzen 3nervig 2.
2. Aehrchen mit Achsenfortsatz (Stielchen) über die erste Blüte hinaus. Aehrenrispe mit z. T. längeren Aesten, deshalb etwas locker; beim Umbiegen lappig 3.
- 2*. Aehrchen ohne Achsenfortsatz über die erste Blüte hinaus. Aehrenrispe mit sehr kurzen Seitenästen, beim Umbiegen nicht lappig 6.
3. Aehrchen mittelgross, mindestens 3 mm lang, alle deutlich nach vorwärts gerichtet. Aehrenrispe nicht kratzend 4.
- 3*. Aehrchen klein, 2 mm lang, die untern und mittlern von der Hauptachse abstechend. Aehrenrispe kratzend *P. paniculatum* nr. 174.
4. Hüllspelzen auf dem Kiel rau oder mit ganz kurzen, borstlichen Haaren bewimpert; seltener mit einzelnen längeren, feinen Haaren *P. Boehmeri* nr. 175.
- 4*. Hüllspelzen auf dem Kiel lang kammförmig bewimpert 5.
5. Einjährig. Granne der Hüllspelze sehr kurz (ca. 0,5 mm lang) *P. arenarium* nr. 176.
- 5*. Ausdauernd und rasenbildend. Granne der Hüllspelze mindestens 1 mm lang. *P. Michelii* nr. 177.
6. Hüllspelzen meist kürzer als ihre Granne. Aehrenrispe lang, kahl und schlank. Oberste Blattscheide wenig aufgeblasen *P. pratense* nr. 172.
- 6*. Hüllspelzen so lang oder kürzer als ihre bis 3 mm lange Granne. Aehrenrispe dick, kurz, wollig meist trüb-violett. Oberste Blattscheide stark aufgeblasen *P. alpinum* nr. 173.

172. *Phleum pratense* L. Timotheusgras, Timothe, Wiesen-Lieschgras. Franz.: Fléole des prés; ital.: Coda di topo; engl.: Catstailgras, meadow catstail. Taf. 26, Fig. 3.

Der Name Timotheusgras rührt davon her, dass die Pflanze als Futtergras in der Mitte des 18. Jahrhunderts (1765) durch Timothy Hansen von Nordamerika nach England kam: Timotheegras (Unteres Wesergebiet u. a. O.), Timmelgras (Nordböhmen), Timothygrasch [-gras] (Krain; Gottschee). Nach der zylindrischen Form der Aehrenrispe heisst das Gras kleine Bumskeule [vgl. *Typha latifolia*, pag. 112!] (Anhalt: Dessau), Cholbegras (Schweiz: Luzern), Wacha [Weicher]Katz'nschwaf (Niederösterreich). Nach den süss schmeckenden Halmen und dem hohen Futterwerte wird das Gras Zuckergras (Riesengebirge) und Futtergras (Böhmerwald) genannt. Da es sehr reichlich Samen (Gebrauchswert der Samen = 74%) trägt, heisst es im Böhmerwald und im Egerland „Somagrass“ (Samengras), der Samen kurzweg „Grossom“. Ueber die Bezeichnungen Lieschgras und Lische vergl. unter *Carex*! Im Gegensatz zum Wälsch-Fennich, der des Samen wegen gebaut wird, nennt man das Gras in Niederösterreich auch Rossfenigl. (Vgl. den nicht essbaren „Rosskümmel“ [*Anthriscus silvestris*] gegen den echten Kümmel [*Carum carvi*]!). In St. Gallen heisst das Gras Trollhalm.

¹⁾ Griech. *φλέως* (*φλόος*) bei Aristophanes Name einer Sumpfpflanze, bei Theophrast Bezeichnung eines schilffartigen Grases.

Ausdauernd, 20 bis 100 (150) cm hoch, horstbildend. Triebe umscheidet. Ausläufer meistens fehlend. Grundachse an den etwas verdickten Knoten wurzelnd. Blätter schwach gelbgrün, nach vorwärts deutlich rauh, bis über 3 dm lang, meist 3 bis 8 (10) mm breit, allmählich in die Spitze verschmälert. Blatthäutchen an den oberen Blättern etwas verlängert (bis 5 mm lang) und spitzlich, an den untern kürzer (2 bis 3 mm lang), ziemlich breit. Oberste Blattscheide nicht oder nur wenig aufgeblasen (vgl. var. *stoloniferum* und *fallax*). Aehrenrispe meist gleichmässig walzenförmig, 4,5 bis 6 (auf fettem Boden bis 30) cm lang und 6 bis 7 mm breit, seltener kurz, kugelig, stumpf, meist grün, seltener violett überlaufen. Selten am Grunde mit einem Laubblatt (*lusus bracteatum* A. Br.). Hüllspelzen länglich, gestutzt, weisslich häutig, am Kiel lang bewimpert. Granne der Hüllspelze $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ so lang als dieselbe (Taf. 26, Fig. 3a). Staubbeutel violett. Scheinfrüchte kugelig bis eiförmig, $1\frac{1}{2}$ bis 2 mm lang. Spelzen der Frucht dicht anliegend. — V bis IX.

Verbreitet auf Wiesen (namentlich Tal- und Bergwiesen), Weiden, offenen Waldplätzen, an Gräben, an Weg- und Ackerrändern, von der Ebene bis in die Hochalpen (am Stilsferjoch bis 2650 m); ausserdem häufig auf Kunstwiesen angebaut.

Allgemeine Verbreitung: Europa (mit Ausnahme des arktischen Russlands und der Türkei), Algier, Nordasien, Nordamerika.

var. *typicum* Beck (= var. *caespitosum* Neilr.). Pflanze hoch, rasig. Stengel aufrecht, ohne Ausläufer, am Grunde nicht oder wenig verdickt. Scheinähren 3 bis 24 cm lang, meist übergebogen. — Die häufigste Form.

subvar. *fallax* C. J. v. Klinggr. Oberste Blattscheide aufgeblasen. Aehrenrispe violett. Granne halb so lang als die Hüllspelze. — Auf Torfwiesen des Flachlandes.

subvar. *macrochaetum* (Doell). Grannen länger als die Hüllspelzen. — Anscheinend selten.

var. *nodosum* (L.) Richt. (= *P. bulbosum* Host nec Richter). Stengel knickig, am Grunde knollig verdickt. Aehrenrispe meist nicht über 6 mm dick. — Hier und da auf trockenem Boden, in Kieferwäldern, auf Mauern.

subvar. *serotinum* St. Lager. Stengel aufrecht, oft nicht deutlich verdickt, 2 bis 3 dm hoch. Rispe lang (bis 8 cm), zylindrisch, nicht über 5 mm dick, fast walzlich, die Aehrchen fest anliegend. Granne ziemlich kurz. — Am Südabhang der Alpen.

subvar. *laxiusculum* Aschers. et Graebner. Stengel aufrecht, bis 4 dm hoch. Blätter breit, flach ausgebreitet. Aehrenrispe locker, ziemlich kurz, kugelig, 2 bis 4 (selten über 5) cm lang und 6 mm breit. Aehrchen etwas abstehend. — Stellenweise auf trockenen Wiesen und in Kieferwäldern.

subvar. *stoloniferum* Aschers. et Graebner (= *P. stoloniferum* Host). Pflanze ca. 2,5 dm hoch, lockerrasig. Stengel geknickt aufsteigend (manchmal ausläuferartig), am Grunde wenig verdickt. Blatthäutchen der obern, flachen, lang zugespitzten Blätter undeutlich. Aehrenrispe 2 bis 3 cm lang. — Stellenweise beobachtet, z. B. in Niederösterreich.

subvar. *abbreviatum* Boiss. (= *P. praecox* Jordan, = *P. microstachyum* Ruiz). Stengel sehr dünn, fast fädlich, aufrecht, am Grunde verdickt. Blätter schmal, borstlich. Aehrenrispe rundlich bis eiförmig. — Zerstreut auf trockenen Triften.

subvar. *Warnstörffii* Aschers. et Graebner. Stengel sehr schlaff niederliegend, aufsteigend, oft nur das letzte Glied spitzwinklig aufgerichtet. Gleich dem *Alopecurus geniculatus*. — Bei Blankenburg am Harz, sowie bei Nürnberg und Obernesselbach in Bayern beobachtet.

var. *medium* Brügger. Schwächlichere subalpine Form. Deckspelze der Frucht lose anliegend. An vielen Stellen von Deutschland, Norwegen, Schweden, Oesterreich, Russland, der Schweiz, Nordamerika wird das Timotheusgras in grossen Mengen kultiviert. Besonders wertvoll ist es für schwere, nasskalte Böden, für entwässerte Moorböden. Gegenüber der Winterkälte und der Schneebedeckung ist es sehr widerstandsfähig. Seine Nachteile als Futtergras bestehen darin, dass es etwas spät blüht und leicht hart wird. Es sollte deshalb vor der Blüte und vor dem Heraustreten der Scheinähren aus den Blattscheiden (Mitte Juni) geschnitten werden, weil es sonst stark verholzt und ein grobes hartes Heu liefert.

Wie kein anderes Gras liefert es ein sehr schweres, nährstoffreiches Heu. Auch zur Anlage von Weiden taugt es gut, da es das Beweiden sehr gut erträgt. Zur Grünfütterung — allein oder als Kleigras — eignet es sich besser als zur Fütterung in dürrem Zustande. Dagegen wird das Heu als Pferdefutter sehr gelobt. Der Timotheesamen des Handels stammt zum grossen Teil aus Amerika, z. T. aus dem östlichen Deutschland (namentlich Sachsen und Pommern) und Oesterreich. Die amerikanische Saat ist gewöhnlich

reiner als die europäische; die letztere enthält oft 10 bis 20% und noch mehr fremde Bestandteile, Erde mit Samen von Unkräutern (z. B. *Anthemis arvensis*, *Silene inflata*, *Cerastium triviale*, *Spergula arvensis*, *Myosotis intermedia*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Brunella vulgaris*, *Arenaria serpyllifolia*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cuscuta trifolii* etc.). In der amerikanischen Saat kommen oft Samen von spezifisch amerikanischen Pflanzen (z. B. *Lepidium Virginicum* L. und *Plantago Rugelii* Decne.), sowie von Samen *Potentilla Norwegica* L. und vom Fioringras (*Agrostis alba*) vor.

173. Phleum alpinum L. Alpen-Lieschgras. Taf. 26, Fig. 2.

10 bis 50 (90, vgl. var. *subalpinum* Hackel) cm hoch, ausdauernd. Stengel glatt, aufrecht, am Grunde nicht knotig verdickt. Blätter meist flach ausgebreitet, ganz glatt oder sehr schwach rau. Oberste Blattscheide stark aufgeblasen. Aehrenrispe putzstock-ähnlich, kurz oval oder walzlich, wollig, (1,5) 3 bis 7 cm lang, 1 cm dick, dunkelviolet bis (selten) weisslichgrün. Aehrchen 5 bis 6 mm lang (Taf. 26, Fig. 2 a). Hüllspelzen 3nervig, so lang oder kürzer als ihre bis 3 mm lange Granne, auf dem Rücken weiss seidenhaarig. Seitennerven an der Aussenseite kurzborstig. Granne wimperlos (var. *commutatum* Gaud.) oder lang bewimpert. Deckspelzen farblos, oben quer abgestutzt, häutig, 5nervig. Lodiculae schmal, 2nervig, einfach, ohne Seitenzahn. Scheinfrucht sehr klein, 2 bis 2½ mm, eiförmig, von den meist etwas klaffenden Spelzen lose umhüllt, von der bleibenden Griffelbasis kürzer oder länger bespitzt, etwas dunkler als bei voriger Art. — VI bis VIII.

Verbreitet auf Fettmatten, auf Weiden der voralpinen und alpinen Region, gern an vom Vieh gedüngten Stellen, um Sennhütten, bei Heuschobern und an Bachufern, von ca. 1300 bis 2400 m, vereinzelt bis 2900 m (Lavirums) oder auch tiefer (Brand bei Bludenz 1030 m, Eichwald ob Schwanden im Kanton Glarus 600 m). Ausser in den Alpen im bayerischen Wald (Rachel, Plattenhausenschachten, am Lusen, bei Eisenstein), sehr häufig im Iser- und Riesengebirge, an der hohen Eule, Glatzer Schneeberg, Gesenke und früher im Harz (Brocken).

Allgemeine Verbreitung: Hochgebirge von ganz Europa inkl. Jura, Kaukasus, Apenninen, Ural, Altai, Himalaya, arktische Zone, Nord- und Südamerika.

Aendert ziemlich stark ab; in sehr hohen Lagen nimmt es einen sehr niedrigen Habitus an, so dass es oft nur noch wenige cm hoch ist.

var. *commutatum* Gaud. Schwächliche Hochgebirgsform mit unbewimperter Granne (nur von rauhen Zähnen besetzt). — Ziemlich häufig.

var. *villosum* Opitz. Granne der Hüllspelzen kürzer als die Spelze.

var. *tuberosum* (Willk.). Stengel an der Basis knollig verdickt. — Hier und da.

var. *subalpinum* Hackel. Stengel höher, bis 9 dm hoch. Scheinähre 4 bis 5 cm lang. Granne der hellvioletten Hüllspelzen nur halb so lang als diese.

var. *ambiguum* Beck. Stengel 13 bis 25 cm hoch. Scheinähren länglich-walzlich, 1 bis 3 cm lang. Aehrchen grün oder violett überlaufen, halb so lang als die Hüllspelzen, gewimpert. — Wie die var. *subalpinum* Uebergangsform zu *P. pratense*.

var. *fallax* Janka. Hüllspelze grün, mit einer Granne, die kürzer als ihre Spelze ist. Stengel bis zur Rispe beblättert, meist 5blättrig (nicht dreiblättrig).

Das Alpen-Lieschgras ist ein ausgesprochen düngerliebendes Gras; auf Lägerboden entwickelt es sich besonders üppig. Wie die meisten düngerliebenden Pflanzen zeigt es sich dem Kalkgehalt des Bodens gegenüber sehr indifferent. Auf nassem oder allzu trockenem Boden gedeiht es nicht. In der Ebene scheint es sich nicht halten zu können. Besser als zur Weidenutzung ist das Alpen-Lieschgras als Mähfutter geeignet.

174. Phleum paniculatum Huds. (= *P. asperum* Jacq., = *P. ventricosum* Moench, = *Phalaris aspera* Retz., = *Chilochloa aspera* P. B.) Rispen-Lieschgras. Ital.: Codolina, Lima.

Einjährig, büschelig verzweigt, 15 bis 40 cm hohe, aufrechte oder knickig aufsteigende Stengel treibend. Blätter mit glatter oder schwach rauher Scheide (die oberste deutlich

aufgeblasen). Blatthäutchen stumpf abgeschnitten, bis 3 mm lang. Rispen kratzend. Aehrenrispe bis 8 cm lang, starr, dünn, 5 (3 bis 6) mm dick, schlank aufrecht, etwas locker. Rispenäste 1 bis 5 mm lang. Aehrchen klein (2 mm lang), keilförmig bis verkehrt herzförmig, die mittlern und untern von der Hauptachse etwas abstehend. Hüllspelzen rau, breit dreieckig, nach oben verbreitert aufgeblasen, plötzlich in eine kurze zahnartige Grannenspitze zusammengezogen, am Kiele rau. Deckspelzen bräunlich, 1½ mm lang, die durchscheinende, eiförmige Frucht einschliessend. — V bis VII.

Selten auf Aeckern, in Weinbergen, auf sonnigen Hügeln, steinigen Orten, auf Schuttplätzen; kalkliebend, stellenweise fehlend. Ist unbeständig. Wild nur im westlichen (Rheinprovinz, Sondershausen, Giessen, in Thüringen, Schweinfurt, vereinzelt in Baden, Württemberg, Bayern, Schweiz etc.) und im südlichen Gebiet. Ausserdem vielerorts verschleppt (bei Hamburg, um Berlin, Südbahnhof München, Verden in Niedersachsen, Cudowa in Schlesien, früher bei Prag, Namiest in Mähren, 1802 und 1842 bei Wien usw.)

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Westeuropa, Kaukasusländer, Kleinasien, Orient, Persien, Afghanistan.

175. Phleum Boehméri¹⁾ Wibel (= *P. phalaroides* Koeler, = *P. phleoides* Simk., = *Phálaris phleoides* L., = *Chilóchloa Boehméri* P. B.) Glanz-Lieschgras. Ital.: *Codolina nuda*. Taf. 26, Fig. 1.

Ausdauernd, 30 bis 60 cm hoch, horstbildend. Triebe meist umscheidet. Stengel ziemlich dünn, oft purpurrot gefärbt. Blattspreiten zugestutzt, lang und schmal (selten über 4 mm breit). Blatthäutchen kurz gestutzt. Aehrenrispe dünn und schlank, selten über 7 mm dick, bis 18 cm lang, etwas locker. Aehrchen 1,7 bis 3 mm lang, hellgrün oder violett überlaufen. Hüllspelzen häutig, mit kurzer, stachelspitziger Granne, am Kiel rau oder spärlich und unregelmässig behaart, aber nicht lang bewimpert (vgl. var. *blepharodes* Aschers. et Graebner), wenig länger als die Deckspelzen. Staubbeutel weisslich-gelb, in den Alpen zuweilen violett. Deckspelzen in der Regel 3-, ausnahmsweise 5nervig. — VI, VII.

Stellenweise häufig auf Wiesen, Triften, Aeckern, Dämmen, trockenen Hügeln, in lichten Wäldern, auf Oedland, in der Ebene und in der Bergregion (bis ca. 1400 m aufsteigend).

Allgemeine Verbreitung: Europa (nur im äussersten Norden und ganz im Süden fehlend), Nordafrika, Sibirien, Turkestan, Algier.

Aendert etwas ab:

var. *angustifólium* Beck. Blattspreiten schmal, nur bis 2 mm breit. Aehrenrispe 6 bis 10 mm dick.

var. *latifólium* Beck. Blattspreiten 3 bis 6 mm breit. Aehrenrispe 6 bis 10 mm dick.

var. *interrúptum* Zabel (= var. *lobátum* Beck). Aehrenrispe gross, besonders am Grunde gelappt, 12 bis 15 cm lang. — Nicht selten.

var. *blepharódes* Aschers. et Graebner (= var. *ciliátum* Čelak). Hüllspelzen deutlich bewimpert.

var. *laxiúsculum* Aschers. et Graebner. Aehrenrispe locker. Die untersten Rispenäste zuweilen etwas entfernt. — An schattigen Orten.

var. *aúreum* Schwarz. Rand der Hüllspelzen goldbroncefarbig. Scheinähre schön goldgrün. — In Bayern beobachtet.

176. Phleum arenárium L. (= *Phálaris arenária* Willd., = *Chilóchloa arenária* P. B.) Sand-Lieschgras. Taf. 26, Fig. 4.

Einjähriges, büschelig verzweigtes, 0,3 bis 30 cm hohes Gras, ohne Laubtriebe. Stengel aufrecht oder am Grunde knickig, oberwärts oft purpurn. Oberste Blattscheiden deutlich aufgeblasen. Spreite der obern Blätter kurz, oberseits rau. Scheinähren oval

¹⁾ Georg Rudolf Böhmmer (geb. 1723 in Liegnitz), Verfasser einer Flora von Leipzig; starb als Professor der Anatomie und Botanik an der Universität Wittenberg am 4. April 1803.

bis zylindrisch, 1 bis 4 (5) cm lang, ca. 8 mm breit, stumpf, nach oben und unten etwas verschmälert. Aehrchen 3,5 bis 4 mm lang, eiförmig. Hüllspelze in eine kurze Granne allmählich verschmälert, am Rücken kammförmig bewimpert (Taf. 26, Fig. 4a), doppelt bis 3mal so lang als die stumpflichen, flaumig behaarten Deckspelzen. Lodicae fehlend. Frucht 1 mm lang. Griffel fast fehlend. — V bis VII.

Ziemlich selten auf Dünen (besonders in den Talern), am sandigen Meeresstrande, auf Sandfeldern. In Deutschland am Meere von Ostfriesland bei Mecklenburg (bis Travemünde, Warnemünde, Insel Hiddensee), auf Föhr und Röm. Ausserdem vereinzelt auf Sandfeldern im Binnenlande: Oberrheinfläche (zwischen Speyer und Bingen, Stengelhof, sehr gemein bei Mainz), am Niederrhein: Aachen, Siegburg, Köln (Mülheimer Heide) und früher Brandenburg (Fehrbellin). Ausserdem selten verschleppt, z. B. Westerplatte bei Danzig. In Oesterreich wild nur in Istrien; selten verschleppt (im Wiener Prater 1879). Fehlt in der Schweiz (auch adventiv) anscheinend vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Westeuropa (nördlich bis Südschweden), Mittelmeergebiet.

177. Phleum Michéllii ¹⁾ All. (= *P. hirsutum* Suter, = *Phalaris alpina* Haenke, = *Chilochloa Michéllii* Trin.) Matten-Lieschgras. Fig. 91 h.

30 bis 60 (80) cm hoch, ausdauernd, dicht rasenförmig, kurze unterirdische Ausläufer treibend, oberwärts mit zahlreichen, nichtblühenden Sprossen. Triebe durchbrechend. Oberste Blattscheide oft aufgeblasen. Blattspreiten kahl, nur an den Rändern etwas rauh, eilanzettlich, 4 bis 8 mm breit. Blatthäutchen an den Laubtriebblättern länglich und aussen fein sammethaarig, an den Haldblättern spitzer und ganz kahl, am obersten einseitig vorgezogen. Aehrenrispe ungleich zylindrisch, 2 bis 7 (12) cm lang und 7 bis 12 mm dick, deutlich lappig, meist stumpf, in der Regel weisslichgrün oder etwas violett überlaufen. Aehrchen länglich-eiförmig, 2,5 bis 3,5 mm lang und 0,7 bis 1 mm breit. Hüllspelzen lanzettlich, 3 mm lang, allmählich in die 1 bis 2 mm lange Granne zugespitzt, am Kiel und auf den Seitennerven mit bis über 1 mm langen, weissen Haaren besetzt (Fig. 91 i), 3nervig. Deckspelzen ca. $\frac{1}{4}$ kürzer als die Hüllspelzen, bräunlich. Narben seitlich zwischen den auseinander tretenden Spelzen heraustretend. — VII, VIII.

Ziemlich häufig auf unbeweideten, sonnigen, steinigen Grashalden, auf Felsbändern und Wildheuplanken, in steinigen Wäldern (Lärchenwäldern) der Voralpen und Alpen, von ca. 1400 bis 2400 m, seltener tiefer hinabsteigend (Achenkirch in Tirol 1100 m, Churfürsten ob Wallenstadt 800 m); ausschliesslich auf kalkreicher Unterlage.

Allgemeine Verbreitung: Alpensystem, Jura, Balkan, Karpaten, Apenninen, Sizilien.

Andert wenig ab:

var. *luxurians* Beck. In allen Teilen üppiger. Aehrenrispe stark lappig, mit deutlich gestielten, entfernt stehenden (bis 1 cm) unteren Blütenästen. — Scheint selten zu sein.

var. *samaragdinum* Ambrosi. Ausläufertreibend. Scheinähre blaugrün.

var. *trigynum* (Host) Schrad. (= *Phalaris trigyna* Host). Fruchtknoten mit 3 Narben.

Das Matten-Lieschgras ist ein charakteristischer Kalkanzeiger. Auf dem kalkfreien Urgebirge gedeiht es nirgends. Das beste Vorkommen zeigt es an den trockensten Abhängen der Kalkalpen. In Bezug auf den Stickstoffgehalt ist das Gras ebenfalls sehr genügsam. An gedüngten Stellen fehlt es meistens. Es liefert ein gutes Mähfutter.

Ausser diesen 6 Arten werden in Mitteleuropa vereinzelt — meist unbeständig — beobachtet: *P. subulatum* (Savi) Aschers. et Graebner (= *P. tenue* Schrad.), einjährig mit flach zusammengedrückten, ganz kahlen,

¹⁾ Zu Ehren des florentinischen Botanikers Pier Antonio Micheli, 1679 bis 1737, der sich hauptsächlich um die Kenntnis der italienischen Flora (besonders Kryptogamen) verdient machte.

mit bogig gerundeten Kielen und breitem Hautrande ausgestatteten Hüllspelzen und 5nervigen Deckspelzen, die kaum halb so lang sind als die Hüllspelzen (Mittelmeergebiet), *P. Græcum* Boiss. et Held. (= *P. exaratum* Griseb.), 1 bis 2jährig, ähnlich dem *P. Michellii*, aber ohne Laubtriebe, Hüllspelzen auf dem Kiel mit borstlichen etwa die Hälfte der halben Aehrchenbreite langen Haaren kammförmig gewimpert (östliches Mittelmeergebiet), bei uns zuweilen mit fremdem Getreide eingeführt, *P. Græcum* Boiss. et Heldr. × *P. subulatum* Aschers. et Graebner ist kürzlich bei Zürich (Volkart) als neue hybride Form unter den Stammarten nachgewiesen worden.

LXXI. *Alopecúrus*¹⁾ L. Fuchsschwanz.

In der Tracht ähnlich der vorigen Gattung. Aehrenrispe meist zylindrisch, Hüllspelzen jedoch nicht frei, wenigstens am Grunde oder bis über die Mitte hinauf deutlich miteinander verwachsen, unbegrannt, gekielt, am Kiele meist gewimpert, Aehrchen einblütig (Taf. 26, Fig. 5a), seltener mit Ansatz zu einer zweiten Blüte. Deckspelzen mit rückenständiger, oft geknieter Granne, die Frucht einschliessend. Vorspelze und Lodicalae meist fehlend. Griffel in der Regel verbunden, Narben fadenförmig.

Die Gattung umfasst ca. 20 Arten, die vor allem im gemässigten Europa und Asien vorkommen; ausserdem einige Arten in Nord- und Südamerika und in Australien.

1. Aehrenrispe eiförmig oder länglich, die obersten Blattscheiden bauchig aufgeblasen. Hüllspelzen lederig knorpelig, am Rücken stark höckerig konvex *A. utriculatus* nr. 178.
- 1*. Aehrenrispe walzlich, Hüllspelzen krautig-häutig, am Rücken höckerlos 2.
2. Stengel meist aufrecht 3.
- 2*. Stengel niederliegend, wurzelnd 5.
3. Hüllspelzen kahl, nur am Rande kurz bewimpert, am Kiele oberwärts geflügelt. Aehrenrispe schmal, beiderseits verschmälert *A. myosuroides* nr. 179.
- 3*. Hüllspelzen an dem nicht oder nur sehr wenig geflügelten Kiele zottig bewimpert. Aehrenrispe zylindrisch, meist stumpf 4.
4. Wurzelstock schief, kurz oder wenig kriechend. Hüllspelzen bis fast zur Mitte zusammengewachsen, an der Spitze aufrecht oder zusammenneigend. Deckspelze über dem Grunde begrannt. *A. pratensis* nr. 180.
- 4*. Wurzelstock weit kriechend. Hüllspelzen oberwärts auseinandergehend. Deckspelze in oder über der Mitte begrannt *A. ventricosus* nr. 181.
5. Deckspelze unter der Mitte begrannt. Staubbeutel hellgelb, später kaffeebraun. Aehrchen 3 mm lang. *A. geniculatus* nr. 182.
- 5*. Deckspelze etwa in der Mitte begrannt. Staubbeutel verstäubt ziegelrot. Aehrchen 2 mm lang. *A. fulvus* nr. 183.

178. *Alopecurus utriculatus* Pers. (= *Tozzétia pratensis* Savi, = *T. utriculata* Savi). Aufgeblasener Fuchsschwanz. Ital.: Borsette.

Einjährig, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel knickig aufsteigend, seltener ganz aufrecht, glatt. Scheiden der untern Stengelblätter anliegend, der obern blasig aufgetrieben, meist ganz kahl. Aehrenrispe kurz, eiförmig oder eiförmig-länglich, 1,5 bis 2,5 cm lang. Rispenäste meist nur 1 bis 2, ziemlich grosse Aehrchen tragend. Hüllspelzen bis zur Mitte zusammengewachsen, über der Mitte durch einen Querwulst gegliedert, plötzlich in eine plattgedrückte Spitze zusammengezogen, 6 bis 7 mm lang, im unteren Teile am Rücken langhaarig bis borstig bewimpert, in der Reife erhärtend. Deckspelzen am Grunde mit den Rändern schlauchartig verbunden, auf dem Rücken im untern Drittel mit geknieter, bis 1,5 cm langen Granne. Frucht eiförmig flachgedrückt, mit seitlich aufsitzendem Griffel. — IV bis VI.

Selten auf feuchten und fruchtbaren Wiesen. In Deutschland nur westlich vom Rhein, vereinzelt in Lothringen (besonders im Moseltal), im Oberelsass (bei Mülhausen und Pfirt) und selten in Baden (Neuenburg, Erpolzheim); ausserdem selten verschleppt (Ham-

¹⁾ *ἀλώπηξ* = Fuchs und *οὐρά* = Schwanz; *ἀλωπεκουροῦς* Pflanzennamen bei Theophrast. Bei Plinius Bezeichnung einer Grasart (*Imperata cylindrica*?), nach der Gestalt der Aehrenrispe.

burg, Augsburg, Prater bei Wien). In Oesterreich wild nur in Istrien, Kroatien, Slavonien und Dalmatien; in Steiermark (bei Graz und Cilli) nur eingeschleppt. Fehlt wild in der Schweiz vollständig; selten (bei Zürich) verschleppt, dagegen im Veltlin, Verona etc.

Allgemeine Verbreitung: England, mittleres und östliches Frankreich, Mittelmeergebiet, Balkanhalbinsel.

179. Alopecurus myosuroides¹⁾ Huds. (= *A. agréstitis* L.)
Acker-Fuchsschwanz. Ital.: Codolina, erba topina. Fig. 93 a.

Nach der (im Verhältnis zu *A. pratensis*) etwas dunkel gefärbten Aehrenrispe heisst das Gras Swaartgras (Ostfriesland), Schwarz' Gräs (St. Gallen) [Vergl. engl. Black Grass = schwarzes Gras!]. Im nördlichen Hannover wird es auch Wild Gras, im Aargau (Schweiz) Vogelgerste genannt. Zu den Bezeichnungen Greising, Greise, die das Gras im Aargau führt, vgl. das unter *Panicum crus Galli* (pag. 189) Gesagte!

Ein- oder zweijährig, 20 bis 40 (50) cm hoch, grasgrün, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel aufrecht oder knickig aufsteigend, seltener niederliegend. Blattscheiden vorwärts rauh, die obersten stark aufgeblasen. Blattspreiten meist schmal, allmählich zugespitzt, besonders oberseits vorwärts rauh. Aehrenrispe schmal-lineal, bis 8 (12) cm lang und 5 bis 6 mm dick, beiderseits zugespitzt, zuweilen etwas locker, sehr selten verzweigt (var. *compositus* Aschers. et Graebner). Rispenäste 1 bis 2 Aehrchen tragend, diese länglich-elliptisch, bleichgrün, 6 bis 7 mm lang. Hüllspelzen mindestens bis zur Mitte miteinander verwachsen, 6 bis 7 mm lang, weisslich mit 3 grünen Nerven, seltener rot bis violett überlaufen (var. *versicolor* Biasoletto), am Kiel oberwärts geflügelt, am Rande kurzhaarig gewimpert. Deckspelzen 6 mm lang. Granne fast am Grunde (im untern Viertel) abgehend gekniet. Frucht 3 bis 3,3 mm lang. — IV bis IX.

Hie und da im Tieflande auf Aeckern und in Weinbergen als Unkraut, an Wegrändern, auf Schutt; seltener in Wiesen; stellenweise gänzlich fehlend. Zuweilen nur verschleppt und dann unbeständig. Wird auch als Futtergras angesät.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa, Mittelmeergebiet, westl. Asien; in Nordamerika und Neu-Seeland eingebürgert.



Fig. 93.
Alopecurus myosuroides Huds. a Habitus. b Aehrchen. c Deckspelze mit Granne. *Alopecurus geniculatus* L. d Habitus. e Aehrchen. f Aehrchen (auseinandergezogen).

180. Alopecurus pratensis L. Wiesen-Fuchsschwanz. Franz.: Vulpin des prés, vulpine; ital.: coda di topo, coda di volpe; engl.: Meadow foxtail. Taf. 26, Fig. 5.

Der weichen, zylindrischen Aehrenrispe verdankt das Gras Namen wie: Fossiwans (Göttingen), Fuchswedel (Schwaben: Memmingen), Lämmerschmiele (Schlesien), Müse [= Mäuse, auch die Blüten-, bzw. die Fruchtstände von *Salix*- und *Eriophorum*-Arten werden so genannt!] (bei Bremen), Musesteert [für *Alop. geniculatus*], Röttsteert [= Ratten-] (Ostfriesland); kleine Bumskeule [vgl. *Phleum pratense* pag. 211] (Anhalt: Dessau). Wohl nach der entfernten Ähnlichkeit des Grases mit dem Roggen: Roggenras (Westpreussen: Weichsel-Delta), Kornschmiele (Riesengebirge). Der Name Kulma (Böhmerwald) gehört zu „Halm“ (griech. *κάλυμος* = Rohr, lat. *cúlmen* = Spitze). In Norderdithmarschen heisst die Pflanze Tamgras (aus dem Dänischen *tamgræs* = *A. myosuroides*). Im Dialekt des Tessin: cova de ratt.

¹⁾ Von *μῦς* = Maus, *ὄψα* = Schwanz und *εἶδος* = Aussehen, wegen der schlanken Scheinähren.

Ausdauernd, 30 bis 100 cm hoch, unterirdische, kurze, 3 bis 4 (bis 10) cm lange Ausläufer treibend, meist grasgrün. Stengel aufrecht oder am Grunde etwas gekniet und dann an den Knoten Wurzeln treibend. Scheiden anliegend, glatt, an den obersten Blättern etwas aufgeblasen. Spreite bis fast 1 cm breit, meist allmählich zugespitzt, oberseits rauh. Blatthäutchen bis über 4 mm lang, stumpf, meist so lang als breit, seltener sehr kurz und breit abgestutzt (var. *brachyglóssus* Petermann). Scheinähre walzenförmig grün, 3 bis 7 (10) cm lang, stumpf, bis 1 cm dick, mit 4 bis 6 (10) kurzgestielten Aehrchen pro Rispenast. Aehrchen 4,5 bis 6 mm lang, breit-eiförmig. Hüllspelzen bis fast zur Mitte verbunden, 5 mm lang, aufrecht oder zusammenneigend, am Kiel und an den grünen Seitennerven stark gewimpert (Taf. 26, Fig. 5a), seltener ausser den Wimpern am Kiel kahl (var. *glabróscens* Beck), weisslich mit grünem Kiel, öfters rötlich oder schwärzlich überlaufen. Deckspelzen weisslich, 5 mm lang, im untern Viertel bis Drittel am Rücken begrannt. Granne bis 9 mm lang, schwach gekniet, meist doppelt so lang als die Deckspelze, seltener über der Mitte der Deckspelze eingefügt (var. *acrochætus* Marsson). Vorspelzen und lodiculae fehlen. Frucht 2,5 bis 3 mm lang. — V bis VII.

Häufig auf etwas feuchten, frischen Wiesen, Fettmatten, in Baumgärten, auf Sumpfwiesen, vom Tieflande bis in die Alpen (Maloja im Oberengadin, 1800 m); aber an vielen Orten nicht ursprünglich, sondern erst durch die Wiesenkultur eingeführt.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt im arktischen Russland und in der immergrünen Region des Mittelmeergebietes), Kaukasus, Nordasien.

Ist ziemlich veränderlich:

var. *obsóurus* Aschers. et Graebner (= var. *nígricans* Sond.). Ausläufer meist länger als beim Typus, bis über 1 dm lang). Aehrenrispe dicker, meist kürzer (ca. 5 cm lang), schwärzlich überlaufen. — Hier und da an sonnigen und sandigen Stellen.

var. *gláucus* Sond. Pflanze graugrün, nicht grasgrün, sehr locker, rasenförmig. Ausläufer meist etwas verlängert. Stengel knickig aufsteigend, nur das (bezw. die zwei) oberste Glied aufgerichtet. Aehrenrispe ziemlich schwach. — Stellenweise an Flüssen an schlammigen Ufern.

var. *alpéstris* Wahlenb. Pflanze schlaff, oft niedrig. Stengel dünn (kaum über 1 mm dick). Oberste Scheide deutlich aufgeblasen. Blatthäutchen sehr kurz, kaum über 1 mm lang. Scheinähre schmal (meist $\frac{1}{2}$ cm). Rispenäste wenig (4- bis weniger) ährig.

Der Wiesenfuchsschwanz ist ein sehr frühes, ertragreiches Futtergras, das sich besonders zur Anlage von Dauerwiesen auf magerem Boden eignet. Allerdings ist es etwas hart. Versuche haben auch gezeigt, dass es sich von allen Süssgräsern des Tieflandes am besten zur Anlage von Kunstwiesen in den Alpen eignet. Kein anderes Gras erträgt so gut den Winterfrost, Spätfröste im Frühjahr und lange Schneebedeckung. Dagegen gedeiht es auf trockenem Boden schlecht. Für gute Düngung ist es ziemlich dankbar. Der in Handel kommende Samen stammt zum grossen Teil aus Finnland; nordfinnische (Wasalän-) Saat ist im allgemeinen weniger rein als die südfinnische (Abolän-) Saat. Die südfinnische Saat enthält in den Spelzen der Scheinfrüchte sehr häufig die Larve einer Mücke (*Oligotróphus alopecúri*). Nicht selten wird die Saat absichtlich mit Holcusarten, dem Ackerfuchsschwanz und dem geknietem Fuchsschwanz verunreinigt.

181. Alopecurus ventricósus Pers. (= *A. arundináceus* Poir., = *A. Ruthénicus* Weinm., = *A. répens* Marsch., = *A. nígróscens* Jacq.) Blasen-Fuchsschwanz.

Steht der vorigen Art ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die folgenden Merkmale: Graugrün. Wurzelstock weithin kriechend, bis über 20 cm lang. Stengel bis 4 mm dick, bis fast 1,5 m hoch, weich, beim Trocknen weisslichgelb werdend. Blatthäutchen sehr (bis über 5 mm) lang. Aehrenrispe meist kürzer und dicker (bis fast 1,5 cm). Aehren schlank. Hüllspelzen lanzettlich, spitz, an der Spitze auseinandergehend, deutlich länger als die Deckspelzen, fast immer schwärzlich überlaufen. Granne wenig unter der Mitte (mindestens im zweiten Drittel) in oder über der Mitte eingefügt, seltener im zweiten Drittel der Deckspelze unter der Mitte eingefügt. — V bis VII.

Hie und da auf nassen, meist salzhaltigen Wiesen. In Deutschland stellenweise an der Ostsee (vereinzelt in Pommern und Westpreussen); sicherlich auch übersehen. Ausserdem selten verschleppt. Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz gänzlich.

Aendert wenig ab: subsp. *exserens* Aschers. et Graebner. Granne im zweiten Drittel der Deckspelze unter der Mitte eingefügt, gekniet. — An der Ostsee.

182. Alopecurus geniculatus L. Knick-Fuchsschwanz, Schwemmgras, Schwaden, Flottgras, Plattgras. Ital.: Strozza rane. Fig. 93, d.

Ein- bis mehrjährig, 10 bis 40 cm hoch, graugrün, die wenig aufgeblasenen Scheiden blaugrün. Stengel niederliegend, an den Gelenken wurzelnd, schlaff, aufsteigend. Aehrenrispe walzlich, 1 bis 5 cm lang und bis 7 mm dick, beiderends gestutzt. Rispenäste meist 2 (1 bis 4) Aehrchen tragend. Aehrchen 3 mm lang. Hüllspelzen länglich, stumpflich, oberwärts voneinander abstehend. Deckspelze kurzhaarig, stumpf oder zuweilen spitz. Granne bis über 3 mm lang, unter der Mitte (meist in der Nähe des Grundes) der Deckspelze eingefügt. Staubbeutel 1,5 cm lang, hellgelb, nach dem Verblühen kaffeebraun. Frucht 1,3 mm lang. — V bis X.

Hie und da an Ufern und Teichen, Flüssen und Seen, auf überschwemmten Stellen, auf nassen Wiesen, auf grobem Sandboden, stellenweise bis ca. 1900 m (Villanderalpe in Tirol).

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt fast ganz im Mittelmeergebiet), gemässigt Asien, Neu-Seeland, Tasmanien, Australien, Nordamerika.

Aendert etwas ab:

var. *microstachyus* Uechtritz. Rasenbildend. Stengel mit zahlreichen grundständigen, nichtblühenden Sprossen. Blätter fein, borstig zusammengefaltet. Oberste Scheide mit sehr kleiner oder fehlender Spreite. Aehrenrispe nur 1,5 cm lang und 4 mm breit, schwärzlich überlaufen. — Selten (hinter Gräbschen bei Breslau) beobachtet.

var. *tuberosus* Aschers. et Graebner. Stengel am Grunde knotig verdickt. — Selten.

var. *nátans* Wahlb. Stengel öfter reichlich verzweigt, im seichten Wasser schwimmend. — Nicht selten.

f. *robustior* Hackel. Robuste Form mit lappigen, ährenförmigen Rispen. — In Schlesien bei Liegnitz beobachtet; jedenfalls auch anderswo.

f. *bracteatus* Schube. Dicht unter der Aehrrispe ein scheidenloses Tragblatt tragend.

183. Alopecurus fulvus Sm. (= *A. paludosus* P. B.). Gilb-Fuchsschwanz. Ital.: Codolina. Taf. 26, Fig. 6.

Steht der vorigen Art sehr nahe. Ein- bis mehrjährig, 10 bis 20 cm hoch. Stengel niederliegend. Blätter bald grün, bald hechtblau bereift. Scheiden glatt oder hie und da rückwärts rauh, viel mehr bläulich als bei nr. 182. Aehrenrispe 2 bis 7 cm lang, 3 bis 4 mm dick, beiderends verschmälert. Aehrchen 2 mm lang. Hüllspelzen oben zusammenneigend. Granne in oder über der Mitte (selten wenig unter der Mitte) der stumpfen Deckspelze eingefügt, die Hüllspelzen nicht oder nur sehr wenig überragend. Staubbeutel 1 mm lang, weiss, verstäubt rotgelb. Frucht 1,1 mm lang. — V bis X.

Stellenweise in Gräben, an Seen, oft auf dem Wasser schwimmend und sich verzweigend; reicht bis in die Voralpen.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt stellenweise im Süden), Nordasien.

Von Bastarden sind bekannt: *Alopecurus geniculatus* L. × *A. fulvus* L. (= *A. Haussknechtianus* Aschers. et Graebner) wohl nicht sehr selten unter den Eltern, *A. pratensis* L. × *A. geniculatus* L., *A. pratensis* L. × *A. fulvus* L. (= *A. Winklerianus* Aschers. et Graebner) bisher nur aus Schlesien (Neisse) nachgewiesen, *A. ventricosus* Pers. × *A. geniculatus* L. (= *A. Marssóni* Hausskn.) selten in Pommern (Insel Usedom); etwas fraglich sind *A. myosuroides* Huds. × *A. pratensis* L. (= *A. Turicensis* Brügger) früher beim Venedigli-Zürich angegeben und *A. pratensis* L. × *A. ventricosus* Pers. vielleicht in Westpreussen.

Ausser diesen 5 Arten kommt bei uns selten adventiv (ob nur adventiv?) *A. bulbosus* Gouan vor. Mehrjährig, Grundachse knollig verdickt. Aehrenrispe schmal, kaum über 3 mm dick. Hüllspelzen nur am Grunde verbunden, 3 mm lang, spitz, schmal geflügelt. Granne am Grunde der Deckspelze entspringend, bis 6 mm lang. Einheimisch in Südwest- und Westeuropa, auch in Belgien und Holland; augenscheinlich auch im nordwestlichen Deutschland wild auf den Aussendeichswiesen bei Geestemünde.

LXXII. *Mibora*¹⁾ Adanson. Zwerggras.

Die Gattung weist nur die folgende, bei uns stellenweise einheimische Zwergpflanze auf.

184. *Mibora minima* Desv. (= *M. verna* P. B., = *Agróstis minima* L., = *Chamagróstis minima* Borkhausen, = *Stúrnia verna* Pers., = *S. minima* Hoppe, = *Knáppia agrostídea* Sm.). Zwerggras. Ital.: Capellini. Taf. 26, Fig. 7.

Meist einjährig überwinterndes, kleine Rasen bildendes Pflänzchen. Stengel fadendünn, 3 bis 9 (13) cm hoch, aufrecht glatt, nur am Grunde beblättert und von zarthäutigen Scheiden umgeben, fast doppelt länger als die feinen, borstlichen, 1 bis 6 cm langen Blätter. Blatthäutchen ca. 1 mm lang, ziemlich breit, gestutzt, den Stengel umfassend. Aehrchen in einfacher zarter Aehre, abwechselnd zweizeilig. Aehrchen sehr klein (Taf. 26, Fig. 7 a), linealisch, deutlich gestielt, ca. 1,5 mm lang, aufrecht anliegend, zuweilen alle nach einer Seite herübergebogen. Hüllspelzen fast gleichlang, kahnförmig, auf dem Rücken abgerundet, stumpf, purpurviolett überlaufen oder seltener grün (f. *viréscens* Döll), bedeutend länger als die gleichlangen, gestutzten, oben gezähnelten und aussen rauhaarigen Deck- und Vorspelzen. — III bis V.

Selten, aber dann meist gesellig auf feuchten Sandfeldern, in Weinbergen, in Kiefernschonungen; meist auf kalkarmem Boden. In Deutschland wild nur im westlichen Gebiet in der Oberrheinfläche (von Philippsburg an abwärts bis Bingen, Hanau), im Maintal (bis Aschaffenburg und Homburg westlich von Würzburg), in Württemberg (Roth am See im Oberamt Gerabronn, bei Stuttgart [Solitude]) und angeblich selten in Holstein; ausserdem hie und da verschleppt, z. T. aus Gärten verwildert, so bei Erlangen (1826), Berlin, Kiel etc. Fehlt in Oesterr. und in der Schweiz (früher bei Andelfingen [Zürich] adventiv) gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Westeuropa, Griechenland, Algier.

LXXIII. *Coleanthus*²⁾ Seidl. Scheidenblütgras.

Die Gattung umfasst nur die folgende Art, die von etwas unsicherer Stellung ist. Sie wurde anfänglich in die dritte Klasse des Linné'schen Systems gestellt, später wegen der fehlenden Hüllspelzen zu den Oryzeen gezogen. Verschiedene Autoren machen sie heute zum Repräsentanten einer eigenen Tribus, während sie von anderer Seite zu den Agrostideen gestellt wird, mit welcher Gruppe diese Art in der Tat in naher Beziehung steht.

185. *Coleanthus súbtílís*³⁾ Seidl. (= *Schmidtia súbtílís* Tratt., = *Sch. utriculósa* Sternb., = *Sch. utriculáta* Presl). Scheidenblütgras. Böhmisch: Puchýrka. Taf. 26, Fig. 8.

Einjähriges, niederliegendes 2 bis 6 (8) cm hohes Gras. Wurzel faserig. Stengel niederliegend bis aufsteigend, rosettenartig ausgebreitet, büschelig verzweigt, fadendünn. Scheiden der weichen, linealen, meist sichelartig zurückgebogenen Blätter namentlich an den oberen Blättern bauchig aufgeblasen. Rispe (wenigstens in der Jugend) am Grunde von

¹⁾ Von Adanson willkürlicher Name ohne irgend welche Bedeutung.

²⁾ Griech. *κολεός* (*κολεόν*) = Scheide und *άνθος* = Blüte, wegen der in der Jugend von einer weiten Scheide umhüllten Rispe.

³⁾ Lat. *súbtílís* = fein, wegen des fadendünnen Stengels.

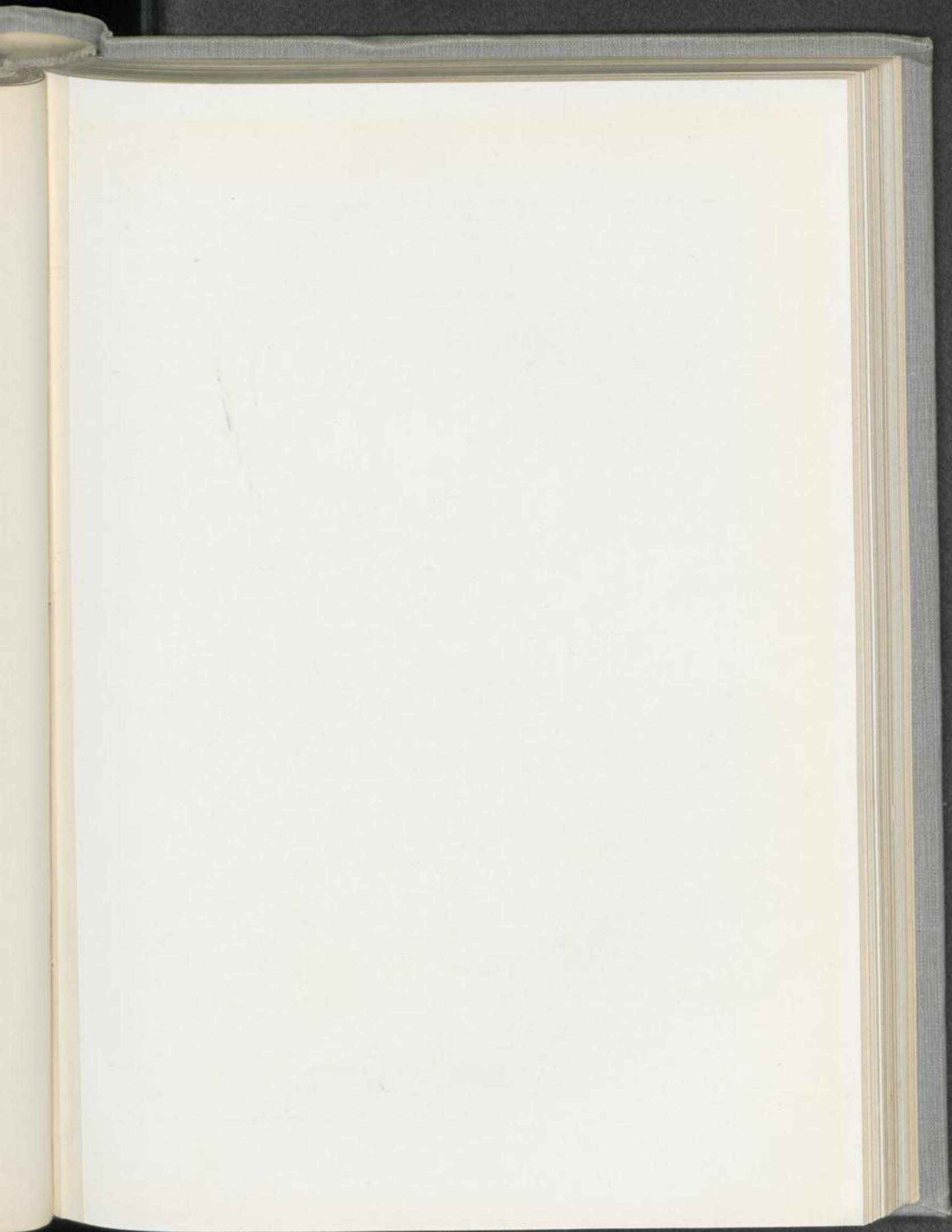




Fig.
"
"
"
"
"
den
Ris
her
ang
kie
Gr
tre
run
an
In
de
vö
in
no
Sc
(Ig
Sc
ge
aqu
lut
ge
Er
18
H
rn
hä

Tafel 27.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Agrostis vulgaris*. Habitus.
 „ 1a. Aehrchen, einblütig.
 „ 2. *Agrostis canina*. Habitus.
 „ 2a. Aehrchen, mit Hüllspelzen.
 „ 2b. Aehrchen, ohne Hüllspelzen.
 „ 3. *Calamagrostis varia*. Habitus.

- Fig. 3a. Aehrchen. (Hüllspelzen entfernt, Deckspelzen 5nervig.)
 „ 4. *Calamagrostis epigeios*. Habitus.
 „ 4a. Aehrchen (Deckspelze 3nervig).
 „ 5. *Ammophila arundinacea*. Habitus.
 „ 5a. Hüllspelzen.
 „ 5b. Aehrchen (ohne Hüllspelzen).

der Scheide des obersten Blattes eingehüllt, nicht sehr zahlreiche Aehrchenbüschel tragend. Rispenachse etwas knickig hin- und hergebogen oder geschlängelt. Aehrchen von der Seite her etwas zusammengedrückt, 0,75 bis 1 mm (Taf. 26, Fig. 8a), zu 10 bis 20 büschelig angeordnet. Hüllspelzen fehlend. Deckspelzen eirund, grannig zugespitzt, wie die zweikielige und zweinervige Vorspelze dünnhäutig. Lodicalae fehlend. Staubblätter zwei, am Grunde befestigt, seitlich gestellt. Narben fadenförmig, an der Spitze der Spelzen hervortretend. Frucht eiförmig zylindrisch, 0,7 mm lang bräunlich, durchscheinend, mit querunzeligen Riefen versehen, mit punktförmigem Hilum. — VIII bis X.

Selten auf dem Schlamm Boden von abgelassenen Teichen oder an Ufern derselben, an Seen und Flüssen, meist gesellig; doch stets nur periodisch und oft unbeständig auftretend. In Deutschland einzig im Grossen Teich bei Gross-Hartmannsdorf, 495 m in der Nähe der Bergstadt Freiberg in Schlesien, 28. IX. 1904 entdeckt! (vielleicht durch Wasservogel aus Böhmen dahin verschleppt?) In Oesterreich selten; sehr zerstreut in Böhmen in der südwestlichen (z. B. St. Stephansteich bei Zbirow) Landschaft (zuerst um 1810 entdeckt), nordöstlich bis Königswart, Prag [vorübergehend 1872 bis 74 auf der Moldau-Insel bei Troja], Schwarz-Kostelec und Wittingau, bei Vosek), früher auch bei Marienbad, selten in Mähren (Iglau, Bistritz, Namiest, angeblich auch bei Mähr. Budwitz), Niederösterreich (bei Zwettl, Schrems, Hocheneich, Heidenreichstein) und früher in Südtirol bei Bozen (1852 vorübergehend am Wolfsgrubersee am Ritten) beobachtet. Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Dieses interessante Zwerggras findet sich gerne in Gesellschaft von *Heleocharis acicularis*, *Limosella aquatica*, *Elatine hydropiper*, *Callitriche vernalis* var. *caespitosa*, *Peplis portula*, *Potentilla supina*, *Gnaphalium luteo-album* und *Rumex maritimus*.

Allgemeine Verbreitung: Südliches Norwegen, Westfrankreich (1863 aufgetaucht), Oesterreich, Schlesien, Ost-Asien (Amur), Nordamerika (Oregon).

LXXIV. *Polypogon*¹⁾ Desf. Bürstengras.

Die Gattung umfasst ca. 10 Arten, die meist in den wärmeren Gegenden der gemässigten Zonen beider Erdhälften auftreten. In Europa nur 4 Arten.

186. *Polypogon Monspeliensis*²⁾ Desf. (= *Alopecurus Monspeliensis* L., = *A. aristatus* Huds., = *A. paniceus* Lam., = *Phléum crinitum* Schreb., = *Sántia plumosa* Savi). Gemeines Bürstengras. Ital.: Coda di lepre. Fig. 94.

Einjährig, 8 bis 40 cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt, meist zahlreiche, unter der Rispe etwas rauhe Stengel treibend. Blätter rauh. Blattspreiten flach, kürzer als ihre etwas aufgeblasenen Scheiden. Blattohäutchen sehr gross, bis 8 mm lang. Scheinähre länglich zylindrisch, bis 12 cm lang und bis 2 cm dick, anfangs

¹⁾ Von *πολύς* = viel und *πόγων* = Bart, nach den langen, dichtstehenden Grannen.

²⁾ Linné erhielt dieses Gras aus Montpellier (lat. Mons Peliensis).

gedrängt, später lockerer, etwas gelappt, stets bleich. Aehrchen klein (Fig. 94 c), 2,5 mm lang, als Ganzes abfallend. Hüllspelzen länglich, ca. 2 mm lang, kurzhaarig, gekielt, weisslich mit grünem Mittelnerve, an der Spitze zweizählig und in der Bucht mit langer (bis 7 mm), fast gerader Granne. Deckspelzen sehr kurz, ca. 1 mm lang, spitzlich. — IV bis VI (X).



Fig. 94. *Polypogon Monspeliensis* Desf. a Habitus, b Partie der Scheinähre, c Aehrchen, d, e und f Frucht (d noch in den Spelzen eingeschlossen).

Die Gattung enthält nur zwei im Mittelmeergebiet heimische Arten, *P. lendigerum* Gaud. und *P. scabrum* Presl.

Selten auf sandigem, kultiviertem und unkultiviertem Boden, bisweilen unter *Serradella*. In Deutschland, Oesterreich und in der Schweiz vereinzelt aus dem Süden verschleppt beobachtet, z. B. bei Hamburg, Hannover (Döhrener Wollwäscherei), Erfurt (bei Ilversgehofen), bei Gleiwitz, Wien (Prater 1879), bei Zürich (mehrfach), Freiburg i. Ü. (aux Rames), Genf etc.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, England, Schottland, Abyssinien, Kapland; eingeschleppt in Nord- und Südamerika, sowie in Tasmanien.

Selten wird *P. elongatus* Humb., Bonpl. et Kunth. aus dem wärmeren Amerika mit Wolle eingeschleppt. Ausdauernd, kurze Ausläufer treibend. Blätter glatt. Hüllspelzen ca. 2,5 mm lang, allmählich in die etwa gleich lange Granne verschmälert. — Bei Hamburg und in Belgien beobachtet.

LXXV. *Gastridium*¹⁾ P. B. Nissegras.

Die Gattung enthält nur zwei im Mittelmeergebiet heimische Arten, *P. lendigerum* Gaud. und *P. scabrum* Presl.

187. *Gastridium lendigerum*²⁾ Gaud. (= *Milium lendigerum* L., = *Agróstis australis* L., = *A. ventricosa* Gouan). Südliches Nissegras. Ital.: Miglio Codino. Fig. 95 a.

Einjährig, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel aufrecht oder aufsteigend, glatt, bis 40 cm hoch. Blattscheiden wenig rau und wenig aufgeblasen. Rispe meist ährenförmig, bis fast 1 dm lang und ca. 1 cm dick, etwas unregelmässig gelappt, nach der Spitze wenig verschmälert. Aehrchen schmal-lanzettlich, fast sitzend oder die endständigen kurz (ca. 2 mm) gestielt. Hüllspelzen fast kahl, am Kiel wenig rau, grün, etwas ungleich lang, am Grunde blasig erweitert, viel länger als die Deckspelzen; die untere Hüllspelze ca. 3 mm lang, allmählich in die feine, grannenartige, Spitze verschmälert, die obere am Grunde umfassend. Deckspelzen sehr klein, aus der behaarten Spitze in eine bis 5 mm lange, gebogene Granne übergehend. — V, VI.

Verbreitet in Südeuropa, im Rhonetal bis Genf hinaufsteigend. In Oesterreich nur im Süden im Küstengebiet. Fehlt in Deutschland vollständig (1812 angeblich am Harz bei Harzgerode beobachtet).

LXXVI. *Agróstis*³⁾ L. Straussgras, Windhalm.

Meist ausdauernde Arten. Blütenstand vor der Blüte zusammengezogen, während und nach derselben sich in eine ausgebreitete, vielährige Rispe auflösend. Aehrchen klein, einblütig auf haardünnen, unter den Spelzen etwas verdickten Aesten, von der Seite her etwas zusammengedrückt. Aehrchenachse am Grunde der Deckspelzen meist mit Haaren besetzt. Hüllspelzen unbegrannt, zuweilen etwas ungleich, länger als



Fig. 95. *Gastridium lendigerum* Gaud. a Habitus, b ein Rispenast mit zwei Aehrchen, c Blüte (auscinander präpariert). *Aira praecox* L. d Habitus, e Aehrchen, f Blüte.

¹⁾ Von *γαστήρ* = Bauch, bauchig erweitertes Gefäss, wegen der blasigen Hüllspelzen.

²⁾ Nissetragend; lat. *léndes* = Nisse der Läuse, und *gérere* = tragen; die aufgeblasenen Grundteile der Hüllspelzen gleichen den Nissen der Läuse.

³⁾ Griech. *ἀγρόστις*, Name eines Grases bei Dioskorides (wahrscheinlich *Cynodon dactylon*).

die zarthäutigen, meist fünfnervigen, in der Regel begranneten (Granne zuweilen verkümmert) Deckspelzen. Vorspelzen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ so lang als die Deckspelzen, sehr zart, zuweilen fehlend. Frucht frei (doch von den häutigen Spelzen umgeben), ellipsoidisch, am Grunde mit punktförmigen Hilum. Lodiculae eiförmig, kürzer oder länger als der Fruchtknoten.

Die Gattung umfasst etwa 100 Arten. Sie ist über die ganze Erdoberfläche verbreitet; besonders viele Arten finden sich in der nördlichen gemässigten Zone. In Europa kommen ca. 25 Arten vor; verschiedene reichen in der alpinen und arktischen Zone bis an die obere Grenze der Vegetation (bis 3600 m). Einige Arten sind wichtige Futtergräser. Mehrere Arten finden in der Gärtnerei als Rasenraser (*A. alba*), kleinblütige Formen (*A. nebulosa* Boiss. et Reut. [= *A. capillaris* L.], *A. elegans* Thore und *A. pulchella* Kth.) zu Einfassungen und zu Trockenbukets Verwendung.

1. Aehrchenachse nicht über die Blüte hinaus verlängert. Hüllspelzen gleich lang oder die obere wenig kürzer. Deckspelzen unbegrannt oder auf dem Rücken begrannt 2.
- 1*. Aehrchenachse als feines Stielchen über die Blüte hinaus verlängert. Untere Hüllpelze um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ kürzer und schmaler als die obere. Deckspelzen unter der Spitze eine ihre Länge 3mal übertreffende Granne tragend 6.
2. Alle Blätter flach, in der Knospenlage gerollt. Beide Hüllspelzen vorhanden, die innere kurz. 3.
- 2*. Blätter (wenigstens die grundständigen) zusammengefaltet borstlich, in der Knospenlage gefalzt. Innere Hüllspelzen fehlend. Blatthäutchen länglich 4.
3. Blütenrispe vor und nach der Blüte zusammengezogen, meist bleich. Aehrchen am Ende der Rispenäste mehr oder weniger gehäuft. Blatthäutchen verlängert. *A. alba* nr. 188.
- 3*. Rispe auch zur Fruchtzeit ganz ausgebreitet, meist violett. Aehrchen am Ende der Rispenäste nicht genähert *A. vulgaris* nr. 189.
4. Stengel mit 3 bis 6 flachen, schlaffen, 2 mm breiten Blättern. Untere Rispenäste mit 2 bis 7 (seltener weniger) grundständigen Zweigen *A. canina* nr. 190.
- 4*. Stengel mit 1 bis 2 steifen, nicht über 1 mm breiten Blättern. Untere Rispenäste mit 1 bis 2 (selten weniger) grundständigen Zweigen 5.
5. Rispenäste und Aehrchenstiele rau, mit feinen Kurzhaaren *A. alpina* nr. 191.
- 5*. Rispenäste und Aehrchenstiele ganz glatt und kahl, ohne Kurzhaare *A. rupestris* nr. 192.
6. Rispe gross und breit, nicht unterbrochen *A. spica venti* nr. 193.
- 6*. Rispe schmal, schwächig, unterbrochen *A. interrupta* nr. 194.

Die einzelnen *Agrostis*-Arten werden hinsichtlich der Namensgebung vom Volk meist nicht näher unterschieden, ja sie führen z. T. sogar oft dieselben Benennungen wie andere im Habitus ähnliche Gräser (z. B. *Aira*-Arten, vgl. dort) Schmelen, Schmilten (Nordöstl. Böhmen), Schmalcha (Niederösterreich) etc. Im Riesengebirge heisst *A. alba* Braune Fuchsschmiele, in Anhalt (b. Dessau) Braune Schmele, im Thurgau (Schweiz) wegen der fein verteilten Rispen Fins [= Feines], Schlüssgrass (zu schlitzen, schleissen = zertrennen), *A. alba* var. *prorepens* wird stellenweise als kriechende Schmale oder als Knoten-, Hunds-, Schnür-, Flätter- (Aargau), Schlip- (Bern), Sprättgras (Baselland) bezeichnet.

188. *Agrostis álba* L. (= *A. stolonifera* aut., = *A. capillaris* Pollich, = *A. signáta* Schur). Weisses Straussgras, Fioringras. Franz.: *Agrostide, fiorin*; engl.: *Fiorin, creeping bent grass*.

Ausdauernd, 20 bis 150 (200) cm hoch, lange (bis über 1 m) oberirdische, an den Knoten wurzelnde, seltener unterirdische Ausläufer treibend. Stengel meist steif, aufrecht oder knickig aufsteigend, kräftig, 1 bis 5 mm dick. Blattspreiten meist steif, oft etwas graugrün, lang zugespitzt, beiderseits oder nur oberseits rau. Blatthäutchen länglich, bis 6 mm lang, vorgezogen, spitz, meist zerschlitzt. Blütenstand während der Blüte eine weit ausgebreitete, vor und nach derselben, zusammengezogene Rispe von pyramidaler Gesamtform, 2,5 bis 30 cm lang. Rispenäste 0,5 bis 8 cm lang, rau, spitzwinkelig voneinander abstehend. Aehrchen 2 bis 3 mm lang, bleichgrün, rötlich oder violett angelaufen, seltener gelb, lanzettlich, etwa 2 mm lang gestielt. Hüllspelzen 2 bis 3 mm lang, länglich, meist am ganzen Kiele rau. Haare der Aehrchenachse oft fehlend. Deckspelzen fünfnervig, wenig kürzer als die Hüllspelzen, zweispitzig oder gezähnt, auf dem Rücken begrannt, meist doppelt so lang als die Vorspelze. Fruchtknoten kahl. Narben federförmig. — VI bis VIII.

Verbreitet auf feuchten, nassen, etwas schattigen Wiesen, Grabenrändern, auf frischen Torfstichen, auf überschwemmten Sandflächen, an feuchten Waldplätzen, auf Schutthalden, überall von der Ebene bis in die subalpine Region; vereinzelt auch noch höher (Albula, Puschlav 2300 m).

Ist ziemlich veränderlich: var. *gigantéa* Meyer. Pflanze kräftig, bis fast 1,5 m hoch, mit breiter und grosser Rispe (meist über 1,5 dm lang). Halm aufrecht. Blätter bis 11 mm breit. Unterirdische Ausläufer kurz oder fehlend. — An feuchten Waldstellen.

subvar. *comprensa* Aschers. et Graebner. Rispe ausgebreitet. Aehrchen alle oder die meisten begrannt.

subvar. *silvática* Aschers. et Graebner. Aehnlich, aber Aehrchen unbegrannt.

var. *genuína* (Schur) Aschers. et Graebner. Pflanze niedriger, meist nicht über 0,5 m hoch. Halm aufrecht. Unterirdische Ausläufer kurz oder fehlend. Blätter schmaler. Rispe meist nicht viel über 1 dm lang. — Die häufigste Form.

subvar. *flávida* (Schur) Aschers. et Graebner. Aehrchen bleich, nicht violett überlaufen. — Sehr häufig.

subvar. *flavescens* Hausm. Aehrchen schön gelb.

subvar. *diffúsa* (Host). Aehrchen lebhaft violett gefärbt. — Nicht selten.

var. *coarctáta* (Hoffm.) Dichte und feste Rasen bildend. Halm aufrecht, ohne Ausläufer. Rispenäste an die Spindel angelehnt, daher sehr schmal lineallänglich. Stengelblätter normal, 1 bis 1,5 mm breit.

var. *prorépens* Aschers. (= *A. alba* var. *stolonifera* Meyer). Pflanze meist niedriger. Stengel niederliegend, meist stark verzweigt, wurzelnd, mit sehr langen ober- oder unterirdischen, peitschenförmigen Ausläufern (diese zuweilen im Wasser schwimmend). Blätter schlaff, flach. Rispe meist kurz. — Nicht selten auf feuchtem Sandboden, an Ufern, auf feuchten Wiesen; auf Aeckern ein gefürchtetes Unkraut.

subvar. *pátula* Gaud. Aehnlich. Rispe klein, zusammengezogen, sehr lebhaft violett gefärbt. Niedrige, 15 bis 25 cm hohe, weithin kriechende Hochgebirgsform. — In den Alpen und auf den höheren Mittelgebirgen.

subvar. *pauciflóra* Schrad. Sehr armählig. Deckspelzen begrannt.

var. *marítima* Meyer. Pflanze graugrün. Stengel niederliegend, verzweigt, wurzelnd, mit langen unterirdischen Ausläufern. Blätter steif, meist borstig zusammengefaltet, zuweilen stechend. — Auf feuchtem Sandboden der Dünen, an salzhaltigen Stellen des Binnenlandes etc.

subvar. *Cleméntei* (Willk.) Aschers. et Graebner. Aehnlich. Stengel bis fast 30 cm hoch, mit verlängerten Stengelgliedern. Blätter eingerollt. — Nicht selten.

subvar. *pseudopúngens* Aschers. et Graebner. Niedrig. Stengelglieder kurz. Blätter borstlich zusammengefaltet, zuweilen deutlich stechend, die untern mit sehr weiten, losen, gestreiften Scheiden. — Hier und da an den Küsten.

subvar. *flúitans* Schröter. Blätter und Halme lang flutend. — Bildet an Seeufern (auch unter Wasser) zuweilen förmlich unterseeische Wiesen.

var. *augustáta* Hackel. Rispe sehr schmal, schon zur Blütezeit zusammengezogen. Vorspelze kürzer als die halbe Deckspelze. — Kalkwände bei Vela in Tirol.

Ausserdem kommen wie bei *Phleum* auch *vivipare* Formen vor, wo die Aehrchen zu kurzen Laubzweigen auswachsen.

Das Fioringras ist in Mischung als Untergras für Dauerwiesen, sowie für Weiden sehr wertvoll. Für die Landwirtschaft kommen vor allem hohe, aufrechte Formen ohne oder nur mit kurzen, unterirdischen Ausläufern in Betracht. Hierher (nicht zu *A. vulgaris*) gehört auch der Red-top (Rotspitz) der Amerikaner. Die kriechende Form hat nur als Weidegras einigen Wert. Auch als Untergras für Wiesenanlagen in den Alpen scheint das Fioringras sehr gut geeignet zu sein. See- und Gebirgsklima mit vielen Niederschlägen sagen ihm besonders zu. Aus diesem Grunde liefert es in Deutschland und Frankreich nicht so hohe Erträge wie in England. Der Same des Handels stammt fast ausschliesslich aus Nordamerika, von wo die reife Frucht in verschiedenen Formen in den Handel kommt. Ausser leeren Hüllspelzen enthält die amerikanische Saat verschiedene z. T. schädliche Beimengungen. So vor allem das Mutterkorn (*Claviceps microcephala* Tul.), Samen von verschiedenen amerikanischen Unkräutern (*Plantago aristata* Gray und *P. Rugelii* Dene., *Panicum dichotomum* L., *Vulpia tenella* Willd., *Lepidium Virginicum* L., *Potentilla Norwegica* L., *Carex cephalophora* Muhl., *Linum Virginianum* L., Schafgarbe, *Timotheegrass*, Weissklee, kleiner Ampfer). In der deutschen Saat finden sich häufig Samen von *Nardus stricta*, *Festuca ovina* var. *capillata*, *Deschampsia caespitosa*, *Molinia caerulea*, *Vulpia myurus*, *Agrostis spica venti*, *Luzula silvatica*, *Carex leporina*, *Stellaria graminea*, *Brunella vulgaris*, *Anthemis cotula* und *A. arvensis*, *Chrysanthemum (Matricaria) inodorum*, *Hypericum perforatum* etc.

sich a
kriech
oder
Spreit
(beson
fehlen
lang,
auf se
violett
fast st
Hälfte

auf H
Regio

nieder
(subvar

Spitze
Zerstre

Blätter
goldgel

gefaltet
violett.

10 cm
gebreit
Sandbo

auch
bleich.

steigen
wenigä

und Au
auf veg

Pilze (
Solche

gegen
xanthu
Alchem
Begleit
zuweil

189. *Agrostis vulgaris* With. (= *A. rubra* Wahlb., = *Vilfa vulgaris* P. B.) Rotes Straussgras. Franz.: Agrostide. Ital.: Capellini. Tafel 27, Fig. 1.

20 bis 60 (90) cm hoch. Hat mit der vorigen Art grosse Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber hauptsächlich durch die folgenden Merkmale: Grundachse kurz, unterirdisch kriechend, kurze, meist nicht über 5 cm lange Ausläufer treibend. Stengel dünn, aufrecht oder knickig aufsteigend, unter der Rispe oft rauh. Blätter schlaffer, meist grasgrün. Spreite bis über 30 cm lang, nicht über 4 mm breit, unterseits ziemlich glatt. Blatthäutchen (besonders an den unteren Stengelblättern) kurz, quer gestutzt, bis 2 mm lang, oft fast fehlend. Rispen 2 bis 15 cm lang, auch zur Fruchtzeit ausgebreitet. Rispenäste bis 7 cm lang, dünn, zart, oft geschlängelt und wagrecht abstehend. Aehrchen 1,5 bis 2,5 mm lang, auf sehr feinen Rispenästen sitzend, nicht gebüschelt, nach allen Seiten abstehend, meist violett überlaufen, selten grünlich. Haare der Aehrchenachse meist fehlend. Deckspelzen fast stets unbegrannt, an der Spitze abgerundet, undeutlich dreinervig. Vorspelze um die Hälfte kürzer. — VI bis VIII.

Sehr verbreitet auf Waldwiesen, auf feuchten Fettmatten der Berg- und Alpenregion, auf Heidemooren, in lichten Wäldern, in Weinbergen, von der Ebene bis in die alpine Region, bis ca. 2200 m (beim Palügletscher in Bünden).

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa, Nordasien, Algier, Nordamerika.

Ändert etwas ab:

var. *genufna* Schur. Grundachse etwas kriechend. Stengel schlaff, meist knickig aufsteigend, nicht niederliegend. Blätter flach ausgebreitet, 2 bis 4 mm breit. Aehrchen violett. Deckspelzen unbegrannt oder (subvar. *dúbia* [Lam.] Aschers. et Graebner) begrannt. — Die häufigste Form.

var. *Hornungiána* Schur. Grundachse etwas kriechend. Stengel kräftig, starr aufrecht, bis zur Spitze beblättert. Blätter flach ausgebreitet, untere sehr schmal, obere bis 3 mm breit. Aehrchen purpurrot. — Zerstreut auf kalkhaltigen Stellen der Alpen.

var. *alpina* Schur. Dicht rasenförmig, meist nicht höher als 20 cm. Grundachse nicht kriechend. Blätter flach, wie der Stengel straff aufrecht. Rispe schlank, sehr locker ährenförmig. Aehrchen violett, seltener goldgelb (*flóre flavescénte*). — Alpen und Mittelgebirge.

var. *arenícola* Aschers. Bis 40 cm hoch, mit deutlichen Ausläufern. Blätter borstlich zusammengefaltet, bis über 1 mm dick. Rispe schlank, ährenförmig, bis über 10 cm lang und kaum 2 cm breit. Aehrchen violett. — Selten auf Sandboden (am Gelben Berge bei Brünn in Mähren).

var. *humilis* Aschers. et Graebner (= var. *púmila* Schur.). Pflanze niedrig, oft nur einjährig, kaum 10 cm hoch, kleine, dichte, büschelige Rasen bildend. Blätter dünn, borstlich, fadenförmig. Rispe locker ausgebreitet, meist nicht über 3 cm lang und bis 2 cm breit. Aehrchen violett. — Stellenweise auf feuchtem Sandboden, auf Heiden.

var. *umbrósa* Schur. (= *A. tárda* Bartling). Pflanze ziemlich kräftig. Blätter flach ausgebreitet, auch auf der Unterseite deutlich rauh. Rispenäste rauh. Hüllspelzen schlanker als beim Typus. Aehrchen bleich. Deckspelzen bei der subvar. *Sautérii* (Fritsch) Aschers. et Graebner begrannt. — Selten.

var. *tenélla* (Hoffm.) Beck. Lockerrasig, oft etwas kriechend. Stengel sehr dünn, fein, bogig aufsteigend, kaum über 2 dm hoch. Blätter borstlich zusammengefaltet. Rispe etwas zusammengezogen, schlank, wenigjährig. Aehrchen bleichgrün. — Häufig an sonnigen Stellen.

var. *stolonifera* Koch. Halme mehr vereinzelt, meist niederliegend, mit kriechendem Wurzelstock und Ausläufern, an den Knoten wurzelnd und daselbst reichlich verzweigt. Oft nicht blühend, dann ausschliesslich auf vegetativem Wege sich fortpflanzend. — Auf Heidemooren und an grasigen Stellen.

Ausser der viviparen Form wird der Fruchtknoten zuweilen (besonders bei der var. *humilis*) von einem Pilze (*Tillétia decipiens*) befallen, der dann den Inhalt des Fruchtknotens in ein schwarzes Pulver verwandelt. Solche Pflanzen sind kleiner und bleiben niedriger.

In der Berg- und alpinen Region bildet das rote Straussgras oft den Hauptbestandteil der Wiesen (bis gegen 40%). Neben ihm finden sich in der Straussgraswiese vor allem noch verschiedene Gräser, so *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra* var. *fallax*, *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, dann *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris*, *Leontodon hastilis*, *Geranium silvaticum*, *Silene inflata*, *Heracleum sphondylium* etc. Andere Begleitpflanzen (*Cynosurus cristatus*, *Trisetum flavescens*, *Festuca rubra* und *pratensis*, *Alchemilla vulgaris*) können zuweilen so stark vertreten sein, dass sie zur Bildung von Nebentypen Veranlassung geben.

190. *Agrostis canina* L. (= *A. rubra* All., = *Trichodium caninum* Schrad., = *Agráulus caninus* P. B.). Sumpf-Straussgras. Tafel 27, Fig. 2.

Ausdauernd, 20 bis 60 cm hoch, mehr oder weniger graugrün. Grundachse locker rasenbildend, oberirdisch kriechend, mit meist zahlreichen aufrechten oder bogig aufsteigenden, glatten Stengeln, die sich bewurzeln können, zuweilen mit Ausläufern. Grundständige Blätter borstlich zusammengerollt, die obern schmal-lineal, bis 2 mm breit. Blatthäutchen länglich, bis über 2 mm lang, gezähnt. Rispe zur Blütezeit ausgebreitet, später zusammengezogen. Rispenäste bis 4 cm lang, rau. Aehrchen sämtlich (bis über 2 mm lang) gestielt, einzeln stehend, nicht gehäuft (Tafel 27, Fig. 2a), meist rot oder violett überlaufen, seltener gelb. Hüllspelzen ca. 2 mm lang, am Kiele kurzzipperig rau, oft ziemlich ungleich. Granne gekniet, etwas unter der Mitte (Tafel 27, Fig. 2b) der Deckspelze eingefügt, meist das Aehrchen überragend, seltener fehlend (vgl. var. *mútica* Gaud.) oder schwach entwickelt. Vorspelze fehlend oder verkümmert. — VI bis VIII.

Ziemlich verbreitet auf Mooren (Wiesen- und Hochmooren), Triften, von der Ebene bis in die Voralpen (bis ca. 1500 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt nur im Süden der iberischen Halbinsel und auf den Inseln des Mittelmeeres); Sibirien.

Aendert ziemlich stark ab:

var. *genuina* Godr. et Gren. Pflanze etwas graugrün oder grasgrün, keine Ausläufer bildend. Hüllspelzen kaum 2 mm lang, violett, Deckspelzen mit langer, gekniet, das Aehrchen deutlich überragender Granne. — In der Ebene sehr verbreitet.

var. *vinealis* Aschers. und Graebner (= *A. vinealis* With.). Aehnlich, aber meist lebhaft graugrün und starrer. — An sonnigen Stellen, in Weinbergen.

var. *várians* Aschers. et Graebner (= *A. pállida* Schkuhr). Aehnlich, aber die Hüllspelzen bleich bis strohfarben.

var. *hýbrida* Schur (= *A. hýbrida* Gaud.) Aehnlich, aber die Aehrchen ansehnlich. Hüllspelzen bis über 3 mm lang. — Selten.

var. *pusilla* Aschers. et Graebner (= *A. alpina* Leysser, = *A. pusilla* Dum.). Pflanze niedrig, kaum über 1 dm hoch. Rispe kurz, zusammengezogen, wenigährig. — Gebirgsform.

var. *pudica* Döll. Granne kurz, gerade, das Aehrchen nicht überragend.

var. *mútica* Gaud. Deckspelze unbegrannt. — Erinnert an *A. alba*, unterscheidet sich davon aber durch die borstlich zusammengerollten unteren Blätter.

var. *stolonifera* Blytt. Grundachse mit verlängerten Ausläufern, lockere Rasen bildend.

A. canina ist als ein Unkraut der Streuwiesen zu bezeichnen. Wie das gemeine Rispengras (*Póa trivialis* L.) bildet es vermöge der feinen oberirdischen Kriechtriebe auf dem Erdboden einen dichten Filz, unter welchem die besseren Streuepflanzen stark zu leiden haben.

191. *Agrostis alpina* Scop. (= *A. festucoides* Vill., = *Trichodium rupéstre* Schrad.). Alpen-Straussgras. Tafel 28, Fig. 1.

Ausdauernd, 12 bis 30 (40) cm hoch, meist dicht rasenbildend, unterirdisch kriechend. Triebe meist durchbrechend. Stengel in der Regel knieförmig aufsteigend, glatt, kahl. Blätter häufig graugrün, steif, meist borstlich zusammengefaltet, die stengelständigen oft flach, nicht über 1 mm breit. Blattscheiden am Grunde zuletzt sich in ein braunes, dichtes Fasernetz auflösend. Rispe locker ausgebreitet oder nach der Blüte (oft fast ährenförmig) zusammengezogen. Rispenäste geschlängelt, die untern zu 3 bis 1, wie die Aehrchenstiele rau behaart (bei Lupenvergrößerung, besonders wenn man die Rispe gegen das Licht hält, deutlich zu sehen!). Aehrchen meist schwarzviolett, 3,5 bis 4 mm lang, am Ende der Rispenäste gehäuft. Hüllspelzen bis 4 mm lang, die untere einnervig, obere dreinervig. Deckspelzen häutig, grünlich mit weißem Rand, fünfnervig, zweispitzig. Granne auf dem Rücken über dem Grunde der Deckspelze entspringend (in $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{5}$ Höhe), gekniet, am

knorpeligen Grunde mit zwei Büscheln von Härchen, welche über $\frac{1}{4}$ Länge der Spelzen erreichen und über die Abgangsstelle der Granne hinausragen. Vorspelze viereckig, nervenlos. Lodiculæ sehr gross, so lang als der kahle Fruchtknoten. Staubbeutel 1,5 bis 2 mm lang. — VII bis IX. Blüht im allgemeinen später als No. 192.

Verbreitet auf humosen Bergkämmen, auf Rutschstellen, auf Magermatten, Weiden, Wildheuplätzen, auf Felsen der Alpen und Voralpen, sowie selten in den Sudeten (Gr. Kessel im Gesenke), zuweilen in Massenvegetation von ca. 1600 bis 3100 m (Theodulpass im Wallis); vereinzelt auch tiefer, oft in feuchten Schluchten der Alpenbäche bis ca. 700 m herabgeschwemmt (am Fätschbach im Kanton Glarus 700 m, Eislöcher bei Eppan in Südtirol 500 m, im Isarkies bei Tölz 642 m etc.)

Allgemeine Verbreitung: Hochgebirge von Spanien, Pyrenäen, Mont Ventoux, Apenninen, Alpensystem, Jura, nördliche Karpaten.

var. *major* Murr. Höhe 30 bis 35 cm. Blüten viel grösser und dunkler gefärbt.

var. *aurata* (All.) Richter (= *A. flavescens* Host). Aehrchen gelblichweiss, bleich. — Selten.

f. *pseudorépens* Brockmann. Form mit langgestreckten Internodien (als Anpassung an das Geröll). —

Puschlav (Sassalbo).

subsp. *Schleicheri* (Jordan et Verlot) Aschers. et Graebner (= var. *filiformis* Gaud., = *A. Pyrenaëa* Timbal-Lagr.). Meist höher. Stengelblätter in der Regel borstenförmig zusammengefaltet. Rispe länger und schmaler. Rispenäste wie der unterste Teil der Rispenachse sehr stark geschlängelt. Aehrchen schlanker, schmal-lanzettlich, meist schwärzlich-violett, seltener weisslich-gelb (Tirol). Hüllspelzen schmaler (wenigstens die oberen), ganz allmählich in die stachelartige Spitze verschmälert, ungefärbt oder seltener halbviolett überlaufen und nach der Spitze heller oder weiss werdend. — Diese kalkliebende, in den Pyrenäen, in den Westalpen und im Jura verbreitete Unterart lässt sich vereinzelt bis in die östlichen Schweizeralpen (Mythen, Weissen-tannental), in das bayerische Hochgebirge (Krottenkopf bei Partenkirchen, Weissachdämme bei Kreuth) und bis Tirol (Kranebitter-Klamm bei Innsbruck 950 m, Bettlwurf im Halltal und Fassatal) verfolgen. Vertritt die Hauptform im Jura. Ist vorwiegend Wiesenpflanze und liebt tonige, kalkärmere Böden. Deshalb ist das Gras im Urgebirge immer etwas mehr verbreitet, als in den Kalkalpen. Häufig ist es mit dem roten Alpenklee (*Trifolium alpinum*) vergesellschaftet oder erscheint im Krummseggenrasen oder Curvuletum (Formation von *Carëx curvula*). *A. alpina* ist ein feines, etwas trockenes Futtergras, das an Futterwert das Felsen-Straussgras (es hat längere, saftigere Blätter) übertrifft. Besonders zur Schafweide ist es gut geeignet.

192. *Agrostis rupéstris* All. (= *A. setacea* Vill., = *A. alpina* Willd., = *Trichodium alpinum* Schrad.) Felsen-Straussgras.

Steht der vorigen Art sehr nahe (oft Verwechslungen!). Ausdauernd, 5 bis 20 (30) cm hoch, dichte, feste Horste bildend, selten mit kurzen Ausläufern. Triebe meist umscheidet. Untere Blattscheiden grau oder graubraun bis rotbraun, öfter glänzend. Blätter mit enganliegender, glatter Scheide, alle am Rücken glatt, fast borstlich zusammengelegt. Spreiten der Halmblätter rinnig, 1 mm breit. Blatthäutchen bis über 1 mm lang, spitz, an den Halmtrieben kahl, an den Laubtrieben feinhaarig. Rispe bis 4 cm lang, vor der Blüte meist zusammengezogen, während und nach derselben weit ausgebreitet, von eiförmigem Umriss. Rispenäste glatt (sehr selten rauh: Puschlav), ohne Kurzhaare, bis 2 cm lang. Aehrchen klein, ohne Granne 2 bis 3, mit Granne 4 bis 5 mm lang, bis über 2 mm lang gestielt, an den Rispenästen ziemlich gleichmässig verteilt, meist braunviolett. Hüllspelzen einnervig, etwas über 2 mm lang, allmählich in eine scharfe Spitze verschmälert. Deckspelzen häutig, meist deutlich zweispitzig. Granne deutlich gekniet, 3 mm lang, in $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Spelzenhöhe entspringend. Haare der Aehrchenachse kurz, niemals die Anheftungsstelle der Granne erreichend (bei *A. alpina* darüber hinausragend!). Lodiculæ stark entwickelt. Staubbeutel 0,75 bis 1 mm lang. — VII, VIII.

Verbreitet auf Weiden (besonders Schafweiden), auf Magermatten, Wildheuplätzen, auf getretenen Wegen, in Humuspolstern, felsigen Abhängen der Alpen und Voralpen, oft

in Gesellschaft von *A. alpina* (ist aber mehr Felsenpflanze), von ca. 1800 bis über 3000 m (Vincenthütte am Monte Rosa 3600 m) vereinzelt auch tiefer bis ca. 1200 m (um Brixen in Tirol bis 1108 m, im Puschlav in der *Corylus*-[Haselnussstrauch]Vegetation bis 1200 m herab, Eislöcher bei Bozen 500 m; vorwiegend auf kieselhaltiger Unterlage, deshalb namentlich im Urgebirge. Ausser in den Alpen auch im Riesengebirge (längs des ganzen Kammes häufig) und im bayerischen Wald (einzig auf dem Arbergipfel, 1476 m, zusammen mit *Juncus trifidus*).

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Mont d'Or, Alpenkette, Siebenbürgen, Karpaten, Apenninen, Korsika, westlicher Balkan.

Aendert wenig ab:

var. *straminea* Aschers. et Graebner (= var. *viridula* Beck). Aehrchen hellgrün oder gelblich. — Bis jetzt als Seltenheit in Tirol und in Niederösterreich beobachtet.

193. *Agrostis spica vénti* L. (= *Apéra spica vénti* P. B., = *Anemagróstitis spica vénti* Trin.). Gemeiner Windhalm. Franz.: *Épi du vent, jouet du vent*; ital.: *Pennacchini*; böhm.: *Chundelka, Metlice*. Tafel 28, Fig. 2.

Nach der Form der weichen, buschigen Blütenrispe heisst das Gras: *Vosssteert* (= Fuchsschwanz) [Hannover], *Vossswanz* (Hannover, nördl. Braunschweig), *Kattenswans* (Altmark), *Schwänzlein* (Böhmerwald); *Fäderegras* (= Federgras, vgl. ital. *pennacchini* von *penna* = Feder), *Flättergras* [von *flattern*] (Schweiz: Aargau). Da es den Boden (besonders in Roggenäckern) als lästiges Unkraut oft auf weite Strecken hin überzieht, nennt man es in der Schweiz (z. B. bei Zürich) auch *Schlirpgras* (*schlirpen* = schleppend treten, vgl. auch unter *Agropyrum repens*!), in Kärnten *Tradschmelen* (*Trad* = Getreide, vgl. *Secale cereale*!). Aus dem Slavischen (poln. *Mietlica, Miotla*, böhm.: *Metlice*, russ.: *Metla*) dürften abzuleiten sein: *Meddel*, *Merdel* (Westpreussen, Pommern, Ostfriesland), *Middel* (Ostfriesland), *Mäddl* (nördl. Braunschweig, Altmark), *Matt'l, Marl* (Mecklenburg). Diese Bezeichnungen werden übrigens auch für andere ähnliche Gramineen gebraucht (vgl. auch *Holcus*!). Da das Gras ähnlich wie *Agropyrum repens* oft als lästiges Unkraut (s. oben!) auftritt, heisst es auch: *Baier, Paier* (Kärnten). Vgl. dazu die Namen von *Agropyrum repens*! In Tirol nennt man es wie viele andere Gräser „Schmelchen“ (vgl. *Aira*!).

Einjährig, 30 bis 100 cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt, meistens mehrere aufrechte oder knickig aufsteigende, glatte Stengel treibend. Blätter flach, aufrecht, mit anliegender, glatter oder schwach rauher Scheide, meist nicht über 1,5 dm lang, bis 3 mm breit, beiderseits rau. Blatthäutchen verlängert, bis 6 mm lang. Rispe lockerblütig, gross und breit, bis über 2 dm lang, oft länger als der Stengel, nicht unterbrochen, nach der Blüte zusammengezogen. Rispenäste bis über 10 cm lang. Aeste aufrecht abstehend, zuweilen ein wenig geschlängelt, reich verzweigt, sich deckend. Aehrchen grün oder schmutziggelblich, seltener schmutzig-purpurn (var. *purpurea* Gaud.), 2,5 bis 3 mm lang, die seitlichen kurz (ca. 1 mm lang), die endständigen länger gestielt. Aehrchenachse etwas über die Blüte hinaus verlängert. Hüllspelzen lanzettlich, spitz, ungleich lang, die obere ca. 2,5 mm lang, die untere kaum 2 mm. Deckspelzen fünfnervig, kaum kürzer als die untere Hüllspelze, an den Nerven gewimpert, rau. Granne ca. 5 mm lang. Staubbeutel länglich-lineal. — VI, VII.

Stellenweise innerhalb der Kulturregion gesellig auf Aeckern, unter Getreide (besonders in Roggenfeldern), ein lästiges Unkraut an Ufern, auf sandigen, wüsten Plätzen, an Wegrändern, oft nur vorübergehend; vereinzelt bis ca. 1500 m. Liebt einen sandigen, quarzhaltigen Boden. Zuweilen zusammen mit anderen Sandpflanzen wie *Spergularia rubra*, *Gypsophila muralis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Alsine tenuifolia*, *Holosteum umbellatum*, *Chondrilla juncea*, *Plantago arenaria*, *Hypericum humifusum*, *Jasione montana* etc.

Allgemeine Verbreitung: Verbreitet im westlichen, mittleren und nördlichen Europa, seltener im Süden; Sibirien.

Ändert wenig ab:

var. *glomerata* Rohlena. Verästelungen der Rispe (namentlich die unteren) verkürzt. Aehrchen deshalb zu Knäueln verdichtet. — In Böhmen (in der Umgebung von Přepechy bei Opočno) beobachtet.

194. *Agrostis interrupta*¹⁾ L. (= *Apéra interrupta* P. B., = *Anemagróstis interrupta* Trin.). Unterbrochener Windhalm. Fig. 96 c.

Gleicht der vorigen Art sehr. Einjährig, 20 bis 30 (60) cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt, meist mehrere, knickig aufsteigende, dünne und glatte Stengel treibend. Blätter aufrecht, flach oder borstlich zusammengerollt, mit kurzer (nicht über 5 cm langer) und schmaler (nicht viel über 1 mm breit), meist rauher Spreite. Blatthäutchen verlängert, bis über 2 mm lang, spitz. Rispe schmal, zusammengezogen, schwächig, zylindrisch, unterbrochen gelappt, 4 bis 10 (20) cm lang und wenig über 1 cm breit, ziemlich dichtblütig. Rispenäste rau, entfernt stehend, meist nicht über 3 cm lang, anliegend, mit vielen, verkürzten, grundständigen, einen dichten Scheinquirl bildenden Aesten. Aehrchen blassgrün, 2 bis 2,5 mm lang, kurz gestielt. Hüllspelzen lanzettlich, spitz, grün, ungleich, auf dem Rücken rau. Deckspelze ca. 2 mm lang. Granne 10 bis 15 cm lang. Staubbeutel kreisrund bis oval. — VI, VII.

Selten auf sandigen Stellen, auf Aeckern und Oedland; wild nur im Süden. In Deutschland neuerdings bei Hamburg eingeschleppt (ausserdem angegeben für Zons bei Köln und Salzderhelden bei Göttingen). In Oesterreich vereinzelt in Mähren (im Gödinger Walde), in Niederösterreich (in der Krieau, bei den Kaisermühlen, im Marchfelde, bei Waidhofen a. d. Thaya) und Tirol (Strigno, Serravalle-Marco); für Kärnten und Krain zweifelhaft. In der Schweiz fast nur im westlichen Gebiet (im Wallis bis 1350 m, Genf, Waadt, Freiburg und Schwyz).

Allgemeine Verbreitung: England, Schottland, südwestliches Frankreich, südliches Europa (fehlt im Balkan).

Von Bastarden werden angegeben: *A. alpina* Scop. × *A. rupestris* All. (= *A. Hegetschweileri* Brügger) und *A. vulgaris* With. × *A. canina* L. — *A. nebulosa* Boiss. et Reut. (= *A. capillaris* hort.) aus Spanien, welche einjährige Art bei uns wegen der zarten, federartigen Rispen zuweilen (zu Trockenbuketts) kultiviert wird; wurde schon verwildert bei Hamburg (Winterhuder Bruch) angetroffen.

LXXVII. *Calamagróstis*²⁾ Adans. Reitgras.

Ausdauernde, meist stattliche, hohe Gräser mit aufrechtem Stengel und ziemlich grossen Rispen. Blätter meist flach. Rispenäste rau. Aehrchen einblütig, meist



Fig. 96. *Calamagrostis tenella* Link. *a* Habitus. *b* Aehrchen (Blüte aus den Hüllspelzen herauspräpariert und um 90° gedreht). *Agrostis interrupta* L. *c* Habitus. *d* Aehrchen (präpariert). *e* Frucht (in den Spelzen eingeschlossen). *Calamagrostis lanceolata* Roth. *f* Aehrchen (präpariert).

¹⁾ lat. *interrúptus* (*interrúmpere* = unterbrechen) = unterbrochen; nach der unterbrochenen Rispe.

²⁾ Bei Dioskorides Name eines Grases, dessen Wurzel dem Rohre (*záλαμος*) gleicht.

grösser als bei *Agrostis*, häufig mit Ächsenfortsatz über die Blüte hinaus, äusserst selten noch eine zweite obere Blüte tragend. Hüllspelzen mehr oder weniger ungleich. Deckspelzen zart, häutig bis papierartig, 3- bis 5nervig, am Grunde meist mit deutlichem Haarkranz (Taf. 27, Fig. 3a), der länger als die Breite der Deckspelze ist.

Die Gattung umfasst ca. 140 Arten, die besonders in den gemässigten und kalten Zonen vorkommen. Verschiedene Arten gleichen einander in ihrem Habitus sehr, so dass sie nicht immer leicht auseinander zu halten sind. Einige steigen bis in die alpine Region hinauf und sind fast regelmässig im Alpenrosen- und Legföhrengebüsch anzutreffen (*C. tenella* und *villosa*).

Die *Calamagrostis*-Arten führen meist dieselben Namen wie andere schilfartige Gräser (*Phragmites*-, *Arundo*- etc. Arten). Im Böhmerwald heisst *Calamagrostis lanceolata* Rausch (auch im Egerland), Reisch. Benennungen, die mit „Risch“ (*Juncus*-Arten, s. d.!) zusammenhängen dürften. Nach den scharfen Blättern wird diese Art in Anhalt (Dessau) „Schneidegras“ genannt. *Calamagrostis lanceolata* wird im Böhmerwalde zum Verpacken von Glaswaren benützt.

1. Aehrchen 2 bis 2½ mm lang. Haarkranz der Deckspelzen schwach entwickelt. Vorspelzen fast verkümmert, nur ¼ so lang als die Deckspelzen *C. tenella* nr. 195.
- 1*. Aehrchen 3 bis 7 mm lang. Haarkranz der Deckspelzen meist kräftig. Vorspelzen vollkommen entwickelt 2.
2. Deckspelzen zarthäutig, durchscheinend, meist kürzer als die Haare an ihrem Grunde. Haare ringsum gleichmässig entwickelt 3.
- 2*. Deckspelzen grünlich, derber, wenig kürzer als die Hüllspelzen; die Haare an ihrem Grunde ihre Länge nicht erreichend, unter dem Ansatz der Granne fehlend. Aehrchen stets mit deutlichem, pinselförmig behaartem Achselfortsatz 6.
3. Deckspelzen meist 5nervig (bei grundständiger Granne viernervig). Hüllspelze lanzettlich, zugespitzt 4.
- 3*. Deckspelzen meist 3nervig. Hüllspelzen linealisch-pfriemenförmig, an der Spitze von der Seite her zusammengedrückt 5.
4. Granne an der Deckspelze unscheinbar, ganz kurz endständig, aus einer Ausrandung der Deckspelze entspringend (Fig. 96, f) *C. lanceolata* nr. 196.
- 4*. Granne meist länger, an der Deckspelze rückenständig, seltener kurz oder ganz fehlend. *C. villosa* nr. 197.
5. Rispenstiel steif aufrecht, höchstens an der Spitze und vor dem Aufblühen nickend. Deckspelzen auf dem Rücken meist begrannt *C. epigeios* nr. 198.
- 5*. Rispenstiel schlaff. Rispe nickend. Deckspelzen stets mit endständiger Granne. *C. pseudophragmites* nr. 199.
6. Granne in der Regel gerade, die Deckspelze kaum überragend, wenig unterhalb ihrer Mitte entspringend. Vorspelzen ¼ bis ⅓ kürzer als die Deckspelzen *C. neglecta* nr. 200.
- 6*. Granne gekniet oder gedreht, länger als die Deckspelze, an deren Grunde eingefügt. Vorspelzen fast so lang wie die Deckspelzen 7.
7. Haare am Grunde der Deckspelzen reichlich entwickelt, meist so lang wie diese *C. varia* nr. 201.
- 7*. Haare am Grunde der Deckspelzen spärlich entwickelt, nur ¼ so lang wie diese. *C. arundinacea* nr. 202.

195. *Calamagrostis tenella* (Schr.) Link (= *C. agrostiflora* Beck, = *Arundo tenella* Schrad., = *Agróstis pilósa* Gaud., = *Agróstis tenella* Röm. et Schult.). Zartes Reitgas. Fig. 96a.

40 bis 70 cm hoch, unterirdisch kriechend, lockere Rasen und viele nichtblühende, etwas verlängerte Triebe bildend. Stengel dünn, meist schlaff, knickig aufsteigend. Blattscheiden kahl und glatt. Spreiten flach, schmal, höchstens 5 mm breit, lebhaft grün, die oberen etwas rauh, die unteren oft glatt. Blatthäutchen an der Spitze zerschlitzt, bis 3 mm lang. Rispe locker ausgebreitet, meist schlaff, ziemlich locker, bis über 1 dm lang. Äste anliegend oder wenig abstehend, meist etwas geschlängelt, zart, kaum rauh. Aehrchen (Fig. 96 b) ohne Ächsenfortsatz, 2 bis 2,5 mm lang, 2 bis 4 mm lang gestielt, eiförmig-lanzettlich, am Ende der Rispenäste etwas genähert, meist rötlich-braun bis violett gefärbt, seltener grünlichgelb. Hüllspelzen breit, eiförmig, zugespitzt, ca. 2,5 mm lang, am Rücken wenig borstig bewimpert. Haarkranz der Aehrchenachse schwach ausgebildet, nur aus wenigen, kurzen,

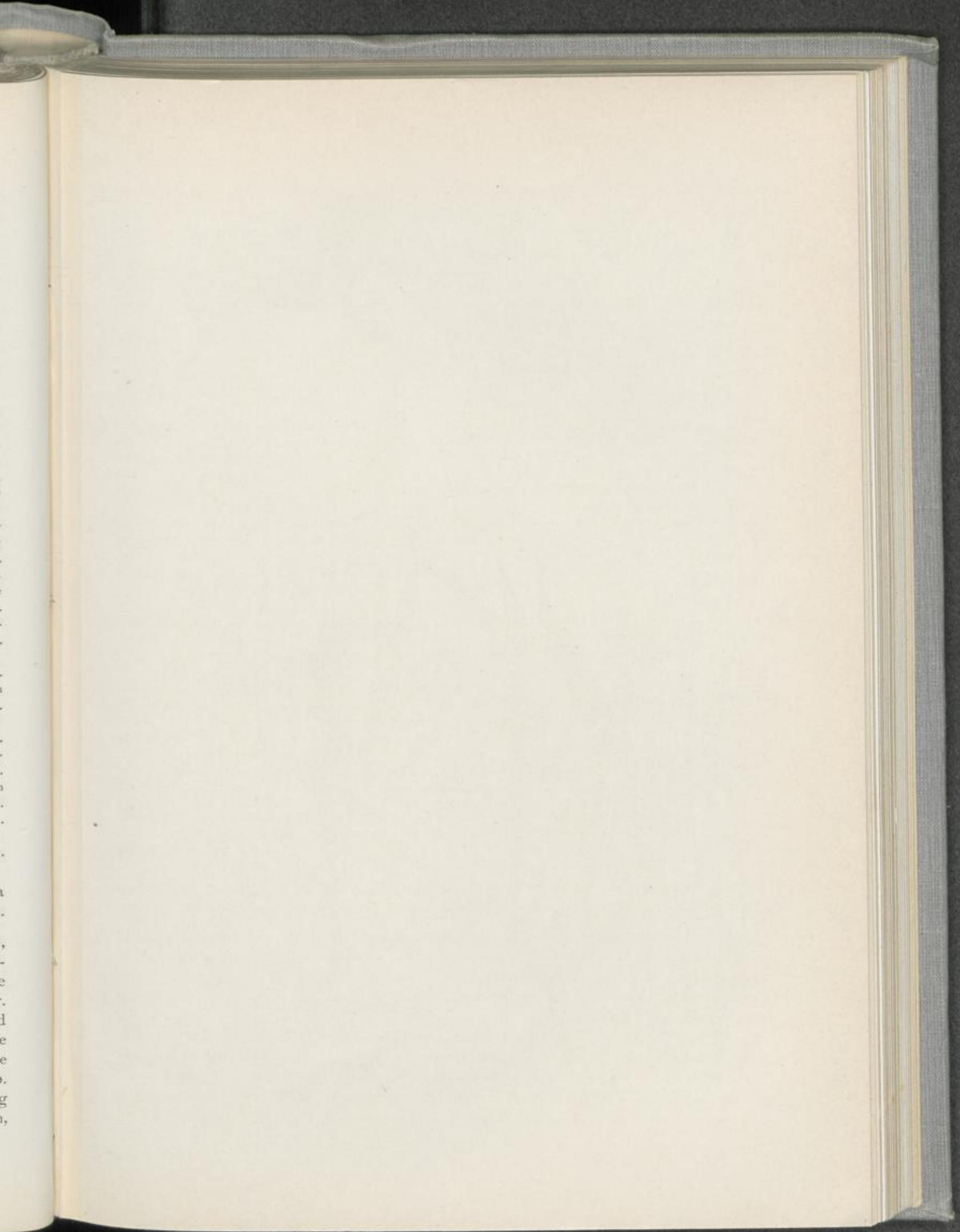




Fig
"
"
"
"
"
"
"
"
in
als
W
vo
K
ru
gr
at
19
—
d
a
d
b
v
v
t
l
—
v
r
l
—
l

Tafel 28.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Agrostis alpina*. Habitus.

" 1a. Aehrchen, einblütig.

" 2. *Agrostis spica venti*. Habitus.

" 2a. Aehrchen.

" 2b. Fruchtknoten mit Narben.

" 2c. Aehrchen (sehr jung).

" 3. *Lagurus ovatus*. Habitus.

" 3a. Einzelnes Aehrchen.

" 3b. Staubblätter und Fruchtknoten.

Fig. 4. *Holcus lanatus*. Habitus.

" 4a. Aehrchen, zweiblütig.

" 4b. Fruchtknoten mit Narben.

" 5. *Aira caryophyllca*. Habitus.

" 5a. Aehrchen, zweiblütig.

" 6. *Weingaertneria canescens*. Habitus.

" 6a. Aehrchen, zweiblütig.

" 6b. Granne der Deckspelze.

in 2 seitlichen Büscheln angeordneten Haaren bestehend. Deckspelze etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ so lang als die Hüllspelzen. — VII, VIII.

Ziemlich häufig auf sonnigen Geröllhalden im Urgebirge, im Alpenrosen- und Wacholdergebüsch, in Runsen, Muhrängen, in Gebirgswäldern, in den Alpen und Voralpen, von ca. 1400 bis 2680 m (Piz Lagalb im Puschlav), seltener noch etwas tiefer.

Allgemeine Verbreitung: Alpen, von den Seealpen bis Salzburg und Oberkrain (für Niederösterreich [Schneeberg]?) und nördliche Apenninen.

Die Pflanze gleicht in ihrem Habitus sehr einer *Agrostis* und wird auch von verschiedenen Autoren für eine solche gehalten. Aendert wenig ab: var. *flavescens* Correns (= var. *aurea* Bornmüller). Aehrchen grünlich-gelb. — Hier und da.

var. *mutica* Koch. Deckspelze unbegrannt.

var. *aristata* Koch. Deckspelze mit kräftiger, unterhalb ihrer Mitte eingefügter, die Hüllspelzen überragender Granne.

var. *subaristata* Torges. Granne über der Mitte der Deckspelze eingefügt, zart, nicht vortretend.

196. Calamagrostis lanceolata Roth (= *C. calamagrostis* Karsten, = *C. canescens* Druce, = *Arundo calamagrostis* L., = *A. Léersii* Oett.) Lanzettliches Reitgras. Fig. 96 f.

60 bis 150 cm hoch. Grundachse unterirdisch kriechend, kleine Rasen und ziemlich dünne Ausläufer bildend. Stengel steif aufrecht, etwas schlaff, unten glatt, oberwärts rauh, aus den Knoten oft verzweigt. Blätter schmal, steif, meist glatt, seltener (besonders an den Seitentrieben) borstig zusammengefaltet, rauh. Rispe länglich, schlaff, öfter überhängend, bis über 2 dm lang, während der Blütezeit regelmässig ausgebreitet, gleichmässig mit Aehrchen besetzt. Rispenäste dünn, meist nicht über 5 cm lang. Aehrchen schmal-lanzettlich, viel kürzer als die Hüllspelzen. Hüllspelzen ungleich, ca. (3) 4 bis 6 mm lang, meist violett punktiert mit grünen Mittelstreifen, in Form und Grösse wechselnd, obere unmerklich, untere, doppelt so lang als die Deckspelzen. Deckspelze mit sehr kurzer (kaum 1 mm lang), die Seitenspitzen nicht oder wenig überragender, endständiger Granne (Fig. 96 f). — VII, VIII.

Ziemlich selten in Wiesenmooren, in Gebüsch, an Ufern und Gewässern, zuweilen grössere Bestände bildend, auch auf Sandboden; in der Ebene und in der Bergregion. Stellenweise sehr selten oder gänzlich fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa (fehlt in Irland, im nördlichen Skandinavien und in Russland), Sibirien.

Aendert folgendermassen ab:

var. *parviflora* Harz. Hüllspelzen 3 bis 4 mm lang. — Verbreitet.

var. *ramosa* (Schult.) Beck. Hüllspelzen 5 bis 6 mm lang, schmaler und länger zugespitzt. —

Mehr im Süden.

var. *canescens* Aschers. et Graebner. (= *Calamagrostis Gaudiniána* Rehb., = *Arundo canescens* Weber). Stengel und Rispe schlaffer. Rispenäste meist hängend. Aehrchen grünlich. — Schattenform.

var. *hirta* Sanio. Untere Scheiden von abwärts gerichteten Haaren kurzhaarig. — Selten.

subsp. *purpurea* Trin. (= *C. phragmitoides* Hartm.) Stengel nur dicht unter der Rispe etwas rauh. Blätter breiter, bis 9 mm. Rispe gross, bis über 2 dm lang. Rispenäste bis 9 cm lang, ziemlich stark rauh. Aehrchen stumpf, hellrötlich, seltener dunkelviolet gefärbt. Hüllspelzen deutlich ungleich lang, beide am Rücken stark rauh. Deckspelze aus der Spitze mit einer geraden, die Seitenspitzen meist wenigstens um die Länge derselben überragenden Granne. — Selten in der Provinz Hessen-Nassau (am Hohen Meissner).

197. *Calamagrostis villósa* Mutel (= *C. Halleriána* P. B., = *C. pseudophragmites* Rehb., *C. alpina* Host., = *C. dúbia* Czet., = *C. tenélla* Host., = *Agróstis villósa* Chaix, = *Arundo calamagrostis* Hall. f.) Wolliges Reitgras. Fig. 97 a.

Steht nr. 196 ziemlich nahe. 60 bis 150 cm hoch. Grundachse unterirdisch kriechend, oft sehr lange Ausläufer treibend. Stengel knickig aufsteigend, meistens einfach, unverzweigt. Blätter grasgrün, flach, biegsam. Blattscheide unter der Spreite meist jederseits mit einem Haarbüschel, sonst kahl, seltener ganz kahl (var. *glabrata* Celak.) oder rauhhaarig (var. *pilósa* Čelak.). Spreite breit, schlaff, zuweilen an sonnigen Standorten eingerollt und steif aufrecht (var. *convolutiva* Beck). Rispe schlaff, mit dünnen Aesten, gleichmässig mit Aehrchen besetzt, oft sehr reichblütig. Rispenachse und Rispenäste öfter ziemlich stark rauh. Aehrchen 4 bis 5 mm lang. Hüllspelzen sehr veränderlich, bis über 5 mm lang, unterwärts grün, oberwärts meist mehr oder weniger deutlich violett, seltener an den Rändern bis zum Grunde gefärbt, zugespitzt, ungekielt und ohne Kurzhaare. Aehrchenachse über die Einfügung der Blüte als behaarter Stachel verlängert. Deckspelze 5nervig, breit elliptisch. Granne sehr zart, am Rücken (in oder unter der Mitte) der Deckspelze abgehend und dieselbe überragend, zuweilen auch gänzlich fehlend (Fig. 97a). — VII, VIII.

Verbreitet in Gebüsch (häufig im Zwergwacholder-, Heidelbeer- (*Vacciniétum*) und Alpenrosengebüsch), in Bergwäldern, an feuchtschattigen Bergabhängen, seltener in Wiesen, von der montanen bis in die alpine Region, besonders auf Silikatboden, doch auch auf tiefem Humus in den Kalkalpen, bis ca. 2300 m. Ausser den Alpen auch in den Sudeten, im Lausitzer- und Erzgebirge, bei Bielefeld, Paderborn, im Thüringer Wald, im Harz, Fichtelgebirge, Böhmerwald, in Mittelfranken, Hessen-Nassau (Gelnhausen: Bieber oberhalb Röhrig und Fritzlar), selten im Schwarzwald (Hauensteiner Murgtal bei Hottingen), Hohes Veen (von Eupen nach Montjoie, Malmedy), selten in Schleswig-Holstein (Wattschaukrug bei Husby in Angeln).

Allgemeine Verbreitung: Alpensystem, deutsche Mittelgebirge, Karpaten, zerstreut in Mittel- und Nordeuropa, Bulgarien.

Ändert ziemlich stark ab:

var. *extréma* (Beck) Aschers. et Graebner. Granne ganz am Grunde der Deckspelze abgehend, die Deckspelze überragend. — Scheint noch wenig beobachtet worden zu sein.

var. *hypáthera* Torges. Granne im untern Viertel oder Drittel der Deckspelze abgehend, dieselbe deutlich überragend. — Sehr häufig.

var. *nútans* Torges. Granne in oder über der Mitte der Deckspelze entspringend, dünn und schwach, die Deckspelze nicht oder kaum überragend, selten aus der Spitze entspringend. — Ziemlich selten.

var. *gracilésccns* Blytt. Aehnlich, aber Stengel niedriger und dünner. Blätter schmaler. Rispe kleiner, schmaler, jedoch dichtährig. Aehrchen kleiner. Untere Hüllspelze 3.5 bis 4 mm lang. — Selten (Schneekopf im Thüringer Wald, Fichtelberg).

var. *mútica* Torges. Granne gänzlich fehlend oder nur als kurzes, kaum sichtbares Spitzchen entwickelt. — Sehr zerstreut.

var. *pseudolanceolata* Domin. Pflanze sehr hoch, kräftig. Blätter starr, sehr rauh, bis über 8 mm breit. Blattscheiden unter der Spreite kahl. Rispe gross, stark verzweigt. Aehrchen stark violett überlaufen. Granne auf der Mitte des Rückens oder über derselben inseriert. — Erzgebirge (zwischen Satzung und Sebastiansberg).

198. Calamagrostis epigeios¹⁾ (L.) Roth (= *Arundo epigeios* L.). Land-Reitgras, Hügelrohr. Ital.: Cannuce. Taf. 27, Fig. 4 und Fig. 97 f und g.

60 bis 150 cm hoch. Wurzelstock unterirdisch kriechend, sehr lange, ziemlich dünne Ausläufer und Büschel von kräftigen, blühenden, rohrartigen Halmen treibend. Stengel aufrecht, ziemlich dick, meist ziemlich starr, seltener (in Gebüsch) etwas schlaff, besonders oberwärts etwas rauh. Blattscheiden rauh. Blattspreite bald flach, bald vollständig zusammengerollt, kräftig, bis 1 cm breit, seegrün, unter der stattlichen, steifaufrechten, bis 1 dm langen, dichtblütigen, während der Blütezeit geknäuelklappigen, oft unterbrochenen Blütenrispe rauh. Rispenäste bis 1 dm lang, etwas dick, aufrecht anliegend, rauh. Aehrchen an der Spitze der Aeste oft geknäuel, kurz gestielt, grün oder etwas violett überlaufen. Beide Hüllspelzen gleichlang, etwas über 5 mm lang, in eine kurze, grannenartige Spitze verschmälert, auf dem Rücken sehr rauh. Deckspelzen von langen, seidigen Haaren umgeben, 3-nervig, häutig, auf dem Rücken (seltener nahe der Spitze: var. *subapicalis* Aschers. et Graebner) begrannt. Granne die Deckspelze (um $\frac{1}{3}$) überragend. — VI bis VIII.

Ziemlich häufig in Holzschlägen, in Wäldern, auf Waldwiesen, Flussalluvionen, an Ufern, oft grössere Bestände bildend, von der Ebene bis in die Voralpen, bis ca. 1450 m (Gantertal im Wallis).

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im nördlichen Skandinavien und Russland), West-, Nord- und Ostasien.

Aendert etwas ab:

var. *flavescens* (Grütter). Pflanze ziemlich hellgrün. Rispe sehr gross, mit der Spitze oft überhängend. Aehrchen gelblichgrün gefärbt. — Scheint selten zu sein (Ostpreussen, Kr. Pillkallen: Schorelener Forst, Belauf).

var. *Reichenbachiana* Grecescu. Pflanze graugrün. Aehrchen mit ganz grünen Hüllspelzen. — Schattenform. Nicht selten.

subvar. *Huebneriana* Rchb. Aehnlich, aber Deckspelze mit sehr kurzer, dieselbe kaum überragender Granne.

var. *intermedia* Grecescu. Hüllspelzen grün, mit schmalem, violetter Saume. — An schattigen Stellen.

var. *acrathera* (Peters.) Rchb. Granne in dem Einschnitt der Spitze der Deckspelze stehend.

var. *paralias* Fries. Untere Blattscheiden auffällig zottig behaart. — Selten beobachtet in Ostpreussen (Lyck), bei Bonn, in Schlesien (Heinersdorf), in Bayern (Oberstdorf) und in Tirol (mehrfach um Bozen).

var. *elongata* Döll. Rispe am Grunde unterbrochen. — Selten.



Fig. 97. *Calamagrostis villosa* Mutel, a Aehrchen, b Deckspelze, *C. neglecta* P. B. c Aehrchen, d Deckspelze, e Vorspelze, *C. epigeios* Roth, f Aehrchen, g Deckspelze mit Vorspelze, *C. pseudophragmites* P. B. h Aehrchen, i Deckspelze mit Vorspelze.

¹⁾ Auf der Erde (dem Lande) befindlich, gr. *ἐπί* = auf, gr. *γῆ* = Erde; die Art wächst im Gegensatz zu anderen *Calamagrostis*-Arten auf dem Lande.

var. *pubescens* Rohlena. Scheiden der unteren und mittleren Blätter fein, aber dichtflaumig. Blätter schmal-lanzettlich, auch an den Nerven wimperig. Aehrchen blass und kleiner als beim Typus. — In Böhmen (beim Teiche „Broumar“ unweit Opočno) beobachtet.

var. *pseudoacutiflora* Torges. Rispe kaum gelappt. Hüllspelzen aufrecht, weniger breit und weicher als beim Typus. Granne bis zur Spitze der Hüllspelze oder bis wenig unter dieselbe reichend. — Bei Erfurt beobachtet.

199. Calamagrostis pseudophragmites¹⁾ (Hall.) Baumg. (= *C. littorea* P. B., = *C. laxa* Host, = *Arundo littorea* Schrad., = *Arundo glauca* Bieb.) Ufer-Reitgras. Fig. 97 h und i.

Steht nr. 198 sehr nahe. 90 (80) bis 150 cm hoch, graugrün, unterirdisch kriechend. Stengel weniger rauh als bei voriger Art, oft fast ganz glatt. Blattscheiden schwach rauh. Spreite meist nicht über 6 mm breit, etwas eingerollt. Rispe bis fast 4 dm lang, reich, aber nicht sehr dichtblütig, schlaff überhängend, während der Blütezeit gleichmässig ausgebreitet. Rispenäste bis über 10 cm lang. Aehrchen nicht geknäuelte (ausnahmsweise 2-blütig). Hüllspelzen meist ungleich, die obere (um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{8}$) kürzer, die untere bis 6 mm lang. Deckspelze länger, stets kurz unterhalb der Spitze begrannt. Granne endständig fast so lang wie die Deckspelze, beinahe die Spitze der Hüllspelze erreichend. — VI, VII.

Zerstreut auf Bachalluvionen, an Ufern von Gebirgsflüssen, in Weidengebüschen, im Wasser und auf trockenem Geröll; stellenweise in den Tälern des Alpen- und Karpatensystems, bis ca. 1300 m (Sölden im Oetztal bis 1330 m), oft weit in die Ebene hinabsteigend, aber zuweilen unbeständig. Im Bodenseegebiet und längs des Rheines bis Worms, bei Bonn, an der Weichsel, in Posen und Westpreussen von Thorn bis Danzig und zur Frischen Nehrung, vereinzelt im mittleren Berglande; Böhmen (Spindelmühl, Elbe bei Alt-Bunzlau, Elb-Kostelec, Adler bei Adler-Kostelec), im Königreich Sachsen (an der Mulde zwischen Kolditz und Wurzen, bei Nerchau), Harz (Bodeufer bei Thale), in Schlesien (nur gegenüber der Hammerwerke bei Ustron), im Schwäbischen Jura in Baden (Unterhölzer bei Pfohren).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Europa (fehlt stellenweise im Süden), gemässigt Asien.

200. Calamagrostis neglecta P. B. (= *C. stricta* P. B., = *Deyeuxia neglecta* Kunth, = *Arundo neglecta* Ehrh., = *A. stricta* Timm). Moor-Reitgras. Fig. 97 c bis e.

30 bis 100 cm hoch, unterirdisch kriechend, lange (bis mehrere dm), dünne Ausläufer und nichtblühende Sprosse treibend. Stengel ziemlich dünn, steif und aufrecht, meist einzeln gestellt, glatt, nur unter der Rispe ziemlich stark rauh. Blattscheiden enganliegend. Blattspreiten schmal, meist 2 bis 3 (5) mm breit, oberseits stark, unterseits schwach rauh, an den oberen Blättern zuweilen fast fehlend. Rispe länglich, mit verkürzten Rispenästen und während der Blüte etwas ausgebreitet, vor und nach der Blüte in der Regel zusammengezogen (vgl. var. *laxa* Griseb.). Rispenäste sehr stark rauh. Aehrchen ziemlich breit, hellrotbräunlich, seltener violett überlaufen. Hüllspelzen breit-eiförmig, ca. 3 mm lang, spitz. Deckspelze an der Spitze gestutzt, 25 mm lang, breit, gezähnt, nur wenig länger als die Haare. Granne meist gerade, die Deckspelze kaum überragend, wenig unterhalb der Mitte abgehend, kürzer als die Hüllspelzen (Fig. 97 c bis e). — VI, VII.

Stellenweise sehr gesellig auf Heidemooren, an Seeufern, auf moorigen Stellen. In Deutschland stellenweise im Norden von Holstein bis zur Niederlausitz und Schlesien, in Pommern, Posen, West- und Ostpreussen, in Süddeutschland sehr selten in Bayern (Zell bei Neuburg a. D. 380 m, Kreuther Moorwiesen), in Württemberg (Langenau im Ober-

¹⁾ Wegen der Ähnlichkeit mit dem Schilfrohr (*Phragmites communis*).

amt Ulm und Buchau im Oberamt Riedlingen) und in Oberbaden (einzig Radolfszell und Binningerried bei Singen). In Oesterreich wohl nur in Böhmen (Hrabanov nördlich von Lysá, früher auch zwischen Milovice und Vratic). In der Schweiz angeblich im Lac des Tallières bei la Brévine im Kanton Neuenburg. Mehrfach auch im benachbarten französischen Jura.

Allgemeine Verbreitung: Nördliches und arktisches Europa (auch auf Spitzbergen und auf den Bären-Inseln), vereinzelt in Mitteleuropa, Nord- und Ostasien, Nordamerika.

Aendert etwas ab:

var. *fállax* Bauer. Granne sehr kurz, die Spitze der Deckspelze nicht erreichend. — Selten.

var. *láxa* Griseb. Rispe nach der Blüte nicht eng zusammengezogen, gelappt. — Selten.

var. *interrúpta* Pohl. Rispenäste sehr verkürzt, entfernt, die unteren sich nicht deckend. — Selten.

var. *vřídis* Torges. Hüllspelzen hellgrünlich. — Nicht häufig.

201. Calamagrostis vária (Schrad.) Host (= *C. montána* DC., = *Arúndo vária* Schrad., = *A. montána* Gaud., = *Deyeúxia vária* Kunth). Berg-Reitgras.

Taf. 27, Fig. 3.

70 (50) bis 120 cm, kurz-kriechend oder horstbildend, dicht beschuppte Ausläufer treibend. Stengel ziemlich dünn, glatt, nur dicht unter der Rispe schwach rauh. Blatthäutchen bis 4 mm lang, stumpf. Rispe schmal, bis über 2 dm lang, nach der Blüte meist mehr oder weniger eng zusammengezogen, seltener etwas locker. Rispenäste meist mässig rauh, fast stets aufrecht. Aehrchen 4 bis 5 mm lang, gelblichgrün, violett gescheckt, bis lebhaft violett (an sonnigen Standorten). Hüllspelzen elliptisch, kurz zugespitzt, ca. 4 mm lang, stumpf. Deckspelze wenig kürzer als die Hüllspelzen, meist deutlich 2- bis 4spitzig (Taf. 27, Fig. 3a), am Grunde von vielen Haaren umgeben; diese so lang oder erheblich kürzer wie die Deckspelze. Granne gekniet, die Hüllspelze wenig überragend, etwa auf $\frac{1}{4}$ der Länge der Deckspelze abgehend. — VII bis IX.

Verbreitet in lichten Wäldern, in Gebüsch, von den immergrünen Eichen (z. B. am Gardasee) bis in die Legföhrenbestände und Alpenrosengebüsche der Alpen (Sassalbo im Puschlav bis 2100 m), auf Geröll, Flussgeschiebe, an lehmigen, sonnigen Abhängen, besonders auf Kalk, doch auch auf Urgestein; oft im Rasen von *Brachypodium pinnatum* oder in Gesellschaft von *Luzula nivea*, *Buphthalmum salicifolium*, *Salvia glutinosa*, *Elymus Europaeus*, *Agropyrum caninum* etc. Besonders im Alpengebiet, doch auch in den Voralpen und vereinzelt in den Bergwäldern der Mittelgebirge.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Mittel- und Südeuropa (in Skandinavien selten), gemässigt Asien.

Aendert wenig ab:

var. *inclúsa* Torges. Granne sehr kurz, nicht oder kaum aus den Hüllspelzen hervorrageud. — Selten.

var. *holcifórmis* Torges. Rispe gross, ansehnlich. Hüllspelzen grösser, stärker gewölbt. — Selten.

var. *tenérrima* (Marchesetti) Torges. Stengel dünn, nur bis 5 dm hoch. Rispe kurz, wenig ährig, bis 7 cm lang, 1 cm dick, fast ährenförmig. — Selten im Süden (Tirol: Steinwend in Schalders, Küstenland).

var. *flavéscens* Stebler et Schröter. Aehrchen strohgelb.

202. Calamagrostis arundinácea¹⁾ (L.) Roth (= *Agróstis arundinácea* L., = *A. silvática* Schrad., = *Calamagrostis montána* Host, = *C. pyramidális* Host nec DC., = *C. abiétina* Schur, = *Deyeúxia silvática* Kunth). Wald-Reitgras. Fig. 98.

Aehnlich nr. 201. 60 bis 120 cm hoch, horstbildend, Ausläufer treibend. Stengel aufrecht, oft ziemlich dick, glatt, nur unter der Rispe schwach rauh. Blatthäutchen kurz,

¹⁾ Nach der Aehnlichkeit mit dem italienischen Rohr (*Arundo donax*) benannt.

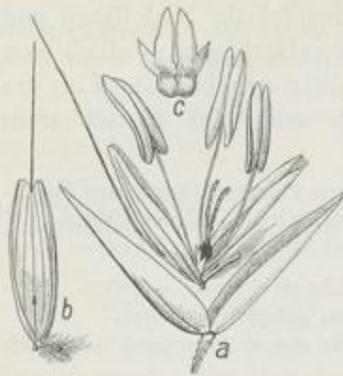


Fig. 98. *Calamagrostis arundinacea* Roth. a Aehrchen (isoliert). b Deckspelze (von innen). c Lodiculae.

meist nicht über 2 mm lang, oft stark zerschlitzt. Rispe schmal, im Umriss lanzettlich, mit fast aufrechten Aesten, bis über 2 dm lang, nach der Blüte meist ziemlich eng zusammengezogen, seltener etwas locker. Aehrchen 5 bis 6 mm lang, bleichgelb und violett gescheckt. Hüllspelzen 5 bis 6 mm lang, meist hellrötlichgelb. Deckspelze wenig (meist 1 mm) kürzer als die Hüllspelzen (Fig. 98a), an der Spitze gezähnt, am Grunde von wenigen Haaren umgeben; diese nur $\frac{1}{4}$ so lang als die Deckspelze. Granne kräftig, gekniet, bis 7 mm lang, die Hüllspelzen deutlich überragend (meist um ca. 2 mm), im untern Viertel abgehend. — VI bis VIII.

Hie und da in schattigen Wäldern, besonders in den Bergen und Voralpen, doch stellenweise auch an feuchten Stellen, in Auenwäldern, in Erlenbrüchen etc. im Flachlande.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Europa (fehlt im eigentlichen Süden und im nördlichen Europa), gemässigt Asien.

Aendert wenig ab:

var. *brachyclada* Torges. Rispenäste vom Grunde an mit Aehrchen besetzt, meist nicht länger oder kürzer als die Stengelglieder der Rispe.

var. *subvaria* Torges. Haare halb so lang als die Deckspelze. Granne dieselbe nur um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{8}$, selten um $\frac{1}{4}$ an Länge übertreffend, dünner als gewöhnlich. — Selten.

var. *macrATHERA* Torges. Granne 8 bis 10 mm lang, die Hüllspelzen fast oder völlig um das Doppelte überragend.

f. *macroclada* Torges. Rispenäste der untern Halbquirle sehr lang ausgezogen, bis zum dritten oder bis zur Mitte des vierten Internodiums. Rispe breitförmig-lanzettlich.

Von Bastarden sind bekannt: *Calamagrostis tenella* Link \times *Agrostis alba* L. (= *A. Stebléri* Schröter) bis jetzt nur von der Fürstenalp bei Chur (Graubünden) bekannt, *C. lanceolata* Roth \times *C. arundinacea* Roth (= *C. Hartmaniána* Fries) zerstreut mit den Eltern, *C. villosa* Mutel \times *C. arundinacea* Roth (= *C. indagata* Torges et Haussknecht) bisher selten in Thüringen beobachtet, *C. arundinacea* Roth \times *C. varia* Host (= *C. Haussknechtiana* Torges) zerstreut mit den Eltern, *C. varia* Host \times *C. epigeios* Roth (= *C. Bihariensis* Simonkai) zerstreut mit den Eltern, *C. varia* Host \times *C. pseudophragmites* Baumg. (= *C. Torgesiána* Haussknecht) selten in Oberbayern und in Tirol beobachtet, *C. arundinacea* Roth \times *C. epigeios* Roth (= *C. acutiflora* [Schrad.] Rchb.) zerstreut mit den Eltern, *C. epigeios* Roth \times *C. pseudophragmites* Baumg. (= *C. Wirtgeniána* Hausskn.) selten in den Tälern der Alpen und auf der Hochebene, *C. varia* Host \times *C. villosa* Mutel (= *C. Prahliána* Torges) selten in der Schweiz (Talsperre Cavaglia im Puschlav) und in Tirol (zwischen Trins und Gschnitz und Karersee bei Bozen) konstatiert und *C. epigeios* Roth \times *Ammophila arenaria* Link (= *C. Báltica* Hartm., = *Ammophila Báltica* Link) zerstreut mit den Eltern in den Stranddünen der Nord- und Ostsee. Die letztere Form nähert sich in der Tracht dem Strandhafer, unterscheidet sich aber von ihm durch die grössere (bis 2,5 dm lang), meist nicht zylindrische, bräunliche Rispe und die meist violett überlaufenen Aehrchen. Hüllspelzen lanzettlich-pfriemlich zugespitzt. — Weitere Bastarde sind noch nicht genügend aufgeklärt.

LXXVIII. *Ammophila*¹⁾ Host. Strandhafer, Helm.

Die Gattung weist nur die folgende Art, ein recht charakteristisches Dünengras auf. Von verschiedenen Autoren wird die Gattung zu *Calamagrostis* gezogen, mit der sie auch einen Bastard bildet (vgl. oben). Im Mittelmeergebiet erscheint die Rasse *austrális* Aschers. et Graebner (= *Ammophila austrális* Porta et Rigo) mit starren, etwas stechenden Blättern und oft verlängerter Rispe. Haare an der Aehrenachse sehr zahlreich, dicht, ca. $\frac{1}{4}$ so lang als die Deckspelze.

Auf den nordfriesischen Inseln heisst die Pflanze allgemein Helm (Dänisch: hjelm, helm helmd), Halem, Hallem (Helgoland), Helleem (Wangeroo). Diese „Helm“ ist eine Nebenform zu Halm (lat. *calamus*

¹⁾ Griech. *ἀμμος* = Sand und *φίλος* = Freund; die Art wächst in sandigen Gegenden.

und culmus, griechisch κάλαμος). Nach den Orten seines Vorkommens nennt man das Gras Sandhäwer (Unteres Wesergebiet), Strandhafer (Mark Brandenburg). Auf der Insel Wangeroog (Oldenburg) führt die Wurzel die Bezeichnung Rotwettel (= Rotwurzel).

203. *Ammophila arenária*¹⁾ Roth (= *A. arundinácea* Host, = *Arúndo arenária* L., = *Psámma litorális* P. B., = *P. arenária* Roem. et Schult., = *P. pállida* Presl). Strandhafer. Franz.: Roseau des sables; ital.: Sparto pungente. Taf. 27, Fig. 5.

Pflanze ausdauernd, weisslich graugrün. Grundachse stark, fast senkrecht verzweigt, dichte Rasen bildend. Stengel in der Regel steif aufrecht, 60 bis 100 cm hoch, glatt, wenig länger als die Blätter der nichtblühenden Sprosse. Blätter borstenförmig eingerollt, fast kahl und glatt (nur oberseits an den Nerven weichhaarig). Blatthäutchen sehr lang (bis 2,5 cm lang), an der Spitze gespalten. Rispe walzlich, bis 15 cm lang, gedrunken, stets zusammengesogen. Aehrchen hell strohgelb, die seitlichen kurz gestielt. Hüllspelzen bis fast 1 cm lang, ungleich (die untere kürzer), lanzettlich, spitz (Taf. 27, Fig. 5 a). Deckspelze lanzettlich, mit zwei kurzen Seitenspitzen, dreimal so lang als die wenig zahlreichen Haare an ihrem Grunde (Taf. 27, Fig. 5 b), kurzhaarig. Vorspelze fast so lang wie die Deckspelze, dreispitzig. Aehrchenachse über die Blüte hinaus verlängert, an der Spitze pinselartig behaart. — VI, VII.

Sehr verbreitet auf den Dünen und am Sandstrande der Nord- und Ostsee; vereinzelt in Deutschland auch auf Flugsand (auch auf salzfreien Boden z. B. bei Celle) im Binnenlande, so in Posen, in der Ober-Lausitz, bei Dresden, Berlin, Wittenberg, Magdeburg, Blankenburg a. Harz, im nordwestlichen Westfalen, Afferder Heide bei Kleve usw. Ausserdem in Deutschland vereinzelt angepflanzt, z. B. zwischen Hanau und Gelnhausen, früher auch in der Oberrheinfläche bei Friedrichfeldt (z. Zt. durch den Bahnbau verschwunden). In Oesterreich im Küstenlande und in Galizien. Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Fast überall an den Küsten von Europa (fehlt in der Arktis); Mittelmeergebiet, Nordamerika.

Der Strandhafer gehört zu den typischen Süssgräsern der Dünen und überzieht meist zusammen mit andern Gräsern (vor allem mit *Elymus arenarius*, vgl. dort das Vegetationsbild!) oft grosse Strecken. An vielen Orten wird er mit Erfolg zur Befestigung des Flugsandes angebaut. Ausser *Elymus* finden sich in der Sandstrandflora an der Ost- und Nordsee besonders *Triticum iunceum*, *Hordeum arenarium*, *Koeleria glauca*, *Phleum arenarium*, *Carex arenaria*, dann die prächtige Stranddistel (*Eryngium maritimum*, jetzt an verschiedenen Stellen gesetzlich vor vandalischer Ausrottung geschützt!), als Seltenheit die westeuropäische Strand-Winde (*Convolvulus soldanella*), dann *Lathyrus maritimus*, *Honekenya peploides*, *Salsola Kali*, der Meersenf (*Cakile maritima*), die kriechende Weide (*Salix repens*), der Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*), *Calluna vulgaris*, stellenweise auch *Empetrum nigrum* und *Arctostaphylos uva ursi*.

LXXIX. *Lagurus*²⁾ L. Sammetgras.

Zu dieser Gattung gehört einzig die folgende Art.

204. *Lagurus ovátus* L. Sammetgras. Franz.: Couéta de lapin; ital.: Coda di lepre, piumino. Taf. 28, Fig. 3.

Einjährig, einzelne, aufsteigende, 10—30 (50) cm hohe, dicht kurzzottig behaarte, dünne Stengel treibend. Untere Blätter mit anliegender, langzottiger Scheide und schmaler Spreite, obere mit aufgeblasener und weniger dicht behaarter Scheide. Spreite beiderseitig kurz-

¹⁾ In der Figurenerklärung pag. 221 steht das Synonym *arundinacea* statt *A. arenaria*.

²⁾ Griech. *λαγός* = Hase und *οὐρά* = Schwanz; nach der Aehnlichkeit der weichen Aehrenrispe.

zottig behaart. Aehrenrispe breit-eiförmig bis kopfig, bis 4 cm lang (ohne Grannen!) und bis 2 cm dick. Hüllspelzen bis zur Spitze lang (bis 2 mm), federartig behaart, bis 1 cm lang (Taf. 28, Fig. 3a), sehr schmal. Deckspelze mit langer, geknieter, rückenständiger Granne, seitlich davon zwei fadenförmige Spitzen. Vorspelze zweinervig, etwa so lang als die Deckspelze. — V bis VII.

Verbreitet im Mittelmeergebiet (auch in Istrien) bis Palästina, in Westfrankreich und auf den Canaren. Dieses hübsche Gras wird bei uns häufig in Gärten (zu Makartbuketts) gezogen oder verwildert mit fremder Saat (mit Klee). Wurde z. B. schon mehrfach bei Hamburg, bei Nürnberg, Kulmbach, bei Jauer in Schlesien, Wien (Prater), Freiburg i. U., 1882 bei Ettleschiess im Oberamt Ulm, Zürich (Vorbahnhof) verschleppt beobachtet.

Die Gattungen *Stipa* bis *Lagurus* gehören zur Tribus *Agrostideae*. Aehrchen meist zwittrig, einblütig, zuweilen mit Achsenfortsatz. Hüllspelzen zwei (sehr selten 0), oft etwas ungleich, meist so lang oder länger als die Deckspelzen. Vorspelzen meist zweinervig. Ausser den bereits genannten Genera mögen noch die folgenden genannt sein: *Phippisia* (*P. algida* Br., arktisch-zirkumpolares Zwerggras mit sehr kleinen Aehrchen. Rispe wenig aus den Blättern vorragend), *Sporobolus* mit ca. 80 Arten, darunter viele harte Weidegräser der amerikanischen Prairien, *Cinna* (*C. pendula* Trin. und *C. arundinacea* L. in Nordeuropa und Nordamerika) mit langer, sehr vielblütiger Rispe, *Gastridium* (2 Arten im Mittelmeergebiet), *Triplachne* (*P. nitens* Link) im westlichen Mittelmeergebiet.

LXXX. *Hólcus*¹⁾ L. Honiggras.

Ausdauernde Gräser mit meist behaarten Scheiden. Aehrchen meist 2- (seltener 3-) blütig, in lockerer Rispe, als Ganzes abfallend. Hüllspelzen gekielt, die Blüten überragend, die untere 1-nervig, stumpf, die obere 3-nervig, stachelspitzig (Taf. 28, Fig. 4a). Untere Blüte zwittrig, obere männlich, seltener auch zweigeschlechtig. Deckspelzen 5-nervig, stumpf. Deckspelze der zweigeschlechtigen Blüte erhärtend, grauglänzend, unbegrannt; diejenige der männlichen Blüte unter der Spitze begrannt. Frucht von der Seite her zusammengedrückt.

Die Gattung enthält 8 Arten, die in Europa und Nordafrika zu Hause sind.

1. Blattscheiden dicht weichhaarig. Granne der männlichen Blüte nicht vorragend. *H. lanatus* nr. 205.

1*. Blattscheiden spärlich lang behaart oder kahl. Granne der männlichen Blüte vorragend.

H. mollis nr. 206.

205. *Holcus lanatus* L. (= *Avéna lanáta* Hoffmann). Wolliges Honiggras. Franz.: Houlque laineuse, blanchard velouté; ital.: Fieno bianco, bambagiona; engl.: Soft meadow-grass, woolly soft-grass, Yorkshire fog; böhm.: Medynek vlnatý. Taf. 28, Fig. 4.

Nach den süßschmeckenden Halmen heisst das Gras Honiggras, in Solothurn (Schweiz) Suessschmale oder Honigschmale. Das stark behaarte, wie mehlbestäubt aussehende Gras wird im nördlichen Hannover Mehlhalm (niederl.: Meelral), *Holcus mollis* Homäel genannt. Im unteren Wesergebiet heisst es „Witten [= Weisser] Meddel“ (vgl. *Agrostis spica venti*, pag. 228!). Nach der Form der Aehrchen heisst *H. lanatus* in Kärnten Wanzengras (vgl. *Briza media*!). Da besonders *Holcus mollis* in höheren Lagen die Rolle der Quecke (*Agropyrum repens*, s. d.) übernimmt, heisst das Gras Pein (Böhmerwald, in Niederösterreich für *H. lanatus*), Quecke (Wesergebirge). Weitere Bezeichnungen sind noch Zuckerschmale und Sammetschmale. In den östlichen Staaten von Nordamerika heisst das Gras Salomonsgras oder weisses Timotheegras.

30 bis 100 cm hoch, graugrün, dichte Horste bildend. Stengel aufrecht, am Grunde meist knickig aufsteigend, an und unter den Knoten mit kurzen, etwas nach rückwärts gerichteten Haaren besetzt. Blattscheiden weichhaarig, ein wenig aufgeblasen, blaugrün, lange erhalten bleibend, sich nicht in Fasern auflösend. Blatthäutchen ziemlich kurz (kaum

¹⁾ Name einer langbegrannten Grasart bei Plinius, zu gr. ἑλκεῖν = ziehen, da nach Plinius die erwähnte Grasart eingedrungene Grannen (aristas) oder Fischgräte ausziehen soll.

über 2 mm lang). Blütenstand rötlich überlaufen, zur Blütezeit eine weit ausgebreitete Rispe darstellend, bis über 10 cm lang. Aehrchen 4 bis 5 mm lang, verschieden lang gestielt; untere Blüte zwittrig und unbegrannt, obere männlich und begrannt (seltener noch eine dritte [männliche] Blüte). Hüllspelzen nur am Kiel und am Rande bewimpert oder rundum kurzhaarig, rauh (var. *scaber* Beck), weisslich, oben meist etwas rötlich überlaufen, punktiert. Deckspelzen sehr klein, weissglänzend, nervenlos, vorn gerundet, von den Hüllspelzen vollständig eingeschlossen. Granne der Deckspelze der männlichen Blüte unter der Spitze schwach einwärts gekrümmt. Lodiculæ sehr gross, fast doppelt so lang als der Fruchtknoten der Zwitterblüte. Fruchtknoten an der Spitze behaart, mit zwei federförmigen Narben (Taf. 28, Fig. 4b). Fruchtknoten der männlichen Blüte bedeutend kleiner, mit zwei astlosen Narbenstummeln. Scheinfrucht 1 bis 2 mm lang, an der Basis behaart. — VI bis VIII.

Sehr verbreitet auf humosen Fettmatten, auf nassen Wiesen, an Abhängen, auf Grasplätzen, seltener in Wäldern, auf Waldwiesen, von der Ebene bis ins Gebirge, bis gegen 1700 m (Glerner- und Bündneralpen).

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt in der Arktis, in Island wahrscheinlich nur eingeschleppt); gemässigt Asien; in Nordamerika eingeführt und vollständig eingebürgert. In Südeuropa durch die Rasse *Notarisii* Aschers. et Graebner (= *H. Notarisii* Nyman) vertreten, mit zusammengezogener, fast ährenförmiger Rispe.

Aendert wenig ab:

var. *coloratus* Rehb. Hüllspelzen hellpurpur überlaufen. Rispe blaugrau gefärbt. — Häufig.

var. *albivirens* Rehb. Hüllspelzen weisslich, bleich. — Seltener.

var. *muticus* Richter. Granne ganz kurz oder fehlend.

Das wollige Honiggras liefert ein leichtes, schwammiges, filziges, jedenfalls schlecht verdauliches Gras, das vom Vieh nicht gern gefressen wird. Zu seinem Gedeihen verlangt es einen frischen bis feuchten Boden, weshalb es in trockenen Jahren ausbleibt oder gänzlich abstirbt. Auf gutem Boden verdrängt es zuweilen andere, bessere Gräser (z. B. *Trisetum flavescens*). Das Heu von dieser Grasart ist ungemein leicht.

206. *Holcus mollis* L. Weiches Honiggras. Ital.: Fieno canino.

Im Emmental (Kanton Bern) ist das Rist- oder Saatgras auf den Aeckern ein gefürchtetes Unkraut. Es bildet queckenartige, unterirdische Ausläufer und ist deshalb schwer zu vertreiben (vgl. auch nr. 205!).

30 bis 70 (120) cm hoch. Grundachse unterirdisch kriechend, zuweilen mit beträchtlichen Ausläufern. Stengel knickig aufsteigend, einzig an den Knoten dicht büschelig behaart oder fast kahl. Blattscheiden kahl, oder die unteren und mittleren etwas weichhaarig. Blattspreiten am Rand stark, auf den Flächen wenig rauh, zerstreut behaart, graugrün, kürzer und breiter als bei voriger Art. Rispe locker, schmaler, mehr aufrecht. Rispenäste behaart. Aehrchen an den Rispenästen entfernt stehend, fast traubig, weisslichgrün, hellgelbbraun oder rötlich überlaufen. Hüllspelzen 5 bis 6 mm lang, allmählich zugespitzt, etwas klaffend, nur am Kiel gewimpert. Deckspelze der männlichen Blüte mit langer, geknieter Granne; diese weit über die Hüllspelze hinausragend. — VI, VII.

Vereinzelt an Waldrändern, in schattigen Wäldern, in Rebbergen, Hecken, auf Brachäckern, auch auf Heidenwiesen; im allgemeinen seltener als nr. 205. In den Alpen vereinzelt bis ca. 1500 m.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt in der Arktis; doch noch auf den Faer-Oer.).

Aendert wenig ab:

var. *densus* Aschers. et Graebner (= *H. densus* Peterm.). Rispe sehr dicht. — Selten.

var. *maior* Lange. Sehr stattliche, hohe (bis 120 cm) Form mit breiten (bis 1,2 cm) Blättern und langer (bis fast 20 cm) Rispe.

var. *mollissimus* Rohlena. Untere Scheiden und Blätter weichhaarig, fast wie bei nr. 205. — In Böhmen (Přepychy bei Opocno) beobachtet.

LXXXI. *Aíra*¹⁾ L. Schmielenhafer.

Einjährige, meist kleine, zarte Gräser, mit mehreren dünnen Stengeln. Aehrchen klein, zweiblütig, ohne Achsenfortsatz über die obere Blüte hinaus, die beiden Blüten dicht übereinander. Deck- und Vorspelze kahl, kürzer als die einnervigen, zarthäutigen Hüllspelzen, braun, derbhäutig. Deckspelze mit geknieter, rückenständiger Granne, zugespitzt.

1. Aehrchen einzeln stehend, lang gestielt, die meisten viel kürzer als ihre Stiele. *A. capillaris* nr. 207.
 1*. Aehrchenstiele bei den meisten Aehrchen kaum so lang als die Aehrchen. 2.
 2. Rispe reichblütig, stets locker ausgebreitet. Rispenäste verlängert, nur im oberen Teile Aehrchen tragend. *A. caryophylléa* nr. 208.
 2*. Rispe armbütig. Rispenäste kurz, anliegend, wenige Aehrchen tragend. *A. praecox* nr. 209.

207. *Aira capilláris*²⁾ Host (= *Avéna capilláris* Mert. et Koch, = *Airópsis capilláris* Schur). Haar-Schmielenhafer, Schleiergras. Franz.: Canche capillaire; ital.: Nebbia, piumini, ghingola.

Einjährig, kleine, büschelförmige Rasen bildend. Stengel glatt, aufsteigend oder aufrecht, meist sehr zahlreich, 7 bis 35 cm hoch, sehr dünn. Blattscheiden anliegend, meist rückwärts schwach rauh. Spreite etwas rauh, schmal, fast borstenförmig. Rispe bis 8 cm lang und fast ebenso breit. Rispenäste sehr dünn, geschlängelt. Aehrchen sehr klein, etwa 1,5 mm lang, eiförmig, silberweiss bis hellgrau-bräunlich, gleichförmig zerstreut, die meisten viel kürzer als ihre Stiele, stets einzeln an der Spitze von haardünnen, nach der Blütezeit nach allen Richtungen abstehenden Aestchen. Hüllspelzen an der stumpfen Spitze gezähnt, mit einem Spitzchen, etwa so lang oder wenig länger als die Deckspelze. Untere Blüte meist unbegrannt, seltener beide Blüten in den Aehrchen begrannt (var. *ambigua* Aschers., = *Aira ambigua* De Not.) — V bis VIII.

Selten an sonnigen, spärlich begrasten Hügeln, in lichten Wäldern, an Ackerrändern. Wild nur in Oesterreich in Südtirol (um Bozen, um Trient [Sardagna, Pergine, zwischen Ischia und Tenna, beim See von Levico], Vallunga bei Rovereto), im Küstenland, Istrien, Dalmatien. Ausserdem (wird zu Makartssträussen nicht selten kultiviert) zuweilen aus Kulturen verwildert, z. B. bei Hamburg, Berlin, Potsdam, Nürnberg (1878 am Grünsberger Schloss), bei Leitmeritz in Böhmen, bei Wien u. s. w. beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (in Europa, Afrika und Asien), Serbien, Rumänien, Bulgarien.

Gleicht der bei uns zuweilen kultivierten *Agrostis nebulosa* (vgl. pag. 223), besitzt aber 2-blütige Aehrchen.

208. *Aira caryophylléa*³⁾ L. (= *Airópsis caryophylléa* Fr., = *Avéna caryophylléa* Wigg.). Nelkenhafer, Silbergras. Franz.: Canche caryophyllée; ital.: Pabbio. Taf. 28, Fig. 5.

7 bis 45 cm hoch, kleine Büschel oder Rasen bildend. Stengel meist aufrecht oder aufsteigend, glatt, sehr dünn, nach rückwärts meist ein wenig rauh. Blattscheiden der oberen Blätter etwas aufgeblasen, rückwärts rauh. Blatthäutchen sehr lang (bis 5 mm), spitz, meist zerschlitzt. Rispe meist locker ausgebreitet oder doch nur leicht zusammengezogen, bis 7 cm lang. Rispenäste verlängert, nur im oberen Teile Aehrchen tragend, glatt oder nach vorwärts schwach rauh. Aehrchen 2 bis 2,5 mm lang, kurz gestielt. Hüll-

¹⁾ *αἶρα* (neogr. ἴρα), Name des Taumelolches (*Lolium temulentum*) bei Theophrast.

²⁾ von lat. *capillus* = Haar, wegen der dünnen, haarfeinen Aehrchenstiele.

³⁾ Wegen der schmalen borstenförmigen Blätter nach der Nelke (*Caryophýllus*) benannt.

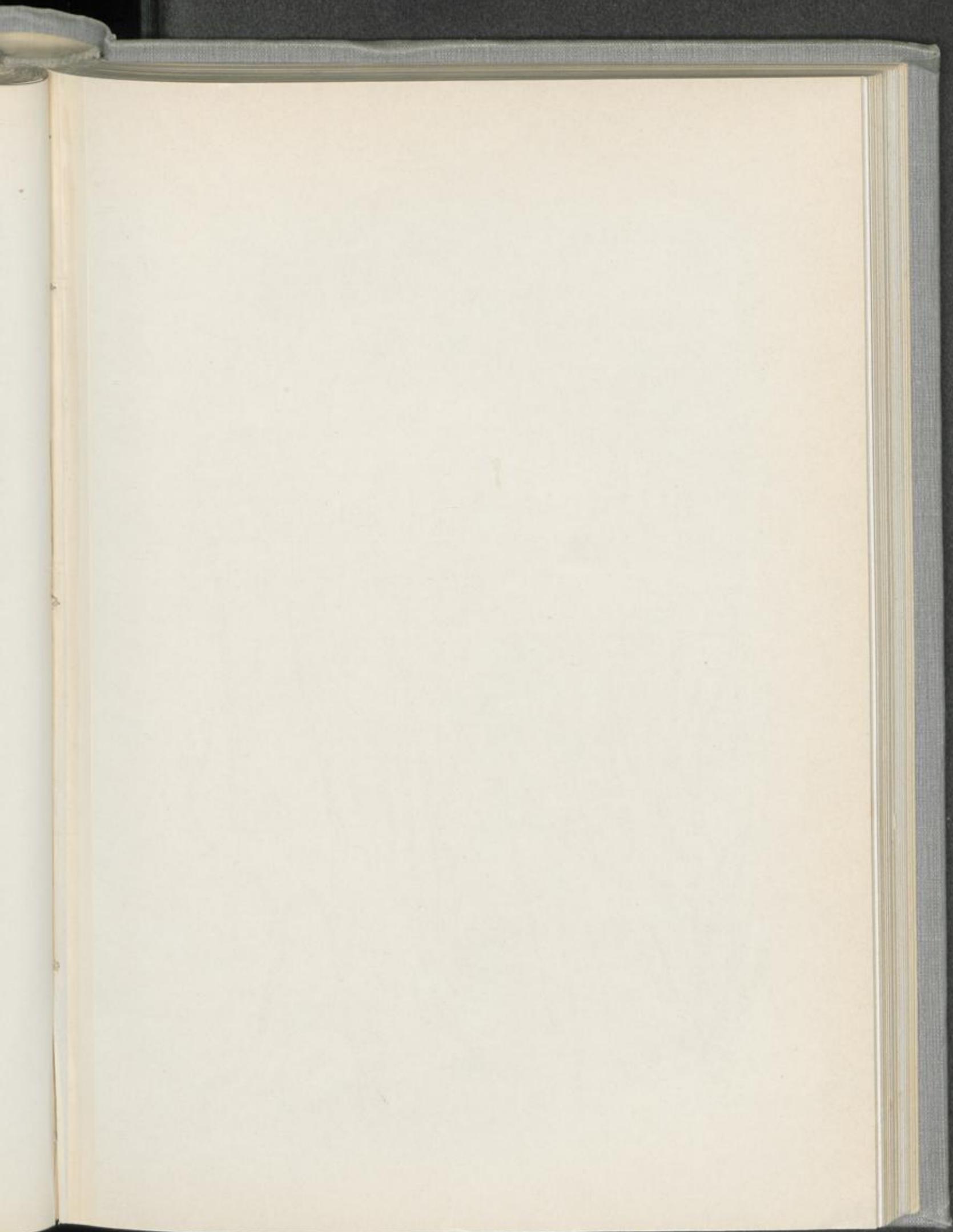




Fig.
 "
 "
 "
 "
 spe
 rot
 scha
 Gra
 selt
 beg
 Fel
 Ka
 nur
 No
 Ges
 Cal
 He
 auc
 gae
 Ru
 aci
 He
 Wo
 län
 sch
 ho
 En
 20
 pr
 au
 ei
 ah
 un
 al
 H
 la

Tafel 29.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Deschampsia caespitosa*. Habitus.
 „ 1a. Aehrchen, zweiblütig.
 „ 2. *Deschampsia flexuosa*. Habitus.
 „ 2a. Aehrchen, zweiblütig.
 „ 3. *Trisetum flavescens*. Habitus.

Fig. 3a. Aehrchen, dreiblütig.
 „ 4. *Ventenata dubia*. Habitus.
 „ 4a. Aehrchen.
 „ 5. *Avena versicolor*. Habitus.

spelzen breit, spitz, auf dem Kiel fein gezähnt, nur am Grunde mit grünem, oft purpurrot umsäumten Mittelstreifen. Deckspelzen über $\frac{3}{4}$ so lang als die Hüllspelzen, spitz, scharf zweispitzig, mit kurzen Zähnen besetzt, in der Regel beide Blüten begrannt. Granne bis 3 mm lang, unter der Mitte von der Deckspelze entspringend. — V bis VI, seltener VIII, IX (vgl. var. Degenkölbii).

Stellenweise auf sandigem Oedland, an Wegrändern, Mauern, auf Heiden, auf schwach begrastem Waldboden, im Tieflande und in der untern montanen Region; kalkfliehend. Fehlt in einzelnen Gegenden (z. B. im östlichen und nördlichen Ostpreussen, in Salzburg, Kärnten) vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Süd- und Mitteleuropa (im Süden fast nur im Gebirge), Kaukasus, Canaren, Madeira, Abyssinien, Kamerun-Gebirge, Kapland; Nord- und Südamerika (ob einheimisch?)

Der gemeine Nelkenhafer ist auf dem lockeren Sandboden sehr verbreitet; er findet sich meist in Gesellschaft von anderen sandliebenden Blütenpflanzen wie *Helichrysum arenarium*, *Viscaria viscosa*, Filago-Arten, *Calluna vulgaris*, *Jasione montana*, *Teesdalea nudicaulis*, *Sagina procumbens*, *Scleranthus annuus* und *perennis*, *Herniaria glabra*, *Spergula arvensis*, *Spergularia rubra*, *Hypericum humifusum*, *Ornithopus perpusillus* (in Feldern auch mit *Ornithopus sativus*), *Arnoseris pusilla*, *Hypochoeris glabra*, *Phleum Boehmeri*, *Vulpia myurus*, *Weingaertneria canescens*, *Festuca ovina* var. *vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex ericetorum*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Trifolium minus*, *Artemisia campestris* und *vulgaris*, *Sedum acre*, *Myosotis arenaria*, *Calamintha acinos*, *Sarothamnus scoparius*, *Coronilla vaginalis*, *Saxifraga granulata*, *Sanguisorba minor*, *Anchusa officinalis*, *Hieracium pilosella*, *Platanthera bifolia*, (*Racomitrium canescens*, ein Moos) u. s. w. — (Aufgenommen bei Wolnzach, Bayern [Tertiär]).

Ändert wenig ab: var. *plesiantha* Aschers. et Graebner (= *A. plesiantha* Jord.). Rispe eiförmig länglich bis fast ährenförmig, mit anliegenden Aesten. — Zerstreut.

var. *Degenkölbii* Aschers. et Graebner. Aehrchen meist einblütig, die zweite Blüte meist fehl-schlagend. Hüllspelzen bleich, strohfarben. Blüht im August, September. — Selten.

subsp. *multiculmis* (Dum.) Aschers. et Graebner. Pflanze oft über 20, dicht gestellte, bis ca. 3 dm hohe (und höher) Stengel treibend. Rispenäste steif aufrecht. Aehrchen hellgrünlich, nur 2,5 mm lang, am Ende der Rispenäste einander genähert, breiter als beim Typus. — Selten im südwestlichen Teile.

209. *Aira praëcox* L. (= *Avëna pusilla* Web., = *A. praëcox* P. B., = *Trisetum praëcox* Dum., = *Airöpsis praëcox* Fr.) Früher Schmielehäfer. Fig. 95 d bis f. pag. 222.

4 bis 15 (20) cm hoch, meist büschelig verzweigt. einzelne oder meist mehrere, straff aufrechte, glatte Stengel treibend. Blattscheiden glatt. Spreite sehr schmal, fadenförmig eingerollt. Blatthäutchen verlängert, ca. 2 mm lang, rauh. Rispe zusammengezogen, ährenförmig, arblütig, meist $1\frac{1}{4}$ bis 3 cm lang, in der Regel sehr dicht, seltener etwas unterbrochen. Rispenäste meist nicht über 1 cm lang, anliegend. Aehrchenstiele kürzer als die anfänglich bleichgrünen, später bräunlichweissen, ca. 3 mm langen Aehrchen. Hüllspelzen nur wenig länger als die Blüten, deutlich gekielt, spitz. Granne bis 4 mm lang, im unteren Drittel abgehend. — V, VI, seltener noch später.

Zerstreut auf Oedland, sandigen Anhöhen, auf trockenen Heiden, oft in Gesellschaft von nr. 208. In Deutschland häufig im Norden, gegen Süden seltener werdend (fehlt z. B. gänzlich in Württemberg). In Oesterreich wahrscheinlich nur in Böhmen. In der Schweiz im Wallis (früher bei Sitten und St. Leonhard), selten verschleppt (Bahnhof Zürich).

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Süd-, Mittel- und Westeuropa (für Russland zweifelhaft); Nordamerika (wahrscheinlich nur eingeschleppt).

f. *aestivalis* Aschers. et Graebner. Pflanze oft schlaff. Rispe zuweilen locker, ein wenig unterbrochen. — VIII, IX.

LXXXII. *Weingaertneria*¹⁾ Bernh. Silbergras.

In der Tracht ähnlich *Aira*. Aehrchen jedoch mit Achsenfortsetzung. Grannen keulenförmig, am Knie mit kurzem Borstenkranz.

Zu der Gattung gehören ausser nr. 210 noch *W. articulata* Aschers. et Graebner und *W. gracilis* Aschers. et Graebner (= *Corynéphorus fasciculatus* Boiss. et Reut.), beide im Mittelmeergebiet zu Hause.

210. *Weingaertneria canescens* Bernh. (= *Corynéphorus canescens* P. B., = *Aira canescens* L.) Silbergras, Bocksbart. Ital.: *Panico bianco*; böhmisch: *Metlice šedivá*. Taf. 20, Fig. 6.

In Oldenburg heisst das Gras Zägenbart, in Westpreussen (im nichtblühenden Zustand) Schotth (wohl aus dem Slavischen: russ. Schtschutchka = *Aira*).

15 bis 30 (bei Waldformen bis 50) cm hohes, ausdauerndes, dichte Rasen bildendes, meist graugrünes Gras. Stengel zahlreich, aufrecht oder die äusseren schräg aufsteigend, glatt oder unter der Rispe schwach rauh. Blattscheiden etwas rauh, rosa, zuweilen purpurn gefärbt. Spreiten borstenförmig zusammengefaltet, an den Stengelblättern kurz. Blattscheitel ca. 3 mm lang, stumpf. Rispe ährenförmig, länglich, silbergrau, vor und nach der Blütezeit zusammengezogen, während der Blütezeit aufrecht abstehend. Rispenäste ein wenig rauh, meist nicht über 1,5 (3) cm lang. Aehrchen hellgrün, ca. 3 mm lang, oft purpurn überlaufen (Taf. 20, Fig. 6a), nach der Blüte silbergrau. Staubbeutel blau-purpurn bis dunkelbraun, selten gelb. Hüllspelzen spitz, länger als die Blüten, etwa 2 mal so lang als die Deckspelzen; diese ungeteilt, 6 mal so lang als die Haare am Grunde. Granne nahe über dem Grunde abgehend, in der Mitte mit einem behaarten Knoten versehen, am Ende keulenförmig verdickt (Taf. 20, Fig. 6b). Vorspelze an der Spitze zweilappig. Lodiculae zweispaltig. Frucht länglich, von der Deck- und Vorspelze eng eingeschlossen. — VI, VII.

Gesellig auf losem Flugsand, in dünnen Kiefernwäldern, in Birkengehölzen, auf trockenen Heiden und sandigen Triften; auf Kalkboden meist fehlend. In Deutschland im mittleren und nördlichen Gebiete ziemlich verbreitet, im Süden seltener und stellenweise fehlend. In Württemberg einzig bei Mergentheim. In Oesterreich vereinzelt in Böhmen, Mähren, Niederösterreich und Istrien. In der Schweiz wie überhaupt im ganzen Alpengebiet vollständig fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa (nördlich bis südliches Skandinavien; auch in England).

Lässt sich folgendermassen gliedern:

var. *viridis* Aschers. et Graebner. Pflanze lebhaft grün. — Selten mit dem Typus.

var. *flavescens* Aschers. et Graebner. Pflanze gelbgrün. — Selten mit dem Typus.

¹⁾ Benannt nach dem Konrektor Weingärtner, welcher im Anfang des 19. Jahrhunderts bei Erfurt botanisierte.

var. *týpica* Aschers. et Graebner. Pflanze graugrün, vielstengelig, meist ca. 2 dm hoch. Stengel in der Regel starr aufrecht. Rispe ziemlich dick und dicht, wenigstens in der Blüte rötlich gefärbt. — Häufig.

var. *marítima* (Godr.) Aschers. et Graebner. Pflanze graugrün. Untere Stengelglieder gestreckt, bis 1 cm lang, verhältnismässig wenige, bis über 30 cm lange, niederliegende oder knickig aufsteigende, mehrfach verzweigte, an den Knoten wurzelnde Stengel treibend. Blätter etwas dicker als beim Typus. Rispe schlank, bleich (oft auch in der Blüte gelblichgrün), schmal, deutlich gelappt. — An den Küsten des atlantischen Ozeans, in Westeuropa (auch auf den Nord- und Ostfriesischen Inseln).

var. *lobáta* Aschers. et Graebner. Rispe unterbrochen, gelappt, breit, bleich, oft auch in der Blüte gelblichgrün.

Ueber die Begleitpflanzen des Silbergrases vgl. pag. 241.

LXXXIII. *Deschampsia*¹⁾ P. B. Schmiele.

Ausdauernde Arten mit schlankem Stengel. Rispe abstehend, locker. Rispenäste rau. Aehrchen zwei-, seltener drei- oder einblütig, 3 bis 5 cm lang, mit Achsenfortsatz über die obere Blüte hinaus. Deckspelze an der gestutzten Spitze gezähnt, nahe über dem Grunde begrannt. Granne zart, gekniet, so lang oder länger als die ein- bis dreinervige Hüllspelze. Frucht vom Rücken her zusammengedrückt, lose von der Deck- und Vorspelze eingeschlossen.

Die Gattung mit ca. 20 Arten steht der Gattung *Aira* sehr nahe und wird häufig auch mit ihr vereinigt.

1. Blätter flach, oberseits rau, Granne schwach gedreht, undeutlich gekniet 2.

1*. Blätter borstenförmig, dünn, glatt. Granne deutlich gedreht und gekniet 3.

2. Pflanze dicht rasenbildend. Blätter oberseits sehr rau. Hüllspelzen länglich.

D. caespitosa nr. 211.

2*. Wurzelstock ausläufertreibend. Blätter oberseits etwas rau. Hüllspelzen lanzettlich.

D. Wibeliana nr. 212.

3. Blätter stielrund fadenförmig. Obere Blüte 4 bis 8 mal so lang als ihr Stiel.

D. flexuosa nr. 213.

3*. Blätter flach oder zusammengefaltet. Obere Blüte doppelt so lang als ihr Stiel.

D. setacea nr. 214.

211. *Deschampsia caespitosa* P. B. (= *Aira caespitosa* L., = *Campella caespitosa* Link, = *Avéna caespitosa* Griesselich). Rasenschmiele. Franz.: *Deschampsie en gazon*; ital.: *Nebbia*. Taf. 29, Fig. 1.

Der Name Schmiele, den man gewöhnlich dieser Gattung gibt, wird vom Volke, wenn auch häufig für *Aira*-Arten, so doch auch für viele andere ähnliche Gramineen gebraucht. Er lautet im Althochdeutschen *smaliha*, im Mittelhochdeutschen *smilche*, *smelche* und gehört wahrscheinlich zu „schmal“ (Mittelhochdeutsch: *smelhe*, wegen des langen, schlanken Halmes). In den verschiedenen Mundarten tritt das Wort in den mannigfachsten Formen auf: *Smele* (Göttingen), *Schmolme* (Koburg), *Schmölm*, *Schmelme*, *Schmilme*, *Schmilbe* (Nassau), *Schmalm*, *Schmelchen* (Bayern), *Schmeler*, *Schmäler* (Oberösterreich), *Schmälcha*, *Schmōcha* (Niederösterreich), *Schmölla* (Böhmerwald, Egerland), *Schmelwa* (Egerland), *Schmeile* (Riesengebirge) etc. *Deschampsia caespitosa* heisst in Oldenburg auch *Scholtgras*, in Kärnten *Stollgras*.

Ausdauernd, 30 bis 70 (150) cm hoch, dichte, feste Horste bildend. Stengel zahlreich, glatt oder unter und in der Rispe rau. Blattscheiden meist glatt oder nach vorwärts schwach rau. Blattspreiten flach, mit kräftigen, scharf gekielten, sehr rauhen Rippen, welche durch farblose Gewebe mit einander verbunden sind und sich beim Trocknen meist einrollen. Blatthäutchen verlängert, spitz, ca. 8 mm lang. Rispe gross, ausgebreitet, pyramidenförmig, bis 2 dm lang. Rispenäste rau, zuletzt wagrecht abstehend, die untern wirtelig, mit 2 bis 4 (12) grundständigen Zweigen. Aehrchen kurz, 4 bis 5 mm lang, (1-) 2- bis 3 blütig, kurz gestielt. Hüllspelzen länglich, stumpf, die untere 2 mm lang und einnervig,

¹⁾ Von Palisot de Beauvais nach dem Arzte und Naturforscher Deschamps zu St. Omer benannt.

die obere ca. 3 mm lang und dreinervig. Granne sehr kurz, gerade, die Deckspelze kaum überragend, nicht aus dem Aehrchen hervorragend. — VII bis IX.

Ueberall verbreitet auf feuchtem Humusboden, auf nassen Weiden, in Auen, an Gräben, an Ufern, auf Waldwiesen, an quelligen Plätzen, in Birkenwäldern, im Erlengebüsch, von der Ebene (auch auf Helgoland und den Nordseeinseln) bis in die Hochalpen (bis ca. 2750 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa (im Süden nur auf den Gebirgen), West- und Nordasien, Himalaya, Abyssinien, Kamerungebirge, Nordamerika, Tasmanien, Neu-Seeland.

Ist sehr veränderlich:

var. *genufna* (Rchb.) Volkart. Pflanze meist nicht über 70 cm hoch. Rispe ausgebreitet. Blätter meist alle flach. Aehrchen 4 bis 5 mm lang, Deckspelzen oberwärts meist bräunlich. — Sehr häufig.

var. *altissima* (Moench) Volkart. Aehnlich, aber bis 1,5 m hoch. Deckspelzen oberwärts gelblich. Rispe reichährig. — Schattenform.

var. *aurea* (Wimm. et Grab.) Volkart. Aehnlich. Aehrchen schön goldgelb. — Oft in nicht ganz typischer Ausbildung. Hier und da im Gebirge.

var. *varia* (Wimm. et Grab.) Volkart. Rispe zuweilen etwas zusammengezogen. Aehrchen mit dunkel- bis schwarzviolett überlaufenen Hüllspelzen und oberwärts braunen Deckspelzen. — Selten in den Alpen und in den schlesischen Gebirgen.

var. *setifolia* (G. W. Bischoff). Stengel und Scheiden stärker rauh. Rispe ausgebreitet. Blätter alle zusammengefaltet. — Zerstreut auf Kies, an ausgetrockneten Gewässern, an Gräben.

var. *montana* (Rchb.) Volkart. Pflanze kaum über 30 cm hoch. Blätter zusammengefaltet. Rispe verhältnismässig armbütig, nickend, mit anliegenden Rispenästen und langgestielten, grossen Aehrchen. — Nicht selten im Gebirge.

var. *alpina* (Hoppe). Pflanze meist noch niedriger. Blätter eingerollt. Rispe kurz, zusammengezogen, ziemlich breit, dicht, sehr dunkel oder seltener Aehrchen strohgelb (f. *flavescens*). — Im Gebirge.

var. *parviflora* (Richter). Hellgrün. Blätter flach, schwächer rauh. Rispe bis über 20 cm lang, sehr locker. Rispenäste meist zurückgeschlagen, sehr fein und dünn, in den oberen Auszweigungen oft geschlängelt. Aehrchen klein, 2 bis 3 mm lang, meist nur eine Blüte entwickelnd. — Seltene Waldform.

var. *stolonifera* (Aschers. et Graebner). Blühende und nichtblühende Sprosse am Grunde mit verlängerten Stengelgliedern niederliegend-aufsteigend und wurzelnd. — An überschwemmten Orten.

var. *pseudoflexuosa* Domin. Stengel 3 bis 4,5 m hoch. Grundblätter zahlreich, kürzer und schmaler, etwas rauh, 1 bis 1,5 mm breit, flach, jedoch einige gefaltet. Halme kahl, steifer, in eine 10 bis 15 cm lange, steifere Rispe verlängert, bisweilen mit einigen geschlängelten Zweigen. Aehrchen kleiner (2 bis 2,5 mm lang), stark schwärzlich-violett. — Böhmen (Maniny bei Prag).

subsp. *litoralis* Rchb. (= *D. litoralis* Reut.). Pflanze meist ansehnlich, meist 6 bis 8 dm hoch. Stengel nur dicht unter der Rispe schwach rauh. Blätter mit meist flacher, mitunter später etwas eingerollter, ziemlich kurzer Spreite. Obere Blattscheiden etwas aufgeblasen. Blatthäutchen kurz dreieckig, kaum 4 mm lang. Rispe bis 15 cm lang, mit rauhen Aesten. Aehrchen dunkelviolett, ca. 7 mm lang. Hüllspelzen lanzettlich, allmählich zugespitzt, oft so lang, länger oder wenig kürzer als die Blüten. Granne meist lang, dunkel, die Hüllspelzen gewöhnlich um ca. 2 mm überragend. — Ufer der Seen und Flüsse der Schweizeralpen und des Jura. — Hierzu:

var. *Rhenana* (Gremli) Hackel. Rispe dichter. Rispenäste ganz glatt. Aehrchen gedrängt, öfters 3- bis 4blütig, fast stets vivipar. — Auf Uferkies am Bodensee und am Rhein (bei Stein und Schaffhausen). Wahrscheinlich eine aus dem Hochgebirge verschwemmte *litoralis*.

var. *Bóttnica* Wahlb. Stengel meist 5 bis 7 dm hoch, aufrecht, ganz glatt. Rispe sehr schlank, bis über 2 dm lang, mit bis 11 cm langen, bis 20 Aehrchen tragenden, glatten oder schwach rauhen Aesten. Aehrchen gelb erscheinend, grünlich, ganz schwach violett überlaufen, oberwärts goldgelb. Granne gelb, die Hüllspelzen um ca. 2 mm überragend. — An der Ostsee.

Die Rasenschmiele ist in der Ebene wegen ihrer rauhen Blätter und ihres harten Stengels ein schlechtes Futtergras und ein verhasstes Unkraut. Auch in Gärten und auf Rasenplätzen ist sie sehr ungerne gesehen. Dagegen wird sie in den Alpen zu einer gesuchten Futterpflanze. Ihre Rasen findet man fast immer von Weidevieh abgefressen. In den Gebirgstälern ist sie eine Charakterpflanze der versumpften Wiesen, zusammen

mit *Polygonum bistorta*, *Cirsium oleraceum* und *palustre*, *Angelica silvestris*, *Caltha palustris*, *Aconitum napellus*, *Myosotis palustris*, *Cardamine amara*, *Agrostis vulgaris*, *Molinia caerulea* usw. An den Ufern der Gebirgsseen bildet sie überall feste Horste, oft zusammen mit *Carex rostrata*. — Stellenweise werden die Blätter unter dem Namen „Waldhaar“ wie Seegrass als Polstermaterial verwendet.

212. *Deschampsia Wibeliana*¹⁾ Parl. (= *D. paludosa* Richter, = *Aira Wibeliana* Sonder, = *A. paludosa* Wibel). *Wibel's Rasenschmiele*.

Bis 125 cm hoch. Wurzelstock kriechend, kurze oder mässig lange Ausläufer treibend. Blätter oberseits etwas rauh. Rispe mit schlanken, rauhen Rispenästen. Aehrchen nur ca. 6 mm lang, meist dunkel. Hüllspelzen lanzettlich. Granne die Hüllspelzen höchstens um 1 mm überragend. — V und zum zweiten Mal im August. Steht der subsp. *litoralis* von nr. 211 sehr nahe.

Sehr selten auf sandig, lehmigen, schlammigen oder kiesigen Flussufern. In Deutschland bisher nur am Unterlauf der Elbe und ihrer Nebenflüsse, Schwinge und Oste (soweit der Wechsel von Ebbe und Flut vordringt) beobachtet; auch an der Unterweser bei Geestendorf angegeben. Weitere Angaben aus Norddeutschland sind unsicher.

Allgemeine Verbreitung: Wahrscheinlich nur im nordwestlichen Deutschland.

213. *Deschampsia flexuosa*²⁾ Trin. (= *Aira flexuosa* L., = *Avéna flexuosa* Leers, = *Lerchenfeldia flexuosa* Schur). *Drahtschmiele*, *Wald- oder Flatterschmiele*.
Ital.: *Panico capellino*. Taf. 29, Fig. 2.

Ausdauernd, 30 bis 70 cm hoch, lockere Horste bildend. Grundachse wenig kriechend, meist zahlreiche glatte, aufrechte oder meist am Grunde aufsteigende Stengel treibend. Blattscheiden fast glatt, anliegend. Blattspreite graugrün, borstenförmig zusammengefaltet, im Querschnitt oval mit seichter Rinne (Blathälften verwachsen). Blatthäutchen länglich, ca. 2 mm lang. Rispe im Umkreis eiförmig, etwas nickend, vor und nach der Blüte zusammengezogen. Rispenäste aufwärts abstehend, geschlängelt, mit nur einem grundständigen Zweige, meist purpurnfarbig; untere Rispenäste gewöhnlich zu 2, seltener zu 3. Aehrchen ca. 5 mm lang, zweiblütig (Taf. 29, Fig. 2a), einzeln am Ende von bis 5 mm langen Stielen, bräunlich purpurn. Hüllspelzen einnervig, die obere länger (fast so lang als das Aehrchen). Granne ca. 5 mm lang, deutlich gedreht und gekniet, das Aehrchen weit überragend. — VI bis VIII.

Ziemlich häufig in lichten, trockenen Wäldern, auf Heideboden, Bergwiesen, Heide-mooren, in Felsspalten, oft massenhaft im Humus der Alpenrosen- und Wacholder-Gebüsche, von der Ebene bis in die alpine Region, bis 2680 m (am Pizzo Campolungo im Tessin). Fehlt auf Kalk fast vollständig; ist dagegen auf kieselhaltigem und humösem Substrat sehr verbreitet. Stellenweise selten; im bayerischen Bodenseegebiet nur bei Röthenbach beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt stellenweise im Süden), arktische Zone, Gebirge des nördlichen Kleinasien, Kaukasus, Japan, Nordamerika, Südspitze von Südamerika.

Aendert wenig ab:

var. *montana* (Parl.) (= *Afra montana* L., = *Avenella cuprina* Schur). Meist niedriger. Blätter kürzer und oft etwas breiter. Rispe zusammengezogen, oft ziemlich dicht. Aeste weniger geschlängelt. Aehrchen grösser, ein- bis zweiblütig, oft dunkler, mehr oder weniger violett überlaufen, seltener weisslich (f. *spléndens*). — Besonders in den Gebirgen.

var. *Légei* Rchb. (= *Afra argentea* Belyneck). Rispenäste grün. Hüll- und Deckspelzen silberglänzend, durchscheinend. — Selten.

¹⁾ Nach dem Arzt A. W. E. Chr. Wibel, in Wertheim am Main (geb. 1773, gest. 1814).

²⁾ lat. *flexuosus* (lat. *flexere* = krümmen, winden) = voll Krümmungen, gewunden; nach den geschlängelten Rispenästen.

var. *Buchenávii* Aschers. et Graebner. Pflanze zart, mit (bis über 0,5 dm) lang kriechender Grundachse. Stengel knickig aufsteigend. Rispe schlaff, zusammengezogen. — Selten in Heidenmooren bei Bremen beobachtet.

Dieses leicht kenntliche Gras wird ebenso häufig auf den Dünensand, auf den Heidenmooren und in den lichten, trockenen Föhrenwäldern des Tieflandes angetroffen wie auf den Berg- und Alpenwiesen (namentlich in der *Nardus*-Formation oder im Rasen von *Festuca varia*). Es ist ein Hungergras, ein ausgesprochener Magerkeits-, Humus- und Trockenheitszeiger. Im Urgebirge begegnet man der var. *montana* sehr häufig in humosen Felsritzen, auf grossen Gneiss- und Granitblöcken, meist in Gesellschaft von *Juniperus communis* var. *nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum* und *myrtillus*, *Empetrum nigrum*, *Arnica montana*, *Luzula maxima*, *Avena versicolor*, *Phleum alpinum*, *Silene rupestris*, *Saxifraga aizoon*, *Sempervivum arachnoideum*, *Veronica officinalis*, *Trifolium alpinum*, *Phyteuma Scheuchzeri*, verschiedenen Flechten (z. B. *Stereocaulon*) usw. (Maloja-Engadin).

214. *Deschampsia setacea* Richter (= *D. Thuillieri* Gren. et Godr., = *D. discolor* Roem. et Schult., = *Aira setacea* Huds., = *A. discolor* Thuill., = *Avenella uliginosa* Parl.). Borsten-Schmiele.

Steht der nr. 213 ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die folgenden Merkmale: Dicht rasenbildend. Blätter etwas breiter, flach oder zusammengefaltet. Blattohäutchen länglich verschmälert, allmählich zugespitzt, bis 8 mm lang. Aehrchen grünlich, violett überlaufen. Rispe bis 2 dm lang. Hüllspelzen ziemlich gleichlang, stumpf. Stielchen der oberen Blüte halb so lang als die Blüte selbst. Granne ebenfalls gedreht und gekniet. — VII, VIII.

Stellenweise auf Heidenmooren und an Teichrändern. In Deutschland im nordwestlichen Flachland, in der Rheinprovinz (bei Siegburg, Geldern, Cleve und Goch), im Münsterschen Becken, auf Röm, in Schleswig-Holstein, auf Rügen (in der Stubnitz bei Sassnitz und bei Gelm) und in der Lausitz (Ruhland, Hohenbocka, Hoyerswerda und zwischen Trebendorf und Halbendorf bei Muskau, Heufurteich bei Freiwaldau). Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz höchst wahrscheinlich vollständig.

Allgemeine Verbreitung: West-Europa, Britische Inseln, Magellanstrasse.

Diese Art gehört zur atlantischen Flora und wird im nordwestlichen Tiefland nicht selten auf Heidenmooren angetroffen in Gesellschaft von *Calluna vulgaris*, *Andromeda polifolia*, *Erica tetralix*, *Rhynchospora fusca*, *Scirpus multicaulis*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium oxycoccus* und *uliginosum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Narthecium ossifragum*, *Lobelia Dortmanna*, *Myrica gale* etc.

LXXXIV. *Trisetum*¹⁾ Pers. Grannenhafer.

Einjährige oder mehrjährige Arten. Aehrchen elliptisch-lanzettlich, in ausgebreiteter oder ährenförmig zusammengezogener Rispe, meist 2- bis 4- (seltener mehr-)blütig, nicht über 1 cm gross. Alle Blüten zwittrig. Hüllspelzen ungleich, 1- bis 3nervig. Deckspelze gekielt, an der Spitze zweizählig, auf dem Rücken mit einer in oder über der Mitte abgehenden, geknieten und gedrehten Granne. Lodicae zweilappig (Taf. 21, Fig. 21). Aehrenachse behaart. Fruchtknoten kahl, länglich. Frucht ungefurcht, von den Spelzen lose umhüllt, von der Seite her zusammengedrückt.

Die Gattung umfasst ca. 50 Arten, die besonders in der nördlichen gemässigten Zone verbreitet sind.

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Rispe dicht, ährenförmig, fast kopfig zusammengezogen, eiförmig bis walzlich. Stengel unter Rispe behaart | 2. |
| 1*. Rispe locker ausgebreitet. Stengel unter der Rispe kahl | 3. |
| 2. Pflanze einjährig überwintend. Deckspelze in 2 lange, grannenförmige Spitzen auslaufend; diese länger als die Deckspelzen | T. <i>Cavanillesii</i> nr. 215. |
| 2*. Pflanze ausdauernd. Deckspelzen in zwei kurze Spitzen verschmälert | T. <i>spicatum</i> nr. 216. |

¹⁾ lat. tres (tris) = drei und lat. *seta* = Borste; die Deckspelze trägt zwei oft grannenartig verlängerte Seitenspitzen und eine Granne.

3. Horstbildend, ohne oberirdische Ausläufer. Haare am Grunde der untersten Deckspelzen sehr kurz und dürrig *T. flavescens* nr. 217.
 3*. Oberirdisch kriechend, Ausläufer treibend. Haare am Grunde der untern Deckspelze $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ so lang wie diese 4.
 4. Blätter rinnig, fast borstenförmig. Deckspelzen fast 3 mal so lang als die Haare an ihrem Grunde. (Fig. 100 b) *T. argenteum* nr. 218.
 5. Blätter zuletzt flach. Deckspelzen kaum doppelt so lang als die Haare an ihrem Grunde. (Fig. 100 g) *T. distichophyllum* nr. 219.

215. *Trisetum Cavanillesii*¹⁾ Trin. (= *T. Gaudiniánum* Boiss., = *T. Valesiacum* Boiss., = *Avéna Valesiaca* Nyman, = *A. Cavanillesii* Koch, = *A. Loefflingiána* Cavanill.). Cavanilles' Grannenhafer. Fig. 99 a bis d.

Einjährig überwinterndes, 10 bis 20 (25) cm hohes, kleine Rasen bildendes Pflänzchen. Stengel zart, aufrecht oder an grossen Exemplaren am Grunde knickig aufsteigend, glatt, oberwärts dicht behaart. Blattscheiden sowie die kurzen Spreiten dicht kurzhaarig, rauh. Blatthäutchen verlängert, ca. 2 mm lang, kurz zottig. Rispe klein, 1 bis 4 cm lang, etwas zusammengezogen, eiförmig bis länglich, an der Spitze (oder zuweilen) ganz überhängend. Aehrchen zweiblütig, gelblich-grün. Untere Hüllspelze ca. 4 mm lang, sehr schmal, einnervig (Fig. 99 d), obere ca. 6 mm lang, am Grunde schwach dreinervig (Fig. 99 c), häutig, mit grünem Mittelstreifen. Aehrchenachse behaart, die Haare länger als die Deckspelze (ohne Seitenspitzen). Deckspelze ca. 3 mm lang, mit 2 bis über 3 mm langen Seitenspitzen (Fig. 99 b). Granne über der Mitte abgehend ca. 9 mm lang. — IV, V.

Selten auf sandigen Stellen, auf Schutt, an Wegen. Fehlt in Deutschland und in Oesterreich gänzlich. In der Schweiz einzig zerstreut im warmen Wallis (von Collonges bis Sierre), 450 bis 1000 m.

Allgemeine Verbreitung: Nur in den warmen Tälern der westlichen Zentralalpen (Wallis und Piemont).

216. *Trisetum spicátum* (L.) Richter (= *T. subspicátum* P. B., = *Avéna subspicáta* Clairville, = *A. spicáta* Sarnth. = *Aíra spicáta* L.). Aehren-Grannenhafer. Ital.: *Avena dorata*. Fig. 99 e bis h.

Ausdauernd horstbildend, 10 bis 25 cm hoch. Stengel steif aufrecht, meist stark und etwas dicklich. Blattscheiden und Blattspreiten kahl. Blatthäutchen kurz. Rispe meist sehr dicht, kopfig oder walzenförmig, seltener etwas gelappt, bis 4 cm lang und bis über 1 cm breit, nach dem Grunde zu mehr oder weniger verschmälert, meist dunkel, oft schwarz gefärbt, doch auch heller bis einfarbig goldgelb. Rispenäste sehr kurz, bis 7 Aehrchen tragend. Aehrchen meist 2- (seltener 3-) blütig, violett, grün oder gelbbraun gescheckt; die oberste



Fig. 99. *Trisetum Cavanillesii* Trin. a Habitus, b Aehrchen, c Obere Hüllspelze, d Untere Hüllspelze, *Trisetum spicatum* Richter. e Habitus, f Aehrchen, g Untere Hüllspelze, h Obere Hüllspelze.

¹⁾ Nach dem Geistlichen Antonio Jose Cavanilles', geb. 1745, gest. 1854, Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Madrid.

fehlschlagende Blüte zuweilen ganz klein. Hüllspelzen ziemlich breit, die untere ca. 4, die obere ca. 5 mm lang (Fig. 99 g und h), meist gelblich gefärbt mit grünem Mittelstreifen, oberwärts mit bräunlichem Hautrande. Haare der Aehrchenachse sehr kurz. Deckspelzen bis 4 mm lang, oberwärts meist dunkel, in 2 kurze Spitzen verschmälert (Fig. 99 f). Granne ca. 3 mm lang, im obern Drittel abgehend. — VII bis IX.

Stellenweise auf humosen, etwas feuchten Stellen, auf Wiesen und Felsen der Hochalpen, von ca. 2200 bis 3600 m (Weissthor im Wallis). Stellenweise ziemlich verbreitet in den schweizerischen und österreichischen Alpen (fehlt z. B. in Nieder- und Oberösterreich vollständig). In den bayerischen Alpen einzig im Allgäu (Linkerskopf und Rauheck).

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen (von der Dauphiné bis Salzburg und Kärnten), Gebirge von Skandinavien, arktische und antarktische Zone, Alatau, Himalaya, Japan, Gebirge von Nordamerika.

217. *Trisetum flavescens* (L.) P. B. (= *Avéna flavescens* L.). Goldhafer. Franz.: Avoine jaunâtre; engl.: Yellow oat grass, golden oat grass; ital.: Gramigna bionda; tschech.: Ovsík žlutavý. Taf. 29, Fig. 3.

Wegen der zur Blütezeit schön goldgelben Färbung der Rispe wird der Goldhafer auch gelbes Hafergras, gelber Wiesenhafer oder gelblicher Hafer bezeichnet.

Ausdauernd, 30 bis 80 cm hoch, grasrön. Wuchs lockerrasig. Grundachse kriechend. Stengel aufrecht oder am Grunde knickig, an den Knoten oder etwas unter denselben öfters etwas rückwärts behaart, unter der Rispe meist gänzlich kahl. Blattscheiden meist von dünnen, weichen Haaren, etwas zottig, zuweilen rauh, seltener ganz kahl. Blattspreite flach, oberseits (besonders auf den Nerven) und am Rande zottig rauh, unterseits schwach behaart. Blatthäutchen kurz, 1 bis 2 mm lang. Rispe gross, locker ausgebreitet, bis 2 dm lang, anfangs und nach der Blüte schmal, schlank zusammengezogen, vielährig. Rispenäste sehr fein, schwach rauh oder fast glatt, die längeren 3 bis 12 Aehrchen tragend, mit meist 4 bis 6 grundständigen Zweigen. Aehrchen meist (1)2- bis 3-(4) blütig, 5 bis 8 mm lang, mit behaarter Achse, vor dem Aufblühen rundlich, bei der Blüte weit ausgebreitet und dann grün und goldgelb gescheckt. Hüllspelzen kürzer als die Blüten, die untere einnervig, ca. 4 mm lang, die obere dreinervig, ungefähr doppelt so lang. Haarbüschel unter den Blüten sehr kurz, unter den untersten fast gänzlich fehlend. Deckspelzen kahl, fünfnervig, zweispaltig, die Spitze in eine kurze Granne auslaufend. Granne gekniet, bis 7 mm lang, über der Mitte von der Deckspelze abgehend. Vorspelze gewöhnlich dünnhäutig und zweikielig. Schüppchen oben breit abgestutzt, ausgefressen gezähnel. Fruchtknoten kahl oder flaumig behaart. — V bis VI und nach der Heuernte oft nochmals im VIII und IX.

Verbreitet auf fruchtbaren Wiesen, auf Fettmatten, an Ufern, in Gebüsch, auf Rasenplätzen, an Wegrändern, in Gräben von der Ebene bis in die Alpen, vereinzelt bis 2500 m (Albula). Ausserdem auf Wiesen oft mit fremden Grassamen ausgesät und verwildernd.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im Norden), Algier, gemässigt Asien, Nordamerika.

Ist sehr veränderlich und wird neuerdings in die beiden Unterarten *pratense* und *alpestre* — beide mit verschiedenen Formen — gegliedert.

subsp. *pratense* Aschers. et Graebner (= *T. pratense* Pers.). Halme 30 bis 60 cm hoch, mit deutlich gegliederten, unbedeckten, sichtbaren Knoten. Oberste Halmblätter 2 bis 15 mm breit, die Rispe erreichend. Rispenäste rauh. Die obere Hüllspelze deutlich bis über die Mitte hinaus breiter werdend. Fruchtknoten gewöhnlich kahl. — Häufig auf Wiesen und Triften bis in die Alpen.

var. *villosum* Čelak. Blattscheiden behaart. — Häufig.

subvar. *lutescens* (Rchb.) Aschers. Aehrchen glänzend gold- oder lehmgelb.
 subvar. *variegatum* Aschers. Aehrchen meist kleiner, oft nur 5 mm lang. Hüllspelzen dunkelviolett. Deckspelze mit einem dunkelvioletten Streifen. — Zerstreut an sonnigen Plätzen.
 subvar. *purpurascens* (Arcangeli). Rispe gross, sehr vielährig, dicht, die stärksten Aeste mit bis sechs grundständigen, ziemlich kurzen Zweigen, die Aehrchen daher fast geknäuel. Aehrchen klein, ca. 5 mm lang. — Anscheinend selten.

var. *depauperatum* (Uechtritz). Rispe wenig ährig, sehr locker, die stärksten Aeste meist nur 1 bis 2 Aehrchen tragend, mit einem einährigen, grundständigen Zweige. — Nicht selten, besonders im Gebirge.

var. *maius* Aschers. et Graebner. Aehrchen sehr gross, 8 bis über 10 mm lang.

var. *glabratum* Aschers. Scheiden ganz kahl. — Stellenweise häufig.

var. *bulbosum* Aschers. Unterste Stengelglieder knollenförmig verdickt. — Sehr selten beobachtet.
 subsp. *alpêtre* P. B. Pflanze niedriger, dichtrasisig, höchstens 35 cm hoch. Stengelknoten von der nächst unteren Blattscheide zugedeckt. Oberste Halmblätter 1 bis 3 mm breit, die ausgebreitete, selten über 6 cm lange Rispe meist nicht erreichend. Rispenäste glatt, die längsten meist nur 3, selten bis 6 oder nur 2 Aehrchen tragend, mit 4 grundständigen Zweigen, von denen 2 bis 3 meist nur 1 Aehrchen tragen. Obere Hüllspelze von der Mitte an allmählich verschmälert. Fruchtknoten flaumig behaart. Spelzen mehr oder weniger stark violett überlaufen und scheckig (var. *typicum*), ganz hellgrün (var. *argentoideum* Beck) oder goldgelb (var. *aureum* Bornm.) — In den östlichen Alpen (östlich von der Provinz Bergamo und Tirol) und westlichen Karpaten auf grasigen Abhängen und Felsen.

f. *Tirolensis* Hackel. Oberer Stengelknoten etwa in $\frac{1}{3}$ Höhe. Deckspelzen stachelspitzig. Fruchtknoten an der Spitze wenig behaart oder kahl. — Tirol. — T. Carpaticum Roem. et Schult. fehlt in Tirol.

Der Goldhafer gehört zu den besseren Futtergräsern. Besonders in höhern Lagen ist er ein geschätztes Futtergras und kann fast auf allen Böden kultiviert werden. Auch im zweiten Schnitt ist er ein sehr ergiebiges Gras. Er hält einen ziemlich hohen Grad von Trockenheit aus; dagegen erträgt er Nässe und Ueberschwemmung nicht. Obgleich man den hohen Wert dieses Grases schon lang kannte, wurde er doch erst seit verhältnismässig kurzer Zeit in Kultur genommen. Der Same des Handels wird meist zusammen mit *Dactylis* und *Arrhenatherum* gesammelt und dann beim Reinigen ausgesiebt. Sehr häufig wird auch die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) als Goldhafer in den Handel gebracht (bei der letzteren Art entspringt jedoch die Granne an der Basis der Deckspelze!)

Zuweilen tritt der Goldhafer in der Ebene auf wärmeren, düngerkräftigen Bodenarten an die Stelle des Straussgrases. Dies ist besonders in höheren Lagen der Fall, wo er in der Straussgraswiese häufig eine führende Rolle einnimmt (bis 37%). In den Alpentälern findet sich auf derartigen Goldhaferwiesen zuweilen der Villars'sche Kälberkropf (*Chaerophyllum Villarsii*) stark vertreten; auf gedüngten Stellen auch *Poa alpina*.

218. *Trisetum argenteum* (Willd.) Roem. et Schult. (= *Avena argentea* Willd., = *A. distichophylla* Host). Silbergrannenhafer. Ital.: Gramigna argentina. Fig. 100a.

Ausdauernd, 15 bis 30 cm hoch. Steht der folgenden Art ziemlich nahe. Pflanze jedoch

Hegi, Flora.

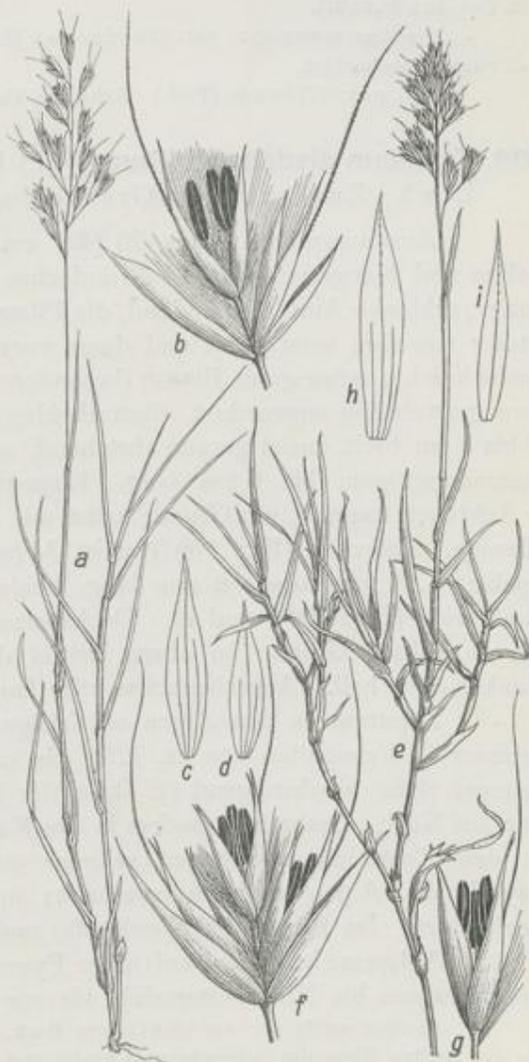


Fig. 100. *Trisetum argenteum* Roem. et Schult. a Habitus. b Aehrchen. c Obere Hüllspelze. d Untere Hüllspelze. *Trisetum distichophyllum* P. B. e Habitus. f Aehrchen (3-blütig). g Blüte mit Deck- und Vorspelze. e Obere Hüllspelze. d Untere Hüllspelze.

viel schlaffer und schwächer. Stengel dünner und höher. Blattspreiten schmaler, selten bis 1 mm breit, flacher und mehr zusammengefaltet, weniger abstehend. Rispe schlaffer, lockerer und etwas länger. Aehrchen kleiner, schmaler, bis 6 mm lang, meist 2- bis 3-blütig (Fig. 100b). Untere Hüllspelze schmal, ca. 3 mm lang, einnervig (Fig. 100i), obere ca. 5,5 cm lang, dreinervig (Fig. 100h), beide durchscheinend häutig, meist violett, mit breitem, weissem oder bräunlichem Hautrande. Haare am Grunde der Deckspelze kaum $\frac{1}{3}$ so lang als dieselbe. Granne dünn, bis 4 mm lang, im obern Drittel abgehend. Aehrchenachse wenig dicht behaart. — VII bis IX.

Stellenweise in den Alpen auf Kies, Gerölle oder an Felsen, auf Kalk; fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich vereinzelt in Tirol (bei Salurn bis ca. 250 m herab), in Salzburg, Kärnten, Steiermark, Krain und Görz. In der Schweiz mit Sicherheit einzig im Tessin am Monte Generoso; für das Wallis zweifelhaft?

Allgemeine Verbreitung: Südliche Kalkalpen (vom Tessin und von der Lombardei bis Krain).

Aendert etwas ab: var. *flavescens* Hut. Aehrchen hellstrohfarben. — Mehrfach in Tirol (z. B. bei Salurn) beobachtet.

var. *parviflorum* (Parl.) Aehrchen kleiner, meist nur 2-blütig. — Selten.

219. *Trisetum distichophyllum* (Vill.) P. B. (= *Avéna distichophylla* Vill., = *A. disticha* Lam.). Zweizeiliger Grannenhafer. Ital.: *Gramigna soreziata*. Fig. 100e.

Ausdauerndes, 10 bis 20 (40) cm hohes Gras von recht charakteristischem Aussehen und blaugrüner Farbe. Grundachse oberflächlich kriechend, oft hin- und hergebogen, lange, schlanke Ausläufer bildend, die Pflanze daher oft grosse, lockere Rasen bildend. Ausläufer zuweilen verschüttet und dann wurzelnd. Stengel glatt, aus niederliegendem Grunde meist knickig aufsteigend. Blätter (besonders an den nichtblühenden, dichtbeblätterten Sprossen) streng zweizeilig angeordnet. Blattscheiden glatt, anliegend. Blattspreite steif, kurz, flach, bis 2 bis 3 cm breit, meist gerade abstehend, zuweilen ein wenig gekrümmt. Rispe einfach, zusammengezogen, bis 6 cm lang. Rispenäste sehr wenig rauh, bis 3 cm lang und bis 5 Aehrchen tragend, am Grunde meist mit einem bis 2 Aehrchen tragenden, grundständigem Zweige. Aehrchen (Fig. 100f) meist 3- (seltener 4-) blütig, bis 9 mm lang. Untere Hüllspelze ca. 5 mm, obere 6 mm lang, beide (die untere wenigstens am Grunde) deutlich dreinervig (Fig. 100d und e). Deckspelzen spitz, bis 6 mm lang, die Haare halb so lang als sie selbst. Granne im obern Drittel der Deckspelze abgehend, ca. 5 bis 6 mm lang, dunkel oder hell. Aehrchenachse sehr lang und dicht behaart. — VII, VIII.

Zerstreut in den Alpen an felsigen Abhängen, auf Schutthalden, im Kiesgeröll, seltener in Felsspalten von ca. 1200 bis ca. 2900 m (Col de Torrent im Wallis 2924 m), seltener tiefer hinabsteigend (z. B. in der Kranebitterklamm im Inntal bis 932 m); überall nur auf Kalk. Deshalb besonders in den Kalkalpen (häufig im Krummholzgürtel) verbreitet; in den Zentralalpen dagegen seltener und nur auf kalkreichen Gesteinsadern. In den bayerischen Alpen ziemlich vereinzelt; mehrfach im Wettersteingebirge und Karwendel beobachtet. Im Allgäu (Rappenköpfe) und in den Berchtesgadeneralpen selten.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen Cataloniens, Alpen (vom Mont Ventoux in den Seealpen bis Niederösterreich, bis zur Raxalpe und zum Wiener Schneeberg).

Aendert wenig ab: var. *muticum* Beck. Granne an allen Blüten fehlend. — In Niederösterreich (an der Breiten Riese des Schneeberges) beobachtet.

var. *pseudoargenteum* Murr. Gleicht in der Tracht nr. 218. Blätter aufrecht, zart. Spelzen grösser, silberglänzend, oder doch bleicher. Beide Hüllspelzen jedoch dreinervig. — Mehrfach in Tirol beobachtet.

Dieses Gras mit seiner hübschen Färbung und eigenartigen Tracht eignet sich sehr gut (wächst auch im Gegensatz zu vielen alpinen Gramineen leicht) für Geröllfelder oder Felsspalten von alpinen Anlagen.





Fi
"
"
"
—
se
G

2
—
tr

a
s
a
g
a
l
n
c
a
l

A
l
r
s
s

Tafel 30.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Avena sativa*. Habitus.
 „ 1a. Aehrchen.
 „ 2. *Avena pubescens*. Habitus.
 „ 2a. Aehrchen.

Fig. 3. *Arrhenatherum elatius*. Habitus.
 „ 3a. Aehrchen.
 „ 4. *Gaudinia fragilis*. Habitus.
 „ 4a. Aehrchen.

LXXXV. *Ventenata*¹⁾ Koeler. Schmielenhafer.

Einjährige Gräser von sehr charakteristischer Tracht, die der Gattung *Trisetum* sehr nahe stehen. Deckspelze der untern Blüte jedoch wehrlos, ohne eigentliche, rückenständige Granne, an der Spitze in eine kurze Granne auslaufend. Hüllspelzen 3- bis 5-nervig.

Die Gattung umfasst nur 3 Arten, die besonders im südlichen Europa und im Orient vorkommen.

220. *Ventenata dubia* F. Schultz (= *V. avenacea* Koeler, = *Avena dubia* Leers, = *A. tenuis* Moench, = *A. triaristata* Vill., = *Trisetum tenue* Roem. et Schult., = *Hölcus triflorus* Pollich, = *Brómus triflorus* Pollich). Zweifelhafter Schmielenhafer. Taf. 29, Fig. 4.

Einjährig, 30 bis 70 (100) cm hoch, kleine Rasen bildend und wenige bis zahlreiche, aufrechte oder aufsteigende, glatte Stengel treibend. Blattscheiden anliegend, glatt oder schwach rückwärts rauh. Blattspreite schmal, selten bis über 3 mm breit, oberseits rauh, anfangs eingerollt, später rinnig oder flach. Blatthäutchen sehr lang (bis 1 cm). Rispe gleichmässig ausgebreitet, reichblütig, bis 20 cm lang, mit anfänglich aufrechten, später abstehenden oder ein wenig zurückgeschlagenen, schwach rauhen, fadendünnen, bis ca. 7 cm langen Aesten, die stärksten bis 5 (sehr selten noch mehr) Aehrchen tragend. Alle Aeste nur im oberen Teile Aehrchen tragend. Aehrchen (Fig. 4a) zwei- bis dreiblütig, grünlich, ca. 1 cm lang. Untere Hüllspelze ca. 6 mm lang, meist sechs- bis siebennervig, schmaler als die ca. 9 mm lange, meist neunnervige obere Hüllspelze; beide am Rücken rauh, am Rande sehr fein gezähnelte, grün, am Rande weiss. Deckspelzen fünfnervig, die der untern Blüte in eine kurze Granne zugespitzt, die der obern Blüte mit kräftiger, unter der Mitte abgehender, gedrehter und geknieter Granne. Narben federig. — VI, VII.

Ziemlich selten, an sonnigen, trockenen Stellen, in lichten Wäldern, auf trockenen Aeckern. Oft auf weite Strecken hin gänzlich fehlend (z. B. vollständig in Württemberg). In Deutschland zerstreut im mittleren Rheingebiet (von Trier abwärts bis Bonn), am untern Main (früher auch bei Wertheim), bei Frankfurt, in Nassau, Ober- und Niederhessen, Thüringen, Harz und selten im Vogtlande (zwischen Taltitz und Rosenberg). Ausserdem selten verschleppt (z. B. bei Hamburg). In Oesterreich mehrfach in Böhmen und Mähren, selten in Niederösterreich und Istrien. Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Durch ganz Südeuropa (von Spanien bis Mazedonien und Südrussland), Kleinasien, Transkaukasien, Algier. Reicht in Westeuropa nördlich bis Belgien.

¹⁾ Nach Pierre Etienne Ventenat (geb. 1757, gest. 1805), Professor der Botanik in Paris.

LXXXVI. *Avéna*¹⁾ L. Hafer.

Einjährige oder ausdauernde Gräser. Aehrchen zwei- bis sechsblütig, nur ausnahmsweise einblütig, anfangs zylindrisch, später von der Seite zusammengedrückt, verhältnismässig gross, über 1 cm lang. Hüllspelzen gekielt, trockenhäutig, am Rande silberweiss, die obere etwas länger als die untere. Aehrchenachse am Grunde meist behaart. Blüten alle zweigeschlechtlich, die oberste oft verkümmert. Deckspelze auf dem Rücken abgerundet, an der Spitze zweispaltig oder zweizählig. Granne gekniet, gedreht, nur bei Kulturformen gerade oder selten fehlend. Lodicae zweispaltig. Fruchtknoten ganz oder an der Spitze behaart. Frucht fast spindelförmig, auf der Seite nach der Vorspelze hin gefurcht, fast immer von der Deck- und Vorspelze fest umschlossen und mit denselben abfallend. Hilum eine kurze Linie.

Die Gattung umfasst ca. 40 Arten, die besonders in den gemässigten Zonen der alten Welt verbreitet sind. Verschiedene rasenbildende Arten (z. B. *A. montana* Vill., *setacea* Vill., *sempervirens* Vill.) sind in den Westalpen zu Hause, andere z. T. einjährige Arten (*A. bromoides* L., *compressa* Heuffel, *filifolia* Lagasca, *A. barbata* Brot., *A. sterilis* L.) im Mittelmeergebiet. Einige Arten sind stark xerophil gebaut.

1. Hüllspelzen sieben- bis elfnervig. Blattspreiten in der Knospelage gerollt. Aehrchen meist 2 cm lang, zuletzt hängend. Einjährige Getreidearten und Ackerunkräuter 2.
- 1*. Hüllspelzen ein- bis drei- (seltener fünf-) nervig. Blätter in der Knospelage gefaltet. Aehrchen aufrecht. Mehrjährige Wiesen-, Hügel- oder Felsengräser 5.
2. Deckspelzen in der untern Hälfte mit langen, braunen oder weissen Haaren meist dicht besetzt. Blüten leicht aus den Hüllspelzen und voneinander sich lösend (Aehrchenachse gegliedert). Aehrchen meist dreiblütig *A. fatua* nr. 221.
- 2*. Deckspelzen ganz oder fast ganz kahl. Aehrchenstiel nicht gegliedert. Scheinfrucht erst spät aus den Hüllspelzen ausfallend und von einander sich loslösend. Aehrchen meist zweiblütig 3.
3. Aehrchenachse meist unter jeder Blüte behaart. Deckspelze in zwei lange grannenartige Spitzen ausgezogen (Fig. 102) *A. strigosa* nr. 222.
- 3*. Aehrchenachse kahl oder höchstens am Grunde der untersten Blüte spärlich behaart. Deckspelzen nicht in zwei lange grannenartige Spitzen ausgezogen 4.
4. Rispe allseitwendig ausgebreitet, mit abstehenden Aesten *A. sativa* nr. 223.
- 4*. Rispe schmal zusammengezogen, einseitwendig, mit anliegenden Aesten *A. orientalis* nr. 224.
5. Grannen im unteren gedrehten Teil nicht stark zusammengedrückt, schneckenförmig gedreht. Aehrchen 2- bis 4-blütig 6.
- 5*. Grannen im untern gedrehten Teil stark zusammengedrückt (gegen das Licht gehalten an den Windungen abwechselnd dünn und dick erscheinend). Aehrchen meist 4- (seltener weniger) bis 6-blütig 8.
6. Blatthäutchen verlängert 7.
- 6*. Blatthäutchen an den Halmblättern kurz, 1 bis 2 mm lang *A. desertorum* nr. 227.
7. Locker rasenförmig. Blätter flach, glatt oder unterseits schwach rau, die untersten nebst der Blattscheide meist kurzzottig *A. pubescens* nr. 225.
- 7*. Dicht rasenbildend. Blätter starr, meist borstlich zusammengefaltet, oberseits ziemlich stark rau. *A. Parlatores* nr. 226.
8. Rispenäste einzeln oder mit nur einem grundständigen Zweige. Blätter schmal (3 bis 4 mm) 9.
- 8*. Rispenäste mit mehreren (bis 5) grundständigen oder nahezu grundständigen Zweigen. Blätter breit (bis 14 mm) *A. planiculmis* nr. 231.
9. Blattspreite ziemlich glatt. Rispe breit, fast eiförmig. Aehrchen bräunlichgelb *A. versicolor* nr. 228.
- 9*. Blattspreite oberseits stark rau 10.
10. Aehrchen 3- bis 5-blütig. Blattscheiden (besonders des untern Blattes) rückwärts rau. Stengel oberwärts rau *A. pratensis* nr. 229.
- 10*. Aehrchen 6- bis 8-blütig. Blattscheiden kahl oder nur sehr schwach rau. Stengel glatt, nur in der Rispe rau *A. alpina* nr. 230.

¹⁾ Name des Kulturhafers (und des wilden Hafers) bei den Römern; die Bedeutung des Wortes ist nicht ganz sicher: nach den einen geht es auf sanskrit. avi = Schaf (*avéna* also gleich Schafgras), nach anderen auf sanskrit avása = Nahrung zurück.

221. Avena fátua¹⁾ L. (= A. nigra Wallr.). Windhafer, Flughafer. Franz.: Avron, folle avoine; ital.: Vena salvatica; tschech.: Oves hluchý. Fig. 101.

Im Gegensatz zum echten Hafer heisst diese Art Wilder Hafer (Ostfriesland); Schwindelhafer (Nürnberg); Gauchhafer, Maushafer (Elsass), Blindhafer (Salzburg, Lienz). Die Namen Floghafer (Göttingen), Flughabern, Windhabern (Niederösterreich) rühren daher, dass die leichten Aehrchen dieser Art auf der Tenne vom geringsten Windzug fortgetragen werden. In Niederösterreich wird sie wegen der im Vergleiche zum echten Hafer sehr langen Grannen Graning genannt.

Einjährig, 60 bis 120 cm hoch. Rispe allseitswendig, flatterig. Rispenäste rauh, horizontal abstehend. Aehrchen meist dreiblütig (Fig. 101a). Hüllspelzen länger als die Blüten, bis 2½ cm lang. Aehrchenachse (stets) wie auch (fast immer) der untere Teil der Deckspelze mit bis über 0,5 cm langen, braunen, gelben oder weissen Haaren besetzt. Deckspelzen glänzend, nur in der obern Hälfte deutlich nervig, kräftig begrannt, an der Spitze kurz zweizählig. Granne bis 4 cm lang, gekniet, am Grunde schwach gedreht, zuletzt meist rotbraun. Blüten an der Achse abgegliedert, bei der Reife sogleich und einzeln ausfallend. — VI bis VIII.

Stellenweise in Aeckern oder Getreidefeldern (vornehmlich unter dem Hafer, doch auch in Weizen-, Wicken- und Leinfeldern) als lästiges Unkraut (bis an die obere Grenze des Getreidebaues, noch bei 1580 m) beobachtet. Hier und da auch auf Schutthaufen verschleppt.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt in Griechenland, im nördlichen Skandinavien und Russland); Canaren, Nordafrika, Abyssinien, Asien; in Nord- und Südamerika eingeschleppt.

Der Flughafer (oder andere südöstliche Formen) stellt vielleicht die Stammpflanze von *A. sativa* dar. Aendert wenig ab:

var. *glabrata* Peterm. (= *A. intermedia* Lindgren). Deckspelzen ganz kahl oder nur am Grunde mit wenigen Haaren besetzt. — Gleichfalls lästiges Unkraut, z. B. noch in den Gerstenäckern des Engadin.



Fig. 101. *Avena fatua* L. Habitus. a Dreiblütiges Aehrchen.



Fig. 102. *Avena strigosa* Schreb. Zweiblütiges Aehrchen.

222. Avena strigosa Schreb. (= A. hispánica Ard., = A. nervosa Lam., = A. agraria Brot., = Danthonia strigosa P. B.). Sandhafer. Fig. 102.

Da diese Art besonders auf Sandboden vorkommt, heisst sie Sandhafer. Nach den scharfen, etwas behaarten Blättern nennt man sie auch Rauhafer (bei Bremen: Ruughäber), nach den schwärzlichen Früchten Swarthawer (Nördl. Hannover). Da der Sandhafer eine in der Blüte etwas abstehende, flattrige Rispe zeigt, führt er in Niederösterreich die Bezeichnung Wirrhabern. Zu der Bezeichnung Purhafer (Mecklenburg) vgl. die schwedische „purhavre“ und die dänische „purhavre“. Nach der eigentümlichen Ausbildung der Spitze der Deckspelze wird er auch Zweispitzhafer bezeichnet.

Einjährig, 45 bis 100 cm hoch. Rispe einseitswendig, ausgebreitet oder zusammen gezogen. Aehrchen meist zweiblütig (Fig. 102). Hüllspelzen 7- bis 9-nervig, so lang oder wenig kürzer als die Blüten. Deckspelzen oberwärts meist vorwärts rauh, seltener ganz kahl, in der Reife meist grau bis schwarz-grau, selten weiss, an der Spitze gespalten und in zwei deutliche grannenartige

¹⁾ Lat. *fátuus* = albern, d. h. fade, geschmacklos, weil die Früchte nicht viel taugen.

Spitzen verlängert, auf dem Rücken begrannt. Granne kräftig, viel länger als die Deckspelze. Aehrchenachse nicht gegliedert, unter jeder Blüte behaart. — VII.

Ziemlich selten auf geringerem Boden (besonders im nordwestlichen Deutschland) oder in rauhen Gebirgslagen (Schwarzwald, Graubünden [daselbst in Weizenfeldern oder wie z. B. im Prättigau fast in reiner Kultur]) kultiviert. Ausserdem findet sich diese Art infolge Samenverwechslung zuweilen in Haferfeldern vor oder hat sich auf Schutt oder an Wegen eingebürgert.

Allgemeine Verbreitung: In Westeuropa (von Portugal bis zu den Shetland- und Orkney-Inseln) angebaut; in Nord- und Mittel-Europa als Ackerunkraut verbreitet.

Ändert wenig ab:

var. *sesquiältera* Richt. (= *A. strigosa* var. *uniflora* Hackel.) Aehrchen einblütig.

Mit *A. strigosa* scheinen *A. brevis* und *A. nuda* nahe verwandt zu sein, die bei uns selten angebaut werden oder als Unkräuter auftreten.

Avena brevis Roth (= *A. sesquitértia* Krause). Kurz- oder Silberhafer. Rispe einseitwendig. Aehrchen meist zweiblütig, kleiner und kürzer als bei *A. strigosa*, meist nur 13 mm lang. Hüllspelze so lang als die länglichen, stumpfen Blüten. Aehrchenachse unter der oberen Blüte stärker behaart, seltener unter der unteren kahl. Deckspelze stumpf, oberwärts breiter, zweispitzig, kahl oder zerstreut borstig. — Selten gebaut (besonders im norddeutschen Flachlande). — Vielleicht nur eine Rasse von *A. strigosa*.

Avena nuda L. Nackthafer. 4,5 bis 9 dm hoch. Aehrchen 3- oder 4- bis 6-blütig. Rispe allseits- oder einseitwendig. Hüllspelzen 9- bis 11-nervig, kürzer als die Blüten. Deckspelze mit stark hervortretenden Nerven und mit unbegranneten Seitenspitzen. Rückenständige Granne meist vorhanden, seltener an den oberen oder allen Deckspelzen fehlend. Frucht bis 8 mm lang, von den Deckspelzen nur locker umschlossen. — Ist ziemlich veränderlich.

223. *Avena sativa* L. Saathafer, Haber, Hafer. Franz.: Avoine; ital.: Avena; tschech.: Oves. Taf. 30, Fig. 1.

Das Wort **H a b e r** (so die oberdeutsche Form; althochdeutsch *habaro*) wird gewöhnlich mit dem Namen des Bockes im Angelsächsischen (= *häfer*) und im Altnordischen (= *hafr*) in Verbindung gebracht und dieses Getreide dann als die „Nahrung des Bockes“ gedeutet. Diese Erklärung ist jedoch nicht als feststehend zu betrachten. Die Form „Hafer“ ist aus dem niederdeutschen *Haver*, das dem altsächsischen *havoro* entspricht, entstanden. (Vgl. *Hube* und *Hufe* [= ein Stück Land]). Im bayrisch-österreichischen Dialekt wird das Wort meist als *Habern*, im Plattdeutschen als *Hauwe* ausgesprochen. Auf Ostfriesland heisst der Haber *Biwen*, *Bifen*, in Schwaben auch *Hyllmann*. Die Rispe des Habers heisst in Nieder-Oesterreich *Had'l*, in Tirol (Defereggental) *Hattl*; in Oberhessen *Schnade*; bei Bremen (Oberneuland) *Bäeen*; ebendort werden die Grannen des Habers *Aiën*, *Ainen* genannt. Im Thurgau (Schweiz) nennt man die Spelzen *Helbe*, *Helber*. Im romanischen Graubünden heisst der Haber *aveigna*, *avaina*, *flöder*, *pavel*, im Puschlav *biada*.

Der Hafer bildete in früheren Zeiten in Deutschland ein Hauptnahrungsmittel (Hafergrütze!). In Norwegen und in Schottland wird noch jetzt viel Brot aus Habermehl gebacken. Bis zum 16. Jahrhundert wurde er auch zur Bierbereitung verwendet. In Belgien braut man gewisse Sorten Weissbier mit Hafer. In der Volksmedizin dient der Haferschleim zu reizmildernden Suppen für Kranke, während die Hafergrütze auch zu erweichenden Umschlägen Verwendung findet. Im Thurgau (Schweiz) wird ein Tee aus „Haferstrau“ als Mittel gegen Influenza und gegen Husten getrunken. Inwiefern das „Haberfeldtreiben“, wie es bis vor wenigen Jahren im bayerischen Oberland nicht selten stattfand (es ist auch jetzt noch nicht ganz verschwunden), zu dieser Bezeichnung kommt, ist noch nicht sicher festgestellt. Es ist dies eine Art Fehmgericht, das die „Haberer“ unter den Vorsitz eines „Haberfeldmeisters“ über im Volke missliebige Persönlichkeiten ergehen lassen. Der Name ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass ehemals die zu strafenden Personen mit Peitschenhieben durch ein Haferfeld getrieben wurden. Nach einer anderen Meinung erklärt es sich aus der früheren Rechtspflege, die Felder von Feldmarktfrevlern und Wucherern zu verwüsten.

Einjährig, 60 bis 150 cm hoch. Stengel am Grunde büschelig verzweigt, oberwärts unverzweigt, aufsteigend oder aufrecht, glatt, kahl. Blattscheiden kahl, glatt, etwas graugrün. Blattspreiten beiderseits (besonders am Rande) rauh, bis 15 mm breit. Blattschälchen kurz, eiförmig, mit sehr deutlichen, dreieckigen, zugespitzten Zähnen. Rispe allseitwendig ausgebreitet, 15 bis 30 cm lang, locker. Rispenäste wagrecht bis aufrecht ab-

stehend. Aehrchenachse unter der unteren Blüte behaart, sonst kahl. Aehrchen meist 2-, seltener 3-blütig. Hüllspelzen 7- bis 11-nervig, länger als die Blüten. Deckspelze gefärbt oder ungefärbt, geblichweiss bis braun, rot oder schwarz, grannenlos oder nur an der oberen Blüte oder auch an allen Blüten (Taf. 30, Fig. 1a) begrannt, zuweilen begrannete und unbegrannete Aehrchen auf derselben Pflanze. Deckspelzen an der häutigen Spitze zuweilen zweizählig. Granne etwa so lang als die Deckspelze. — VI bis VIII.

Fast überall — besonders als Pferdefutter — auf besseren Böden im grossen gebaut; ausserdem zuweilen aus Kulturen auf Schutt und an Wegen verwildert.

Die Haferkultur reicht in den Alpen stellenweise bis über 1600 m hinauf (im Oetztal in Tirol unterhalb Heiligkreuz bis 1690 m). In Lavin im Unterengadin bei 1429 m gelangt der Hafer erst im Oktober zur Reife.

Ist ziemlich veränderlich, namentlich in der Färbung der Deckspelzen und in der Ausbildung der Grannen.
var. *mútica* Alef. Deckspelzen ungefärbt, weisslich, unbegrannt, bei der Reife meist lanzettlich. — Stellenweise häufig gebaut. Besondere Kulturformen sind: Russischer Irbit, Ligowo, Victoria Prize, Sibirischer Frühhafer, Hopetown, Schottischer Berwick, Triumph, amerikanischer Milton, englischer Kartoffelhafer, Hirsch, Oderbruch, Barnstaedt, Probstei, belgischer, kaukasischer, polnischer, podolischer Hafer etc.

var. *aristáta* Krause. Deckspelzen ungefärbt, begrannt. Aehrchen zuweilen 3-blütig (subvar. *trispérma* Schübeler). Hierher ebenfalls verschiedene Kultursorten wie Alb, Beseler's, Heine's Trauben, Leute-witzer etc.

Ausserdem werden nach der Farbe der Deckspelzen unterschieden: var. *aúrea* Körnicke. Deckspelzen lebhaft gelb, unbegrannt oder bei der var. *Kraúsei* Körn. Deckspelzen begrannt.

var. *brúnnea* Körnicke. Deckspelzen dunkelbraun, meist schmal-lanzettlich, unbegrannt oder bei der var. *montána* Alef. begrannt. Bei der subvar. *setósa* Körn. sind die Deckspelzen der unteren Blüte weiss borstig behaart.

var. *rúbida* Krause. Deckspelzen rot, wohl immer begrannt.

var. *grísea* Körnicke. Deckspelzen grau, unbegrannt oder bei der var. *cinérea* Körnicke begrannt.

var. *nígra* Krause. Deckspelzen dunkel schwarzbraun, in der Reife mit dickeren Früchten, meist unbegrannt.

224. *Avena Orientális* Schreb. Fahnenhafer. Türkischer Hafer, Straussenhafer, ägyptischer Hafer. Franz.: Avoine de Hongrie.

Einjährig, 60 bis 90 (120) cm hoch. Halme meist niedriger als bei voriger Art, starr aufrecht. Rispe einseitwendig, schmal zusammengezogen, sehr dicht. Aeste fast anliegend. Aehrchen grün. Sonst wie nr. 223. — VII, VII.

Hie und da gebaut, selten verwildert.

Aendert ebenfalls etwas ab:

var. *Tatárica* Alef. Deckspelzen ungefärbt, weisslich, begrannt oder wie bei der subvar. *obtusáta* Alef. unbegrannt. Zu letzterer Form auch die Kultursorte Halle's Pedigree.

var. *fláva* Körnicke. Deckspelzen hochgelb, begrannt.

var. *trístis* Alef. Deckspelzen braun gefärbt, unbegrannt oder bei der subvar. *púgnax* Alef. begrannt. Zu der letzteren Varietät auch Halets schwarzer tatarischer Hafer, schwarzer Kylberg Pedigree und schwarzer nubischer Hafer.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Heimat der gegenwärtig bei uns kultivierten Hafersorten nicht in Mitteleuropa liegt, sondern dass die Haferkultur aus dem Südosten von Europa oder aus dem westlichen Asien her stammt, wo der Saathafer (Sungarei) wahrscheinlich wild vorkommt. Nach Buschan und Ascherson scheint es das Richtigste zu sein, „dass der Hafer von den slavisch-germanischen Stämmen erst nach der Trennung der Erano-Indier von den Graeco-Romanen in Kultur genommen ist und aus dem Osten (wenn auch eben nicht über das Mittelmeergebiet) nach Mitteleuropa gelangte.“ Allerdings ist der Wildhafer in Mitteleuropa schon seit alter Zeit völlig eingebürgert.

Als Unkräuter treten in den Haferfeldern häufig auf: *Vicia sativa* und *cracca*, *Raphanus raphanistrum*, *Papaver rhoeas*, *Melandrium album*, *Agrostemma githago*, *Pastinaca sativa*, *Rumex*-Arten, *Galeopsis tetrahit* und *versicolor*, *Salvia verticillata* und *pratensis*, *Campanula rapunculus*, *Cirsium arvense*, *Achillea millefolium* usw.

225. *Avena pubescens* Huds. Flaumhafer. Taf. 30, Fig. 2.

Ausdauernd, 30 bis 120 cm hoch, lockere Horste bildend. Grundachse meist kriechend, meist nur kurze, wenige cm lange Ausläufer treibend. Stengel aufrecht oder am Grunde knickig aufsteigend, glatt. Untere Blattscheiden kurz zottig behaart. Blattspreiten flach, grasgrün, fast kahl oder wenigstens die untern dichter oder dünner kurz-weichhaarig. Blatthäutchen länglich, dreieckig, spitz, ca. 4 bis 6 mm lang. Rispe länglich, etwas zusammengezogen, bis fast 20 cm lang, schwach überhängend. Rispenäste fast glatt, bis 5 cm lang, die unteren mit meist 4 (1 bis 10) grundständigen Zweigen, bis 3 (6) Aehrchen tragend. Aehrchenstiele dünn, bis 1 cm lang, an der Spitze kaum verdickt. Aehrchen meist 2- bis 3- (4) blütig (Taf. 30, Fig. 2a), grünlich, violett und goldbronzefarben oder silberweiss gescheckt, seltener gleichfarbig gelblichweiss, unter der zweiten Blüte mit langen Haaren, von der halben Länge der Deckspelzen. Untere Hüllspelze einnervig, ca. 12 mm lang, obere dreinervig, ca. 16 mm lang. Deckspelze schwach-nervig, nur oberwärts trockenhäutig, an der Spitze zerschlitzt. Granne rückenständig, rauh, 1 bis 2 cm lang. Frucht 5 bis 6 mm lang. — V bis VII.

Sehr verbreitet auf trockenen Fettmatten, auf Triften, Weiden, auf sonnigen, buschigen Hügeln, an lichten Waldstellen, von der Ebene (auf den Nordseeinseln auf Helgoland eingeschleppt) bis in die Alpen (vereinzelt bis ca. 2100 m); auf allen Gesteinsarten.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa (fehlt im arktischen Russland und im nördlichsten Skandinavien), Balkan, Sibirien.

Aendert folgendermassen ab:

var. *flavescens* Gander. Hüllspelzen bleich, gelblich, weisshautrandig. — Selten.

var. *lutescens* A. Schwarz. Obere Hüllspelze so lang als die Blüten. Grannen meist blauviolett. Aehrchenachse unter jeder Blüte langweiss behaart.

var. *alpina* Gaud. Blattscheiden fast oder vollständig kahl. Blattspreiten anfänglich zuweilen etwas bewimpert, später ganz kahl. — Nicht häufig im Gebirge und stellenweise in der Ebene; im Gebirge (z. B. im Allgäu) vikarierend für den Typus.

var. *colorata* Dalla Torre et Sarnheim (= *A. amethystina* auct. pl. tirol.) Scheiden und Blätter kahl oder behaart. Blüten lebhaft gefärbt.

var. *stenophylla* Domin. Grundständige Blätter sehr lang (bis über 20 cm), sehr schmal, gefaltet oder flach, ca. 1 mm breit. Scheiden dicht mit langen, abstehenden, weisszottigen Haaren besetzt. Aehrchen klein. Obere Hüllspelze 12 bis 12,5 mm, untere ca. 10 mm lang. — Böhmen (Peruczer Mittelgebirge).

subsp. *amethystina* Clarion (= *A. sesquitértia* L., = *A. lucida* Bert.). Aehrchen meist zweiblütig. Beide Hüllspelzen dreinervig, an der Spitze gezähnt, die obere länger als die Blüten, vom Grunde bis auf $\frac{1}{3}$ der Länge lebhaft purpurn gefärbt. Blüten meist etwas entfernt. Deckspelze von der Mitte bis zur Spitze weiss trockenhäutig, die Granne meist tiefer (auf $\frac{1}{3}$ ihrer Länge) abgehend. — Nur in den westlichen Alpen; jedoch nicht in Bayern und in Tirol (Verwechslung mit der var. *colorata*!).

subsp. *insubrica* (Aschers. et Graebner) Dalla Torre et Sarnheim (= *A. levigata* Schur var. *insubrica* Aschers. et Graebner). Blattspreiten bis 5 mm breit, spärlich behaart. Rispe stark zusammengezogen. Rispenäste nur bis 1,5 cm lang. Aehrchen violett, bis 2,5 cm lang, meist 3-blütig. Untere Hüllspelze 1,8 cm, obere 2,5 cm lang, in eine feine Spitze verschmälert, bedeutend länger als die Blüten. — Selten in den Schweizeralpen (Cima di Camoghè bei Piora im Tessin) und in Südtirol (Val di Ledro, Monte la Becca an der Bondonekette und bei San Giacomo und Altissimo am Monte Baldo).

A. pubescens gehört zu den bessern Futtergräsern; es findet sich häufig in Gesellschaft von andern Gräsern, wie z. B. *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Bromus erectus* etc.

226. *Avena Parlatoresi*¹⁾ Woods (= *A. sempervirens* Host, = *A. setacea* Parl., = *Avenastrum Parlatorii* Beck). Fig. 103.

Ausdauernd, bis 80 (100) cm hoch, dicht rasenbildend. Wurzelstock holzig. Blätter bis 3 mm breit, fast flach, oberseits ziemlich stark rauh, meist borstlich zusammengefaltet oder die untersten

¹⁾ Nach Filippo Parlatore (geb. 1816, gest. 1877), Professor der Botanik in Florenz; er lieferte wertvolle Beiträge zur Erforschung der Flora Italiens, insbesondere auch Siziliens.

sehr fein behaart. Blattscheiden an den untern Blättern oft hellpurpurviolett überlaufen. Blattspreiten oberseits ziemlich stark rau. Blatthäutchen lang, gewöhnlich zugespitzt, zweispaltig. Untere Rispenäste mit bis drei grundständigen Zweigen, die stärksten bis 8 Aehrchen tragend. Aehrchen mit 2 fruchtbaren, begranneten und 1 bis 2 fehlgeschlagenen Blüten (Fig. 103a). Hüllspelzen bis 11 mm lang, stachelspitzig, bräunlich, von schwarzen Pünktchen schwach rau, untere (wohl immer) einnervig, obere dreinervig. Deckspelzen viel kürzer als die Hüllspelzen, bis 8 mm lang, spitz. Granne dunkel, bis ca. 15 mm lang, in der Mitte abgehend. Aehrchenachse bis zur obersten Blüte behaart. Fruchtknoten behaart. — VI bis VIII.

Stellenweise auf felsigen, steinigen Stellen der Krummholzregion, an felsigen Abhängen der bayerischen und österreichischen Kalkalpen, von ca. 1600 bis 2400 m, seltener tiefer bis 1300 m (z. B. bei Innsbruck und im Val Vestino in Tirol). Fehlt in der Schweiz gänzlich. Typische Kalkpflanze.

Allgemeine Verbreitung: Alpenkette (von den Seealpen bis Niederösterreich und Krain).



Fig. 104. *Avena desertorum* Lessing. a Habitus. b Aehrchen.

227. *Avena desertorum* Lessing (= *A. sempervirens* Bess. = *Helicótrichum sempervirens* Bess., = *A. Besséri* Janka.) var. *basáltica* Podpěra. Steppen-Hafer. Fig. 104.

Ausdauernd, 30 bis 50 cm hoch. Dichte, Nardus-ähnliche Rasen bildend. Grundachse kurz, dichtgedrängte, nichtblühende Sprosse (diese von hellgrauen bis hellstrohgelben Scheidenresten umgeben) und wenige, dünne, glatte, nur unter der Rispe schwach rauhe Stengel treibend. Blätter starr, fest borstenförmig zusammengerollt (nur in der Jugend mitunter lockerer). Blattscheiden enganliegend, gekielt, feingestreift, kurz und dicht behaart. Blattspreiten bis 30 cm lang, dünn ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ mm), besonders oberwärts schwach rau. Untere Blatthäutchen lang (5 bis 8 mm), obere kurz (1 bis 2 mm lang). Rispe aufrecht, wenigblütig, etwas schlaff, 4 bis 8 cm lang. Rispenäste rau, untere meist mit nur einem grundständigen Zweige, wenige (1 bis 2), höchstens 1 cm lange Aehrchen tragend. Aehrchen (Fig. 104b) mit meist 2 ausgebildeten, kräftig begranneten und einer fehlgeschlagenen, schwächer begranneten Blüte. Hüllspelzen bis 1 cm lang, aussen schwach gekörnelt rau, hellstrohgelb, oft hellviolett überlaufen, die untere 8 mm lang und 1-, die obere 3-nervig. Deckspelze bis 9 mm lang, in mehrere unregelmässige Zähne auslaufend, gelbgrün, am Grunde behaart, oberwärts zuweilen hellviolett überlaufen, aussen gekörnelt rau. Granne



Fig. 103. *Avena Parlatoresii* Woods. Habitus. a Aehrchen.

bis 1,5 cm lang, in der Mitte abgehend. — VI. — Gleicht in der Tracht eher einer Stipa. — Sehr selten auf grasigen, trockenen Hügeln.

Bis jetzt einzig in Oesterreich in Böhmen (am Berg Ranná nördlich von Leneschitz bei Laun, ca. 400 m, auf Basalt beobachtet; 21.VI.1902 von Podpéra entdeckt).

Diese auch in ihrem Habitus typische pontische Steppenpflanze beherrscht an ihrem böhmischen Standorte das Terrain auf ganze Quadratmeter. Hier sind unter sie eingesprengt: *Astragalus exscapus* und *Austriacus*, *Avena pratensis* subsp. *decurrens*, *Verbascum Phoeniceum* und *Stipa pennata* L. var. *pulcherrima* C. Koch (= S. Grafiana Steven).

Allgemeine Verbreitung: Böhmen, östliches Galizien (Kr. Tarnopol: Ostapie), Steppen von Südrussland, Turkestan und Westsibirien.

228. *Avena versicolor* Vill. (= *A. Scheuchzéri* All., = *Avenastrum versicolor* Fritsch, = *Heuffélia Scheuchzéri* Schur.). Bunter Alpenhafer. Franz.: Avoine bigarrée. Taf. 29. Zweite Figur von rechts.

Ausdauernd, 15 bis 30 (60) cm hoch, kleine, lockere Rasen bildend. Stengel glatt, nur dicht unter der Rispe oft ein wenig rau. Blattscheiden glatt, anliegend oder an den stengelständigen Blättern etwas aufgeblasen. Blattspreite meist flach, kahl, mit deutlich durchscheinendem, weissem Rand, an der Spitze meist kapuzenförmig zusammengezogen. Blatthäutchen verlängert, 4 bis 5 mm lang. Rispe zusammengezogen, breit, oft fast eiförmig. Aehrchen meist 5-blütig, über 1 cm lang, senkrecht von der Spindel abstehend; alle Blüten begrannt. Hüllspelzen 6 bis 8 mm lang, undeutlich nervig, violett mit grünem Mittelstreifen und goldbronziertem, glänzendem Hautrande. Deckspelzen violett und braungelb gescheckt, mit gelbem, trockenhäutigem Hautrande. Granne dunkel, bis 1 cm lang. Staubbeutel rot. — Mitte VII bis VIII.

Sehr verbreitet auf kurzgrasigen Alpenwiesen, in Ericaceenpolstern, in alpinen Hochmooren, von ca. 1800 bis über 3000 m (Languard im Oberengadin 3250 m), seltener vereinzelt auch tiefer hinabsteigend (Andermatt im Kt. Uri 1400 m).

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpenkette, Apenninen, Balkan (Vitoš), Karpaten, Kaukasus, Alpen; fehlt aber in der Arktis.

A. versicolor gehört mit ihren breiten, dunkelgefärbten Rispen zu den Zierden der alpinen Wiesen. Für die Kultur in alpinen Anlagen eignet sich diese Art jedoch nicht. Sie ist eine ausgesprochene humusliebende, kalkfeindliche Pflanze, welche den nackten Fels und den rohen Schutt gänzlich meidet. Häufig trifft man sie in den Rasen von *Carex curvula* oder von *Sesleria disticha*, in der alpinen Narduswiese, in der Horstseggenhalde (*Carex sempervirens*), in alpinen Hochmoorpolstern oder im Ericaceengestrüpp. Auf Urgestein ist sie in den Zentralalpen weit verbreitet; in den Kalkalpen dagegen ist sie selten und auf Humusanhäufungen beschränkt. Fehlt z. B. in den Alpen von Nieder- und Oberösterreich vollständig. In Bayern fast nur in den Allgäualpen.

229. *Avena pratensis* L. (= *Avenastrum pratense* Jessen). Wiesen-Hafer. Fig. 105.

Ausdauernd, 30 bis 100 cm hoch, graugrün, horstbildend. Stengel steif aufrecht oder etwas aufsteigend, oberwärts rau. Blattscheiden (besonders an den untern Blättern) rückwärts rau. Blattspreiten steif, etwas graugrün, oberseits rau, meist borstig zusammengefaltet, am Rande knorpelig verdickt, sehr rau, 1 bis 2 (3) mm breit, mit undeutlich weissem Rande. Blatthäutchen länglich, bis 5 mm lang. Rispe sehr schmal, oft fast traubig zusammengezogen, meist nicht über 10 cm lang. Untere Rispenäste mit einem, seltener mit 2 grundständigen Zweigen. Aehrchenstiele etwas dick, rau, unter den Aehrchen verdickt; diese meist 3- bis 5- (8) blütig, bis 2 cm lang. Beide Hüllspelzen dreinervig, 1,2 bis 1,8 cm lang, silberweiss, unterwärts mit grünem, blasspurpurn gesäumtem Mittelstreifen. Deckspelzen bis 1,6 cm lang, auf dem Rücken rau, grünlich, oberwärts schwach

purpurn, breit weiss-hautrandig. Granne bis fast 2 cm lang, fast genau in der Mitte abgehend. Aehrchenachse unter jeder Blüte kurzweisshaarig (Fig. 105 a). — V bis VIII.

Stellenweise gesellig an grasigen, sonnigen Abhängen, auf trockenen Wiesen, auf mergeligen Hügeln, in trockenen Wäldern, auf Heidewiesen, von der Ebene bis in die Vor-alpen, vereinzelt bis gegen 2000 m; oft neben *Brachypodium pinnatum*, *Festuca ovina*, *Agrostis vulgaris*, *Koeleria pyramidata*, *Phleum Boehmeri*, *Centaurea scabiosa* etc.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Nord-europa (fehlt im nördlichen Skandinavien und Russland), Apenninen, Sibirien.

Aendert wenig ab: var. *glaucescens* Caspary. Pflanze blaugrün. Stengel am Grunde von zahlreichen Scheidenresten umgeben. — Bei Aachen (auf Kalkfelsen des Altenberges) und in Böhmen beobachtet.

subsp. *Hippeliána* Podp. Pflanze stattlich, tiefrasig. Aehren kurz gestielt, der Achse angedrückt. Blätter breit, lang, weniger zusammengerollt. Spreiten der höhern Halmblätter mehr entwickelt. — Böhmen (Weisswasser).

subsp. *subdecúrrens* Borbás. Aehrchen grösser. Achsen-glieder der Aehrchen unten glatt, sonst wie vorige subsp. — Böhmen (Raná bei Laun). Hieher auch die var. *steppósa* Podp. Grundblätter sehr zahlreich, angehäuft, aufrecht, ziemlich steif, mit schmaler und feiner, trocken stark zusammengerollter Spreite. — Böhmen.

var. *pseudolúcida* Hausmann. Pflanze armbütig, zweibütig. Blätter kurz, zusammengefaltet oder flach, mit 6 Seitennerven auf jeder Seite der Mittelnerven (3 primäre und 3 sekundäre), ohne Sklerenchym-bündel ausser den rand- und mittelnervständigen. — Tirol (bei Klobenstein am Ritten). — A. Blávií Aschers. et Janka kommt in Tirol nicht vor.

230. *Avena alpína* Sm. (= *Trisetum alpinum* Róm. et Schult., = *Avenastrum alpinum* Fritsch, = *Trisetaria praténsis* Baumg.). Alpen-Hafer.

Steht nr. 229 ziemlich nahe. Ausdauernd. Stengel glatt, nur in der Rispe rauh. Scheiden nicht oder nur wenig rauh, die obere etwas aufgeblasen. Rispe stark zusammengezogen, ährenförmig. Untere Aeste meist mehrere Aehrchen tragend, von denen oft eines fast grundständig wird (somit 2 grundständige Zweige). An starken Exemplaren auch die obersten Aeste mit einem grundständigen Zweige. Aehrchen oft grösser, 6- bis 8-blütig. Hüllspelzen hell oder ziemlich dunkel violett überlaufen, weiss hautrandig, ohne (oder wenn hell, mit) deutlich grünen Mittelstreifen. Deckspelze schwach rauh, ca. 1,5 cm lang. Granne bis wenig über 1,5 cm lang, deutlich über der Mitte der Deckspelze abgehend. — VI bis VIII.

Auf steinigem Wiesen, im Gerölle, an Felsen, seltener in lichten Wäldern in der Bergregion. Nur in Oesterreich in den Alpen von Tirol (im Dolomitgebiet stellenweise häufig [z. B. Ostseite des Rosengartens] bis 2300), Kärnten (Achernach in Plöcken, Wolaja und Valentin), Krain und Küstenland.

Allgemeine Verbreitung: Montenegro, Schottland, England, Tirol bis Krain, Venetien.

Aendert wenig ab: subsp. *pseudoviolácea* Aschers. et Graebner (= *Avena pseudoviolácea* Kerner). Stengel oberwärts dunkelviolet, ganz glatt, fast blattlos. Blätter kurz, vielmal kürzer als der Stengel, meist schmal borstig zusammengefaltet, die obere (fast spreitenlosen) Scheiden meist dunkelviolet überlaufen. Aehrchen dreiblütig, meist ziemlich lebhaft gefärbt, in armbütiger Traube, einzeln auf bis 7 mm langen, kaum rauhen Stielen stehend. — Tirol (am Blaser im Gschnitztal 2000 m, Villgraten im Pustertal 2000 m, Bindelweg zwischen Pordoi und Fedaja, auf Augitporphyr, 2400 m).



Fig. 105. *Avena pratensis* L. Habitus, a Aehrchen.

subsp. *Ausserdorféri* Aschers. et Graebner. Lockere Rasen bildend, kurze (bis 3 cm lange) Ausläufer treibend. Stengel grün, in der Rispe rau. Blätter flach, bis 3 mm breit. Rispenäste ganz glatt, die unteren mit einem kurz gestielten, grundständigen Aehrchen. Aehrchen nur schwach violett gefärbt. Deckspelzen kaum rau. — Tirol (Mühlwald im Pustertal).

f. *pracústa* (Rchb.). Rispe und Aehrchen starrer. Granne an der untern Blüte im obern Drittel der Deckspelze abgehend (nicht konstant). Aehrchen dunkel gefärbt — Tirol: am Riedberg bei Gossensass und Ampezzo.

231. *Avena planiculmis* Schrad. (= *Avenastrum planiculme* Jessen, = *Helicótrichum planiculme* Bess., = *Heuffélia planiculmis* Schur.). **Platthalmiger Hafer.** Fig. 106.

Ausdauernd, dichte Rasen bildend. Grundachse stark verzweigt, zuweilen kurze (bis 10 cm lange Ausläufer) bildend. Stengel meist starr aufrecht, zweischneidig, bis über 100 cm hoch, rückwärts deutlich rau. Blattscheiden rückwärts rau, flach zusammengedrückt. Spreiten ziemlich breit (bis 14 mm), beiderseits rau, mit stumpfer, schwach kappenförmiger Spitze. Blätter ausnahmsweise schmaler und blaugrau bereift (f. *gláuca*). Rispe verlängert, bis über 25 cm lang, zusammengezogen. Rispenäste bis 7 cm lang, ziemlich glatt, mit 1 bis 5 grundständigen Zweigen, die längeren zwei bis vier 5- bis 6-blütige, später sehr leicht zerfallende Aehrchen tragend (Fig. 106a). Hüllspelzen dreinervig, breit durchsichtig hautrandig, an der Spitze oft zerschlitzt, ziemlich ungleich, die untere bedeutend kürzer. Deckspelze grün, bis 13 mm lang, stumpf, an der Spitze scharf feingesägt bis gezähnt. Granne bis 2 cm lang, schwärzlich bis dunkelbraun, in der Mitte des Rückens abgehend. — VIII bis IX.

Selten an lichten Waldplätzen, auf quelligen Wiesenhängen, von der Waldregion bis in die Knieholzzone. In den östlichen österreichischen Alpen, in Ober-Steiermark (Pernegg: Kirchdorf), Unter-Steiermark (bei Marburg) und in Krain; für Kärnten? Ausserdem in den östlichen Sudeten (Glatzer Schneeberg, hohes Gesenke) verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Oestliche Alpen, Sudeten, Balkan, nördliches Kleinasien.

Bastard: *Avena sativa* L. × *A. fatua* L. (= *A. hybrida* Peterm).

Aehnlich *A. fatua*. Aehrchen 2-blütig. Untere Hüllspelze 9-, obere 11-nervig. Aehrchenachse weissrauhhaarig. Deckspelzen kahl oder unregelmässig behaart. — Selten mit den Eltern.

LXXXVII. *Arrhenátherum*¹⁾ P. B. Glatthafer.

Die Gattung, die zuweilen mit der Gattung *Avena* vereinigt wird, weist ca. 3 Arten auf, die in Europa, Nordafrika und im westlichen Asien verbreitet sind.

232. *Arrhenatherum elátius* Mert. et Koch (= *A. avenáceum* P. B., = *Avena elátior* L., = *Hólcus avenáceus* Scop.). Hoher Glatthafer, französisches Raygras, Fromental; franz.: Fromental; ital.: *Perlaria*, *Saggina bianca*, *Vena maggiore*; engl.: Tall Oat grass; tschech.: *Ovsík*, *Metlice francouzská*. Taf. 30, Fig. 3.

Die Bezeichnung französisches Raygras bezieht sich darauf, dass diese Art zuerst aus Samen, die aus Frankreich stammten, bei uns angesät wurde. Im Churfürstengebiet (Schweiz)

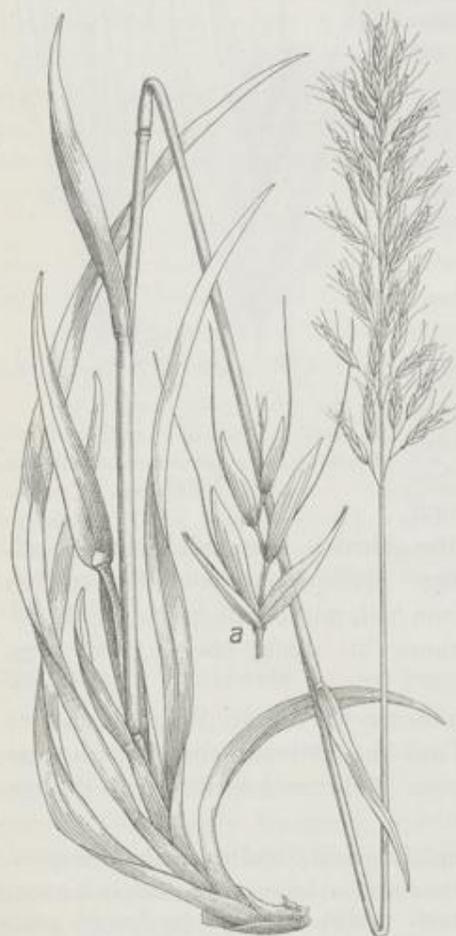


Fig. 106. *Avena planiculmis* Schrad. Habitus, a Aehrchen.

¹⁾ Griech. *ἀρρηθ* = männlich und *ἀθήρ* = Granne; nach der begranneten männlichen Blüte.

nennt man sie daher auch „Walschäs Gras“. Ueber „Raygras“ vgl. unter *Lolium perenne*! Wegen seiner hohen, kräftig wachsenden Halme heisst es in den Waldstätten (Schweiz) Halmschmalä, Halmägras, wegen seines Vorkommens auf angepflanztem, d. i. kultiviertem Boden Pflanzschmalä. Nach einer oberflächlichen Ähnlichkeit mit dem Hafer führt das Gras in Niederösterreich die Benennung „Fölscher Howern“, in den Waldstätten „Wildä Haber“. Im Thurgau (Schweiz) nennt man es Riessle oder auch Schmale, Namen, die auch andere Wiesengräser (vgl. *Dactylis glomerata*, *Festuca elatior*, *Poa annua* und *Aira*-Arten!) führen. Weitere Bezeichnungen sind: Franzosenschmalen, Hafergras, Haferraygras, Pferdegras, Ross- oder Rostgras, haferartiges Manngrannengras. In Nordamerika wird es absunderweise „Andengras“ geheissen.

Ausdauernd, 50 bis 180 cm hoch, lockere Rasen bildend. Stengel aufrecht oder am Grunde etwas aufsteigend, glatt, glänzend. Blattscheiden kahl oder ganz schwach behaart (vgl. var. *subhirsutum*). Spreiten 4 bis 8 mm breit, rau, gelbgrün, seltener etwas graugrün und schmaler, nur bis 5 mm breit (var. *glauca* Beck). Blatthäutchen kurz, oben etwas gestutzt. Blütenrispe allseitswendig, vor der Blüte zusammengezogen, später weit ausgebreitet, aufrecht, reichblütig. Aehrchen rundlich, weisslichgrün, zuweilen etwas bräunlichviolett überlaufen, zweiblütig (Taf. 30, Fig. 3a). Untere Blüte männlich (mit verkümmertem Fruchtknoten) und begrannt, obere zwitterig und unbegrannt. Granne der untern Blüte gekniet, gedreht, unterhalb der Mitte des Rückens abgehend, an der obern Blüte meistens fehlend. Hüllspelzen länglich-lanzettlich, am Kiele wimperig rau, die untere 1-nervig, kürzer und schmaler als die ca. 8 mm lange, 3-nervige obere Hüllspelze. Deckspelze mit 7 rauhen Nerven, an der Spitze kurz zweizählig. Vorspelzen zweikielig, häutig. Ueber der obern Blüte ist noch ein kurzes, fadenförmiges Stück der Aehrchenachse entwickelt. Frucht 5 mm lang, spindelförmig, flaumig, an der Spitze kurzhaarig, fast stielrund. Hilum etwas spitzig. — VI, VII.

Sehr verbreitet auf Wiesen, Hügeln, an lichten Waldstellen, an grasigen Abhängen, an Rainen, Dämmen innerhalb der Kulturregion, von der Ebene bis in die Voralpentäler, bis ca. 1300 m, vereinzelt bis ca. 1800 m (St. Moritz im Engadin); durch den Anbau in den letzten Jahrzehnten stellenweise erst in neuerer Zeit eingewandert. Auf den Nordsee-Inseln nur eingeschleppt.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt in der Arktis; im Mittelmeergebiet nur in der Bergregion), Nordafrika, Canaren, westl. Asien (in Armenien bis 1600 m); in Nordamerika und Australien eingeschleppt.

Aendert ab:

var. *subhirsutum* Aschers. Granne an der obern Blüte fehlend. Stengel an und unter den Knoten (wie auch die untern Scheiden) kurz- und rauhaarig. — Selten.

var. *piliferum* Beck. Granne an der obern Blüte fehlend. Deckspelzen zerstreut behaart. — Selten.

var. *biaristatum* Petermann. Obere Blüte ebenfalls begrannt. Granne wie an der untern Blüte ausgebildet. — Nicht selten.

var. *atheromane* Schröter et Elofson. Untere Deckspelze mit 2 bis 3 Grannen.

var. *tuberosum* Aschers. Knollen-Glatthafer (= *A. precatórium* P. B., = *Avéna tuberosa* Gillb., = *A. bulbosa* Willd., = *A. precatória* Thuill., = *Hólcus bulbósus* Schrad.). Unterirdische Stengelglieder knollig (rosenkrantzartig) verdickt. — Stellenweise auf Aeckern und an Wegrändern.

Diese Varietät führt ihre Volksnamen nach den am Grunde des Halmes übereinanderliegenden Knollen: Chnopfgras, Chnöpfli gras (Nordschweiz), Zwiebelgras. Auch mit den Perlen des Rosenkranzes werden sie verglichen, weshalb das Gras in katholischen Gegenden Benennungen wie Bäterle gras (Oberbaden), Bättiringli (Schweiz; Waldstätten; „Bättiringli“ [wohl von „beten“] werden die Rosenkranzringlein genannt), Nästerli gras (Thurgau), Nösterli (Aargau) [„Nästerli“ heissen die Kugeln des Rosenkranzes], führt. Ebenso vergleicht man diese Knollen mit kleinen Zehen oder Krallen: Knollen-Zehli perle (Schweiz; Bern), Chrälle-, Chrällegras (Nordschweiz). — Diese Form, die namentlich auf frischen Sand- und Lehmböden auftritt, ist an vielen Orten ein gefürchtetes Unkraut. Der Knollen-Glatthafer ist eine gute Abart, die samenbeständig ist. Jedenfalls handelt es sich nicht etwa um eine krankhafte Missbildung. Auf den Wiesen vermag sich diese Form nicht zu halten. Wenn ein Acker, auf dem sie sich in Menge vorfindet, in eine Wiese umgewandelt wird, so verschwindet sie in kurzer Zeit.

var. *pauciflorum* (Baenitz). Aehnlich der typischen Form. Rispe jedoch wenig ährig, oft nur 4 bis 5 Aehrchen tragend; dann an *Melica* erinnernd.

var. *flavescens* S. Nielsen. Hüll- und Deckspelzen hellstrohgelb. — Noch wenig beobachtet.

Ausser einer viviparen Form, bei welcher die Aehrchen in Laubzweige auswachsen (bei Bozen [nur in nassen Jahren] beobachtet), gibt es gelegentlich Pflanzen, bei denen alle Blüten der 2- bis 3-blütigen Aehrchen zwittrig sind (f. *hermaphrodita*).

A. elatius gehört zu den besseren Futtergräsern. Nach seinem Verhalten in der Kultur und nach seinem Ertrag können zwei Formen unterschieden werden, die sich allerdings botanisch nicht trennen lassen, die wildwachsende und die kultivierte. Die wildwachsende Form ist früher blühend, schnellwüchsiger, ertragreicher und dauerhafter (Stebler und Schröter). Aus diesem Grunde lohnt es sich auch, den Samen des wilden Fromentals zu sammeln und den Grasmischungen zuzusetzen. Das Futter besitzt — besonders im grünen Zustande — einen etwas bitteren Geschmack und wird deshalb für sich allein vom Vieh nicht gern gefressen. Deshalb sollte es nur in Mischung mit andern Gräsern und mit Klearten angesät werden.

A. elatius bildet in den Futterwiesen der Kultur- und Bergregion oft den Hauptbestandteil und beherrscht zuweilen zur Blütezeit das Bild derartiger Bestände vollständig. Die Fromentalwiese ist wohl als der ertragreichste Wiesentypus zu bezeichnen. Eine gute Fromentalwiese kann im Jahr zwei- bis mehrmals geschnitten werden. Allerdings wird die Quantität und die Qualität des Heues durch geringwertige Begleiter (Dolden und Hahnenfussarten) oft stark beeinträchtigt. *A. elatius* vermag sich jedoch nur auf gedüngten Wiesen (Fettwiesen) zu erhalten. Auf ungedüngten Wiesen wird es meistens durch die aufrechte Tresse (*Bromus erectus*) ersetzt, welche Art die sog. Burstmatten bildet. Durch Düngung kann die letztere leicht wieder zur Fromentalwiese gebracht werden; das gleiche kann durch Entwässerung und Düngung aus nassem Boden (z. B. der Besenriedwiese) erzielt werden. Als Begleitpflanzen können in den Fromentalwiesen zuweilen verschiedene andere Arten eine bedeutende Rolle spielen und eigene Nebentypen bilden, so der weichhaarige Hafer (*Avena pubescens*), das Knäulgras, die Raygräser (*Lolium perenne* und *Italicum*), der Goldhafer (*Trisetum flavescens*), *Anthoxanthum odoratum*, der Rotschwengel (*Festuca rubra*), auf Auen und Moorwiesen der Wiesen-Schwengel (*Festuca pratensis*), auf gedüngten Naturwiesen das gemeine Rispengras (*Poa trivialis*), dann der Rot- und Weissklee (*Trifolium pratense* und *repens*), die Zaunwicke (*Vicia sepium*), die Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), verschiedene Kompositen wie der Löwenzahn, *Picris hieracioides*, *Crepis biennis*, *Centaurea jacea*, *Tragopogon orientalis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, ferner *Pastinaca sativa*, *Medicago lupulina*, *Aiuga reptans*, *Glechoma hederacea*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium mollugo* (ein verhasstes Unkraut!), *Plantago lanceolata*, *Myosotis intermedia*, *Brunella vulgaris*, *Cerastium triviale*, *Salvia pratensis*, *Veronica chamaedrys* etc. Zu den auffallendsten und schädlichsten Bestandteilen der Fromentalwiese zählen neben *Rumex acetosa*, *Ranunculus acer* und *bulbosus* namentlich verschiedene Doldenpflanzen, die bei einseitiger Jauchedüngung ganze Wälder bilden können, so namentlich der Wiesenkerbel (*Anthriscus silvester*), der Schierlingskälberkropf (*Chaerophyllum cicutaria*) und die gemeine Bärenklau (*Heracleum sphondylium*). (Vgl. darüber bei den Umbelliferen!)

LXXXVIII. *Gaudinia*¹⁾ P. B. Aehrenhafer.

Zu der Gattung gehören nur 2 Arten, ausser der folgenden noch eine Art auf den Azoren.

233. *Gaudinia fragilis* P. B. (= *Avéna fragilis* L.) Zerbrechlicher Aehrenhafer. Ital.: Fornasacchino. Taf. 30. Fig. 4.

Einjährig, 20 bis 60 cm hoch. Stengel glatt, knickig aufsteigend, nicht selten verzweigt. Blattscheiden der untern Blätter dicht und langhaarig, an den obern Blättern meist kahl und glatt, Blatthäutchen sehr kurz, fast fehlend, nur durch einen Wulst angedeutet. Aehrchen eine echte, zweizeilige, bis 20 cm lange Aehre bildend, einzeln auf dem zahnartigen Vorsprung der Aehrchenachse, mit der Fläche gegen die Achse gekehrt. Untere Aehrchen 2½ cm lang, bis 10-blütig, obere kürzer und armbütiger. Hüllspelzen auf dem Rücken langhaarig, sehr ungleich, die untere ca. 3 mm lang und 2- bis 4-nervig, die obere ca. 7 mm lang und 5- bis 10-nervig, stumpf. Deckspelzen bis 7 mm lang, behaart, ungeteilt, mit bis in die Spitze verlaufenden Nerven. Granne ca. 7 mm lang, gekniet, gedreht, aus dem obern Drittel von dem Rücken der Deckspelze abgehend. Aehrchenachse sehr brüchig, bei der Reihe gliedweise mit den Aehrchen zerfallend. — V, VI.

¹⁾ Nach J. Fr. G. Philippe Gaudin (geb. 1766, gest. 1833), Prediger zu Nyon im Kanton Waadt; er erforschte vor allem die Flora der Schweiz.

ur
et.
ur
hr-

em
ild-
nd
als
nen
es

be-
der
ge-
iter
sen
mus
zur
den
ilen
ifer
(sa),
ngel
und
rus
rea,
ans,
ata,
auf-
cer
den
lum

e r.

igt
ahl
et.
an-
ere
em
ere
ge-
cht,
nig,

; er



Fig.
 " "
 " "
 " "
 " "

Wil
 Wal
 geb
 burg
 Zür

selb
 [=
 Ael
 Por

L.

gem
 sind
 caly

234
 Lar
 =

bil
 sch
 2,5
 wir
 Ris
 auf
 fac
 tra
 übe

hur
 den

Tafel 31.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Cynodon dactylon*. Habitus.
" 1a. Aehrchen.
" 1b. Fruchtknoten mit Narben.
" 2. *Sesleria caerulea*. Habitus.
" 2a. Aehrchen.
" 3. *Sesleria sphaerocephala*. Habitus.
" 3a. Aehrchen.

Fig. 4. *Phragmites communis*. Habitus.
" 4a. Aehrchen.
" 4b. Fruchtknoten mit Narben.
" 5. *Danthonia calycina*. Habitus.
" 5a. Aehrchen.
" 5b. Fruchtknoten mit Narben.

Selten auf Wiesen, Schutt, Oedland, an Wegrändern, auf kultiviertem Boden. Wild nur in der französischen Schweiz (am Genfersee von Genf bis Lausanne; für das Wallis unsicher). Ausserdem hie und da mit Grassamen verschleppt und vorübergehend eingebürgert, so schon beobachtet bei Hamburg, in Westfalen, (Kastrop, Lippstädt), Mecklenburg (Dassow), in Tirol (vorübergehend an der Sukanertalbahn und bei Persen), bei Zürich etc.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (dasselbst auch die subsp. *filiformis* Aschers. et Graebner [= *G. filiformis* Albert] mit fadenförmiger, oft bis 30 cm langer Aehre) von Spanien und Marokko bis Kleinasien und Syrien, Portugal, West- und Mittelfrankreich.

LXXXIX. **Danthonia**¹⁾ Lam. et DC. Traubenhafer.

Zu der Gattung zählen gegen 100 Arten, die in den wärmeren und gemässigten Zonen (besonders in Südafrika) beider Erdhälften verbreitet sind. Verschiedene Arten weichen in ihrer Tracht von der europäischen *calycina* stark ab. In Europa nur die folgende Art.

234. *Danthonia calycina*²⁾ (Vill.) Rehb. (= *D. provinciális* Lam. et DC., = *D. alpina* Vest, = *Avéna calycina* Vill., = *A. spicata* Bellardi). Kelch-Traubenhafer. Ital.: *Véna spigata*. Taf. 31, Fig. 5 und Fig. 107.

Ausdauernd, (10) 30 bis 60 (70) cm hoch, horstbildend. Stengel schlank, aufrecht oder aufsteigend. Blattscheiden meist kahl und glatt. Spreiten schmal lineal (bis 2,5 mm breit), trocken eingerollt, rauh, am Rande oft gewimpert, am Scheidenmund bärtig. Das oberste Blatt, die Rispe gewöhnlich nicht erreichend. Blatthäutchen in Haare aufgelöst. Blütenstand eine locker zusammengezogene, einfache Traube, bis 5 cm lang, meist nicht über 5 Aehrchen tragend. Aehrchen bis über 1,5 cm lang, oft dunkelviolett überlaufen. Hüllspelzen meist deutlich länger als die Blüten,

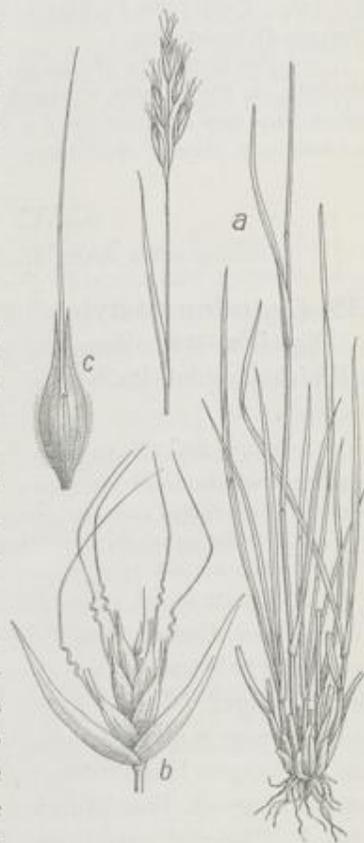


Fig. 107. *Danthonia calycina* Rehb.
a Habitus, b Aehrchen, c Deckspelze.

¹⁾ Nach dem Botaniker Etienne Danthoine zu Marseille; beschäftigte sich zu Anfang des 19. Jahrhunderts mit den Gräsern der Provence.

²⁾ von lat. *calyx* = Kelch, wegen der stark ausgebildeten, bleibenden Hüllspelzen, die früher für den Kelch angesehen wurden.

allmählich scharf zugespitzt. Deckspelzen länglich elliptisch, am Rande rauhaarig bewimpert, ca. 7 mm lang, vorn lang zweispitzig, im Ausschnitt mit langer (bis 1 cm), bandförmig gedrehter und geknieter, am Grunde dunkler Granne (Fig. 107a); diese von der Länge der Deckspelze. Frucht 3 bis 3,5 mm lang. — V, VI.

Selten auf trockenen, kurzgrasigen oder steinigen Bergwiesen, in lichten Wäldern, zwischen Laubgebüsch. Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich vereinzelt in Niederösterreich (nur um Wien bei Neuwaldegg, namentlich gegen das Hameau und am Fusse des Hermannskogel), in Südtirol (Val Vestino 900 bis 1200 m, Trient [hinter dem Kalisberg, an der Maranza oberhalb San Rocco], um Rovereto, am Gardasee), in Steiermark (angeblich bei Tüffer, in neuerer Zeit nicht wieder gefunden), in Kärnten (Raibler Tal, Mangart, Kotschna [neuerdings nicht beobachtet]), in Krain (Gross-Gallenberg, Gottschee), im Küstenland (verbreitet) und in Kroatien. In der Schweiz einzig im Tessin (Monte S. Giorgio sopra la Cascina di Meride bei Lugano).

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa (Italien bis Griechenland).

Ändert wenig ab:

var. *breviaristata* Beck. Oberstes Blatt die Rispe oft überragend. Seitenspitzen der Deckspelze sehr kurz. Granne der Deckspelze kurz, kaum halb so lang als dieselbe. — Selten (Wien, Gottschee in Krain, Küstenland) beobachtet.

Die Gattungen *Holcus* bis und mit *Danthonia* bilden die Tribus der *Avéneae*. Aehrchen 2- bis vielblütig, zu Rispen oder seltener in Aehren angeordnet. Alle Blüten zwittrig oder eine davon männlich. Hüllspelzen nach dem Ausfallen der Fruchtspelzen stehenbleibend, meist länger als die Deckspelzen. Granne meist rückenständig, seltener endständig. Narbe federig.

LXC. *Cynodon*¹⁾ Rich. Hundszahn.

Gattung mit 4 Arten, von denen 3 allein in Australien vorkommen.

235. *Cynodon dactylon*²⁾ Pers. (= *Panicum dactylon* L., = *Paspalum umbellatum* Lam., = *Digitaria stolonifera* Schrad; = *D. dactylon* Scop., = *Dactylon officinale* Villars, = *Fibichia umbellata* Koeler). Finger-Hundszahn. Franz.: Chiendent, pied de poule; ital: Capriola. Taf. 31, Fig. 1.

Der Hundszahn ist gegen die Sommerdürre sehr wenig empfindlich und bleibt dabei doch zartblättrig. Er bildet deshalb in den Südstaaten von Nordamerika als Bermudagrass die Grundlage der Weidewirtschaft. Auch in Vorderindien und auf Java wird er als Futter für Pferde und Kühe sehr geschätzt. Von den Hindus wird er für heilig gehalten. Das Rhizom (*Rhizoma Graminis Italici*) wird stellenweise in Europa (z. B. in Spanien) in der Medizin ähnlich verwendet wie dasjenige von *Agropyrum repens* (vgl. dort!).

Ausdauernd, bis 30 cm hoch. Grundachse langkriechend (bis über 1 cm lang), lange, oberirdische, dem Boden aufliegende, starkverzweigte, an den Gelenken wurzelnde, zweizeilig beblätterte, zuweilen verzweigte Ausläufer treibend; diese mit breiten, farblosen, weitscheidigen Niederblättern besetzt. Blattspreiten 2 bis 15 cm lang, meist 2 bis 4 mm breit (seltener schmaler), linealisch, zugespitzt, beiderseits (oder doch wenigstens unterseits) sparsam mit langen Haaren besetzt, am Rande rau, an der Scheidenmündung jederseits ein Haarbüschel tragend. Blatthäutchen sehr kurz oder fehlend. Stengel schlank, dünn, aufsteigend, mit 3 bis 7, fingerig gestellten Aehren; diese zwei bis fünf cm lang (zuweilen durch die abstehenden Hüllspelzen bis 4 mm breit), meist etwas nach auswärts gekrümmt. Aehrchen meist einblütig (Taf. 31, Fig. 1a), mit über die Blüte hinaus verlängerter Achse, 1,5 bis 2 mm lang, in zwei einseitigen Reihen stehend. Hüllspelzen am Kiele kurzhaarig gewimpert, die untere lanzettlich, spitz, die obere länglich-eiförmig, zugespitzt. Deckspelzen

¹⁾ Griech. *κύων* [Genit. *κυνός*] = Hund und *ὀδόντος* [Genit. *ὀδόντος*] = Zahn; nach der zahnförmigen Gestalt der Knospen.

²⁾ Griech. *δάκτυλος* = Finger; nach der fingerförmigen Anordnung der Aehren.

eiförmig, spitz, flachgedrückt, unbegrannt, am Rand und Kiel behaart, wie die Hüllspelzen violett überlaufen. Frucht braun. — V bis VI.

Stellenweise (besonders im Süden) in Weinbergen, an Mauern, an Wegrändern, in Gärten, auf trockenen, sandigen, wüsten Plätzen, auf Weiden. Wild wohl nur am Südabhang der Alpen und im Gebiet der pannonischen Flora. Nördlich der Alpen fast überall und z. T. mit dem Weinbau eingeführt oder eingeschleppt, so stellenweise im Rhein-, Mosel-, Main-, Nahe- und Saargebiet usw.

Allgemeine Verbreitung: Ueberall in der wärmeren und gemässigten Zone beider Erdhälften verbreitet. Fast Kosmopolit.

Ändert wenig ab:

var. *biflora* Beck. Aehrchen zweiblütig, die obere Blüte randständig. Blüten daher in 4 Reihen angeordnet.

var. *septentrionalis* Aschers. et Graebner. Blattspreiten wenigstens z. T. 1 bis 1,5 dm lang, oft schmal. — In nördlicheren, kühleren Gegenden besonders verbreitet.

C. dactylon gehört als einziger Vertreter in Mitteleuropa zur Tribus Chlorideae. Aehrchen einblütig, abwechselnd zweizeilig an der untern Seite einer dreikantigen Aehrenachse eingefügt. Andere Arten, besonders von den beiden nordamerikanischen Gattungen *Bouteloua* und *Büchloë* (*B. dactyloides* Engelm. Buffalogras) und der Gattung *Eleusine* (Tropen und Subtropen der alten Welt) mit gefingerten, oft aufwärts eingekrümmten, gedrängtblütigen Aehren sind wichtige Weide-, Futter- und Nutzgräser. *E. Coracana* Gärtner, der Korakan oder Dagussa, wird im östlichen Asien und in ganz Afrika von den Eingebornen als Mehlfrucht kultiviert. Andere Arten dieser Tribus (wie *Eleusine tristachya* Kunth, *Chloris barbata* Sw., *multiradiata* Hochst., *virgata* Sw. und *C. truncata* R. Br., *Dactyloctenium Aegyptiacum* W. und *Beckmannia cruciformis* Host, werden selten und vorübergehend bei uns eingeschleppt beobachtet.

XCI. *Sesleria*¹⁾ Scop. Kopfgras.

Ausdauernde, mittelgrosse bis kleine Gräser. Blätter starr, in der Knospenlage zusammengefaltet (Typus „Faltblatt“). Rispen meist bläulich oder bleifarben gefärbt, dicht, ährenförmig zusammengezogen oder kurzwalzlich. Rispenzweige meist zweizeilig (seltener spiralig) angeordnet. Aehrchen an der Seite zusammengedrückt, meist zweiblütig (Taf. 31, Fig. 2a und 3a), seltener mehrblütig (Fig. 108d). Deckspelzen gekielt, häutig, kurzhaarig, mit 3 bis 5, oft grannenförmig verlängerten Zähnen, seltener ganzrandig. Fruchtknoten oberwärts meist behaart. Griffel fehlend oder sehr kurz. Narben fadenförmig, mit ringsum entspringenden Papillen (sprengwedelförmig), an der Spitze der Blüte hervortretend. Frucht länglich, runzelig, nur lose von der Deck- und Hüllspelze eingeschlossen. Hilum braun.

Die Gattung weist 14 Arten (meist Gebirgspflanzen) auf von recht auffallender Tracht. Verschiedene Arten (besonders *S. caerulea* und *disticha*) sind für einzelne Formationen tonangebend.

1. Rispenäste ohne schuppenförmige Tragblätter. Rispe einfach zweizeilig *S. disticha* nr. 236.
- 1*. Unterste Rispenäste von schuppenförmigen Tragblättern gestützt. Aehrchen nicht deutlich zweizeilig 2.
2. Deckspelzen mit einer längeren und 4 kürzeren Grannen (Fig. 108b), die mittlere länger als die Spelze. *S. ovata* nr. 237.
- 2*. Deckspelzen mit 3 bis 5 kurzen Spitzen und zuweilen mit einer längeren Granne; diese aber nicht halb so lang als die Spelze (Fig. 109b und d) 3.
3. Aehrenrispe ausgesprochen kugelig. Pflanze niedrig *S. sphaerocephala* nr. 238.
- 3*. Aehrenrispe verlängert oder spitz pyramidenförmig, eiförmig bis länglich, nicht kugelig. Pflanzen meist ansehnlich 4.
4. Blätter borstlich zusammengefaltet. Blattscheiden zuletzt in schlängelig verwebte, spinnwebartige Fäden aufgelöst *S. tenuifolia* nr. 239.
- 4*. Blätter ziemlich breit (die untern wenigstens 3 mm breit). Blattscheiden ungeteilt, zuletzt am Rande mit einigen derben Fasern 5.
5. Aehrenrispe rundlich bis länglich, meist 1,5 bis 2 cm lang. Frühjahrsblüher *S. caerulea* nr. 240.
- 5*. Aehrenrispe locker, verlängert, walzenförmig, bis über 10 cm lang, schmal. Herbstblüher. *S. autumnalis* nr. 241.

¹⁾ Nach dem Arzte und Naturforscher Leonhard Sesler, der im 18. Jahrhundert zu Venedig lebte.

236. *Sesleria disticha* (Wulf.) Pers. (= *Poa disticha* Wulf., = *Cynosurus distichus* Hoffm., = *Oreochloa disticha* Link). Zweizeiliges Kopfgras, Kammseslerie. Franz.: Sesslerie à épillets distiques. Fig. 108c und d.

Nach seinem Vorkommen zwischen Geröll und auf Felsen heisst das Gras: Gekraustes Stoangrasl (Kärnten: St. Oswald), Fluehgras [Fluh = Felsen], Steirüben [= Steinträubchen], Steigras (Schweiz: Waldstätten). Weil das dichtrasige Gras an felsigen Stellen, die nur dem Kleinvieh, besonders den weidenden Geissböcken zugänglich sind, nennt man es in den Waldstätten (Schweiz) auch Böckbüschel, Bockböschä. Im Pinzgau (Salzburg) führt es die Bezeichnung „Schwickenblüh“.

Ausdauernd, 10 bis 20 (30) cm hoch, dichte Horste bildend. Stengel meist aufrecht, seltener etwas aufsteigend, steif, sehr dünn, in (und dicht unter) der Rispe rauh behaart. Blätter haarfein, borstenförmig zusammengefaltet, 0,5 cm breit. Blattspreite glatt. Blatthäutchen verlängert, spitz, ca. 3 mm lang. Aehrenrispe einfach, am Grunde ohne kleine Tragblätter, 1 bis 1,5 cm lang und ca. 1 cm breit, dicht. Aehrchen streng zweizeilig angeordnet und nach einer Seite gewendet, grün, weisslich und blau gescheckt, oft goldig überhaucht. Aehrchen einzeln, bis 5 mm lang, breit-eiförmig, 3- bis 5-blütig (Fig. 108 d). Hüllspelzen häutig, breit-eiförmig stumpf, viel kürzer als die Blüten (ca. 3 mm lang). Deckspelzen mit kurzer, stacheliger Mittelspitze (Seitenspitzen oft undeutlich), mit stahlblauem Streifen und gelb trockenhäutigem Rande. — VII bis IX.

Sehr häufig im Gebirge ob der Baumgrenze auf trockenen Grasmatten, in Humuspöhlern, auf berasten, felsigen Abhängen, von ca. 1900 bis ca. 3200 m (Piz Languard im Oberengadin 3267 m); kalkfeindlich, humusliebend. Eine Charakterpflanze des Urgebirges (eigentümlicherweise aber im Wallis äusserst selten), auf Kalk in den Kalkalpen äusserst selten, (z. B. auf dem Gipfel des Polster in Steiermark 1900 m); häufig im Rasen von *Carex curvula* oder *Festuca varia*. In den bayerischen Alpen als Seltenheit im Allgäu (Kreuzeck gegen das Rauheck, Himmeljoch). Fehlt in Ober- und Niederösterreich vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Zentral- (westlich bis zum Monte Catogne im Wallis) und Ostalpen (bis Obersteiermark, Kärnten), Karpaten, Siebenbürgen bis ins Banat.

Ändert wenig ab:

var *flavescens* Brügger (= var. *flavida* Murr.). Aehrchen gelblichgrün. — Bis jetzt sehr selten beobachtet in der Schweiz (Parpaner Rothorn und Passo d'Ur im Puschlav) und in Tirol (Tarntaler Köpfe).

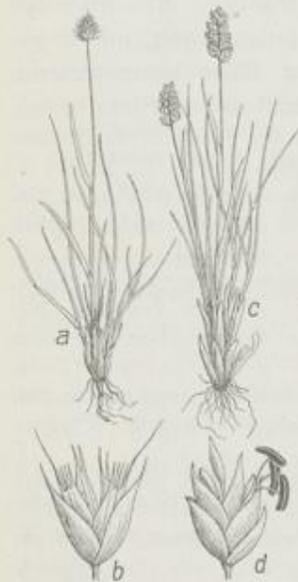


Fig. 108. *Sesleria ovata* Kerner. a Habitus, b Aehrchen, *Sesleria disticha* Pers. c Habitus, d Aehrchen.

237. *Sesleria ovata* (Hoppe) Kerner (= *S. microcephala* Lam. et DC., = *S. tenella* Host, = *Cynosurus ovatus* Hoppe, = *Psilathera tenella* Link). Kleinblütiges Kopfgras. Fig. 108a und b.

Ausdauernd, 0,5 bis 10 (20) cm hoch, dicht, grössere oder kleinere Rasen bildend. Unterirdische Ausläufer zuweilen ziemlich verlängert. Stengel dünn, meist aufrecht, glatt, kahl. Blattscheiden glatt oder schwach rauh. Blattspreiten schmal (bis ca. 1 mm breit), flach oder häufiger borstlich zusammengefaltet. Blatthäutchen verlängert, bis über 1 mm lang. Aehrenrispe klein, kopfförmig, bis ca. 7 mm lang und 4 bis 5 mm breit. Aehrchen zweiblütig, ca. 3 mm lang, meist dunkelblau, oft bleifarben überlaufen. Hüllspelzen häutig, silberweiss, in eine kurze, schwärzliche Granne auslaufend. Deckspelzen grünlich, mit einer längeren, 1 bis 1,5 mm langen, dunkeln Granne und 4 kürzeren Grannen. Vorspelze mit 2 kurzen Grannen (Fig. 108b). — VII, VIII.

Stellenweise ziemlich häufig (massenhaft z. B. in der Brennergegend) in Felspalten, zwischen Geröll, auf grasigen Plätzen der Hochalpen, von ca. 2200 bis 2800 m (auf dem Kirchrach in Stubai noch bei 2830 m). Nur in den mittlern (westlich bis zum östlichen Ortlerstock [Val furva bei Bormio]) und östlichen Alpen. Fehlt in Niederösterreich. In Oberösterreich bisher nur vom Pyrgas und kleinen Priel bekannt. In den bayerischen Alpen einzig um Berchtesgaden (am Watzmann, Hundstodgipfel Funtenseetauern, Hochkalter, Schneibstein etc.). Fehlt in der Schweiz vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Mittlere und östliche Alpen (auch in der Lombardei, in Görz und Friaul).

238. *Sesleria sphaerocéphala* (Wulf.) Ard. (= *Cynosurus sphaerocéphalus* Wulfen).
Rundes Kopfgras. Taf. 31, Fig. 3.

Nach der kugelförmigen Gestalt der Aehre heisst das Gras in Tirol und Salzburg Kugelgras.

Ausdauernd. Pflanze niedrig, 5 bis 20 cm hoch, kleine, dichte Rasen bildend und aufrechte, wenige, 2 bis 7 cm lange, schlanke, glatte und dünne Stengel treibend. Blattspreiten borstenförmig zusammengefaltet, borstlich, $\frac{1}{2}$ mm breit, glatt. Blattscheiden glatt. Blatthäutchen verlängert, bis über 1 mm lang, breit, stumpf. Aehrenrispe ausgesprochen kugelig, bis ca. 1 cm lang und breit, meist bläulich überlaufen oder weit häufiger silberweiss bis weissgelb (var. *leucocéphala* Richter, = *S. leucocéphala* Lam. et DC., = var. *Wulfeniána* [Jacq.] Aschers. et Graebner). Aehrchen 2- bis 4-blütig, bis fast 5 mm lang, breit, meist hell. Hüllspelzen breit-eiförmig, häutig. Deckspelzen häutig, kurzhaarig, an der Spitze stumpf, oft wenig ausgerandet, in der Ausrandung kurz begrannt. — VII, VIII.

Stellenweise in Felspalten, auf Geröll oder im Rasen der südlichen und östlichen Alpen, von ca. 1570 bis 2860 m; auf Kalk (besonders in den Dolomiten). In der Schweiz einzig im Kanton Graubünden im Puschlav (Dolomittfelsen des Sassalbo, von 2200 bis 2800 m, 1883 von Thom. Semädeni entdeckt. Dasselbst nur die var. *leucocephala*). In Oesterreich stellenweise in Tirol, Kärnten, Steiermark, Krain und Görz.

Allgemeine Verbreitung: Südliche (auch in den Bergamaskeralpen, in den Alpen am Comersee, in Venetien) und östliche Alpen.

Zur Kultur in alpinen Gruppen eignet sich dieses zierliche Zwerggras ebenso wenig wie *S. disticha*. Beide wachsen sehr schlecht und verlieren in sehr kurzer Zeit ihre charakteristische Tracht.

239. *Sesleria tenuifolia* Schrad. (= *S. filifolia* Hoppe, = *Aira iuncifolia* Wulfen). Binsen-Kopfgras.
Fig. 109a und b.

Ausdauernd, 20 bis 50 cm hoch, dichte Rasen bildend. Sprosse am Grunde stets dicht von den Scheidenresten umgeben; diese zulezt sich in schlängeliger verwebte Fäden auflösend. Stengel sehr dünn, meist aufrecht, die Grundblätter fast stets überragend. Blätter schmal-lineal. Blattscheiden glatt. Blattspreiten fein, kaum 1 mm dick (bei der var. *iuncifolia* Marchesetti dicker und starrer), borstlich zusammengefaltet, glatt. Aehren-



Fig. 109. *Sesleria tenuifolia* Schrad. a₁ und a₂ Habitus. b Aehren, *Sesleria autumnalis* F. Schultz. c₁ und c₂ Habitus. d Aehren.

rispe länglich, bis 1,5 (2,5) cm lang, meist ziemlich locker (bei der var. *interrupta* Marchesetti Rispe bis fast 3 cm lang, sehr locker und unterbrochen). Aehrchen bis 7 mm lang, länglich, meist etwas bläulich überlaufen. Hüllspelzen häutig, breit-eiförmig, das ganze Aehrchen am Grunde einschliessend. Deck- und Vorspelzen kahl. Deckspelzen (Fig. 109 b) mit kurzer Mittelgranne; diese ca. $\frac{1}{4}$ so lang als die Deckspelze und ca. 2- bis 3-mal so lang als die Seitenspitzen derselben. — IV bis VI.

Auf grasigen Abhängen, zwischen Felsen und Geröll, von der Ebene bis in die alpine Region (bis 2100 m); kalkliebend. Nur in Oesterreich in Krain, Friaul, Küstenland, Istrien, Kroatien (Karst) und Dalmatien verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Südliches Oesterreich, Mittel- und Unter-Italien (auch in Venetien in der Provinz Belluno), Balkan.

240. *Sesleria caerulea* Scop. (= *Cynosurus caeruleus* L.). Blaugras, blaues Kopfgras.
Franz.: Sesslerie bleue; ital.: Codino azzurro. Taf. 31, Fig. 2.

Nach den violettblau überlaufenen Aehrchen heisst das Gras Blaugras, in Niederösterreich „blaue Stoan-Schmälern“ (vgl. unter *S. disticha*, pag. 266). Da es durch seinen dichttragigen Wuchs und seine mit einer Stachelspitze versehenen Blätter einigermaßen dem Borstgras (*Nardus stricta*, s. d.) gleicht, nennt man es in der nordöstlichen Schweiz auch Burst.

Ausdauernd, 10 bis 45 (60) cm hoch, lockere Horste bildend, am Grunde von den alten verwitterten Blattscheiden („Strohtunica“) umgeben. Grundachse meist kriechend. Triebe umscheidet. Stengel glatt, fusshoch bis darüber. Blattscheiden glatt. Blattspreite breit (mindestens 3 [1 bis 4] mm), an den Rändern schwach rauh, sonst kahl, stumpf, abgerundet, plötzlich in eine sehr kurze, rauhe Stachelspitze zusammengezogen. Blatthäutchen sehr kurz. Stengelblätter sehr kurz. Aehrenrispe meist zylindrisch bis fast kugelförmig, $\frac{1}{2}$ bis 2 (4) cm lang und ca. 7 mm breit, selten am Grunde unterbrochen (beim *lusus remotus* Schröter das unterste Aehrchen von der Aehrenrispe abgerückt, auf ca. 6 cm langem Stiel). Aehrchen meist 2-blütig (Taf. 31, Fig. 2a), ca. 4 bis 5 mm lang, gelblichweiss, oberwärts fast immer violett- oder stahlblau überlaufen, selten bleich, weissgelb bis schön strohgelb (var. *albicans* Aschers. et Graebner, = *S. alba* Kit.). Hüllspelzen eiförmig, unten verbreitert, so lang oder wenig kürzer als die Blüten, allmählich in eine scharfe Spitze zugespitzt. Deckspelzen gegen die Spitze zu kurzhaarig, oben quer oder schief gestutzt, 5- bis 7-zählig, die Zähne oft in kurze Grannen auslaufend. Antheren an der Spitze zuweilen blau gefärbt. — III bis VIII (in den Alpen), selten IX (vgl. var. *Ratzeburgii*).

Stellenweise sehr verbreitet auf sonnigen, trockenen Bergabhängen, an Felsen, auf Trümmerhalden, in trockenen Wiesen, in Flachmooren, von der Ebene bis in die alpine Region, bis gegen 3000 m (Piz Alv im Berninagebiet 2960 m); stellenweise ausgedehnte Bestände bildend. Fast nur auf kalkreicher Unterlage.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet in ganz Europa (auch noch auf Island und in Skandinavien, fehlt aber in der Arktis); stellenweise aber, wie z. B. im Königreich Sachsen, in Schlesien etc., auf grossen Gebieten fehlend.

Zerfällt in 2 verschiedene Rassen, die auf verschiedenen Standorten vorkommen:

subsp. *calcária* Čelak. (= *Aira vária* Jacq., = *Sesleria calcária* Opiz, = *S. vária* Wettstein, = *S. Sadleriána* Janka, = *Cynosurus rupéstris* Wulf.). Wurzelstock durch allseitige Sprossung dichttragig. Blattspreiten meist flach (auch getrocknet), nicht umgerollt, 2 bis 5 mm breit, gerade oder gekrümmt, grün, nicht bereift; mit stark hervortretenden Rand und Mittelnerven. Aehrenrispe meist etwas länglich, ährenförmig bis

länglich-oval, dichtblütig, selten walzig unterbrochen (f. *interrupta* Beck). — Gemein auf mageren Wiesen, an sonnigen, steinigen Bergabhängen, an Felsen, bis in die Hochalpen. Weit verbreitet im ganzen Jura und in den Kalkalpen. Diese Rasse ist aus dem nördlichen Europa nicht bekannt.

var. *Ratzeburgii* Aschers. et Graebner. Stengel meist nicht über 20 cm lang. Spreite der Stengelblätter verlängert (bis 7 cm lang), die Rispe fast erreichend. Rispe verlängert, bis 3 cm lang. Blüht im IX. (Saisondimorphismus?). — Bis jetzt nur vereinzelt beobachtet.

var. *pseudelongata* Murr. Aehrenrispe sehr verlängert, 50 bis 60 mm lang, mehr oder weniger unterbrochen, öfter auch etwas bleich. — Tirol.

var. *angustifolia* Hackel et Beck. Blätter unbereift, schmal, kaum 2 mm breit, mit schwach verdickten Rand- und Mittelnerven. — Selten (z. B. in Niederösterreich beobachtet).

subsp. *uliginosa* Čelak. (= *S. uliginosa* Opiz, = *Cynosurus caerules* L.) Ausgebreitete, zuletzt ringförmige Rasen bildend. Blattspreiten (trocken) mit den Rändern nach oben eingerollt, verschieden stark (namentlich während der Blütezeit), weissbläulich bereift. Mittel- und Randnerv schwächer vorspringend, zuweilen ganz undeutlich. Aehrenrispe meist kürzer, fast kugelig oder eiförmig. — Stellenweise auf feuchten, moorigen Wiesen, auf alpinen Flachmooren zwischen *Trichophorum caespitosum* und *Carex Goodenoughii*. Besonders auf den Hochebenen und in den Alpentälern. Diese Rasse ist im Norden von Europa stark (allein) vertreten.

Die subsp. *calcaria* des Blaugrases ist als eine echte Kalkpflanze zu bezeichnen; sie gehört zu den kalkstetesten Pflanzen, die einen sehr hohen Kalkgehalt vertragen. Allerdings kommt sie gelegentlich auch auf sehr kalkarmem Boden vor (auf rheinischem Schiefer mit nur 2,27% Calciumcarbonat). Ausserdem ist sie als Magerkeits- und Trockenheitszeiger anzusprechen, als eine Rohbodenpflanze, die mit einem Minimum von Humusboden auskommen kann. Ebenso ist sie keine spezifische Sonnenpflanze, nicht lichtfordernd und kann deshalb auch gut im Schatten von lichten Wäldern gedeihen. Dagegen ist sie der Düngung gegenüber sehr empfindlich; auf einem fetten Boden kann sie nicht gedeihen. Sehr indifferent verhält sich dagegen die Rasse *uliginosa*, die in Sumpfbeständen vorkommt. Das Blaugras wächst in seiner fels- und schuttbewohnenden Form (var. *calcareo*) in der Regel sehr gesellig und spielt in der „Blaugrashalde“ („*Seslerietum*“) eine führende Rolle. Je nach der Höhenlage wechseln aber die einzelnen Komponenten recht bedeutend. Als Begleitpflanzen der *Sesleria* erscheinen im Tieflande (z. B. in den trockenen *Sesleriahalden* in Unterfranken) die folgenden Blütenpflanzen: *Festuca glauca*, *Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Anthericum ramosus* und *liliago*, *Epipactis rubiginosa*, *Anemone pulsatilla*, *Isatis tinctoria*, *Helianthemum canum* und *polifolium*, *Hippocrepis comosa*, *Potentilla verna* und *cinerea*, *Peucedanum cervaria*, *Libanotis montana*, *Gentiana Germanica*, *Teucrium montanum* und *chamaedrys*, *Origanum vulgare*, *Thymus serpyllum*, *Brunella grandiflora*, *Cirsium acaule*, *Centaurea scabiosa*, *Bupthalmum salicifolium*, *Carlina vulgaris*, *Anthemis tinctoria*, *Hieracium pilosella*, *Euphorbia cyparissias*, *Asperula galioides*, nebst vereinzelt Exemplaren von strauch- oder baumartigen Gewächsen wie *Viburnum lantana*, *Sorbus aria*, *Berberis vulgaris*, *Acer Monspessulanum*, Espe, Kiefer, „canine“ Rosen (nach Gregor Kraus). Ganz anders ist das Bild einer Blaugrashalde im Gebirge, in den Alpen und Vor-alpen. Zu den ziemlich konstanten Begleitpflanzen des Blaugrases gehören hier vor allem *Carex sempervirens*, *Festuca pumila* und *rupicaprina*, *Carex ornithopus*, *capillaris* und *atrata*, ferner *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Gymnadenia albida* und *odoratissima*, *Tofieldia calyculata*, *Silene inflata*, *Thesium alpinum*, *Aquilegia vulgaris* (auf feuchteren Stellen), *Draba aizoides* (nicht überall), *Biscutella levigata*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus corniculatus*, *Alchimilla alpina* (var. *Hoppeana*), *Dryas octopetala*, *Polygala alpestris* und *chamaebuxus*, *Geranium silvaticum* (an etwas feuchten Stellen), *Meum mutellina*, *Helianthemum chamaecistus* var. *grandiflorum*, *Daphne striata* (nicht überall), *Gentiana verna*, *Erica carnea*, *Rhododendron hirsutum* (oft!), *Bartschia alpina*, *Campanula Scheuchzeri*, *Phyteuma orbiculare*, *Teucrium montanum* (zuweilen), *Thymus serpyllum*, *Galium anisophyllum*, *Valeriana montana*, *Senecio doronicum*, *Bellidiastrum Michellii* (nicht überall), *Erigeron uniflorus*, *Adenostyles alpina*, *Homogyne alpina*, *Carduus defloratus*, *Leontopodium alpinum* etc. Im Urgebirge (z. B. im Oberengadin) wird das Blaugras zuweilen ganz unverhofft auf Kalkadern in Gesellschaft von *Hieracium villosum*, *Gypsophila repens*, *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum*, *Biscutella levigata*, *Saxifraga caesia*, *Dryas octopetala*, *Festuca pumila*, *Arabis pumila*, *Rhamnus pumila*, *Kerneria saxatilis*, *Saxifraga aizoon*, und *Aronicum scorpioides* angetroffen.

Wie viele andere xerophil gebaute Gräser führt die Blattspreite (je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft) täglich periodische Faltungen aus. Bei trockener Luft faltet sich das Blatt der Länge nach zusammen; bei feuchter Witterung (wie am Morgen) dagegen ist es flach ausgebreitet. In den Morgenstunden sieht deshalb eine *Sesleriahalde* viel grüner aus als am sonnigen Nachmittag. Durch die Faltung der Blattspreite wird die Verdunstung stark herabgesetzt. Die periodische Bewegung wird durch grosse, lebendige, wasserklare Gelenkzellen vermittelt.

241. *Sesleria autumnalis* (Scop.) F. Schultz (= *S. elongata* Host, = *S. argentea* Savi var. *autumnalis* Richter, = *Phléum autumnale* Scop., = *Aira álba* Wulf.). Herbst-Kopfgras. Fig. 109c und d.

Ausdauernd, bläulichgrün, dichte Rasen bildend und bis mehrere cm lange Ausläufer treibend. Blattscheiden glatt oder an den untern Blättern wenig rauh. Blattspreiten ca. 4 mm breit, meist flach oder etwas rinnig gefaltet, an den Rändern stark rauh, allmählich in eine sehr rauhe, mit scharfen Zahnchen versehene Stachelspitze ausgezogen. Rispe schmal, ährenförmig, verlängert, bis über 10 cm lang, meist ein wenig gelappt oder sogar etwas verzweigt, locker, mindestens 6 (bis 20) mal so lang als breit. Aehrchen ca. 9 mm lang, 2- bis 3-blütig (Fig. 109d), meist weisslich, oder etwas dunkelviolet überlaufen. Hüllspelzen schmal-lanzettlich, allmählich in eine rauhe, grannenartige, die Deckspelze weit überragende Spitze verschmälert. Deckspelze breit, ca. 4 mm lang (ohne Granne), mit 7 (3 stärkere und 4 schwächere) Nerven, an der Spitze mit 4 kleinen Borsten und einer starken, bis über 1 mm langen Granne. — Meist IX und X, einzeln bis IV oder schon im VI.

Stellenweise auf trockenen Wiesen, kurzgrasigen Hügeln, in lichten Wäldern, zwischen Geröll der südöstlichen Voralpen und Ausläufer der Alpen (bis ca. 1500 ansteigend). In Oesterreich nur in Krain, im Küstenland (verbreitet), an der kroatischen Küste und in Dalmatien; jedoch nicht in Tirol und nicht in der Schweiz (im Tessin).

Allgemeine Verbreitung: Südöstliche Alpen, nordwestlicher Balkan, Krim. Als Seltenheit wurde vereinzelt (z. B. bei Zürich) *S. argentea* Savi aus Südeuropa angetroffen.

Steht *S. caerulea* nahe. Blätter aber allmählich in eine lange, rauhe Stachelspitze ausgezogen. Aehrenrispe etwas verlängert, schmal-lanzettlich. Hüllspelzen lang stachelspitzig. Deckspelzen kahl.



Fig. 110. *Arundo donax* L. a Aehrchen, b-c Habitus (oberer Teil der Pflanze).

XCII. *Arundo*¹⁾ L. Pfahlrohr.

Ausdauernde, hochwüchsige Gräser mit fast holzigem Stengel. Aehrchen 2- bis 7-blütig, seitlich zusammengedrückt. Deckspelzen behaart, an der Spitze dreispaltig (Fig. 110a), mit zwei kurzen Seiten und einer grannenartig verlängerten Mittelspitze. Aehrchenachse kahl. Alle Blüten 2-geschlechtig.

6 Arten, die über die wärmeren Gebiete der Erde verbreitet sind. In Europa nur 2 Arten, im Süden (nr. 242 und *A. Plinii* Turia Farsetia [= *A. mauritanica* Desf.])

242. *Arundo donax*²⁾ L. (= *A. sativa* Lam., = *Dónax donax* Aschers. et Graebner, = *D. arundinaceus* P. B., = *Scolochlóa arundinacea* Mert. et Koch). Pfahlrohr, italienisches Rohr, Klarinettenrohr. Franz.: Grand roseau, roseau à quenouille, canne de Provence, roseau de Frèjus; ital.: Canna, Canna montana, canna di pesca. Fig. 110.

Ausdauernd, 2 bis 4 m hoch, graugrün bis etwas grasgrün. Grundachse dick, knollig verdickt, nicht sehr lang kriechend. Stengel starr aufrecht, bis 2 cm dick. Blätter meist einfach grün, seltner (besonders im kultivierten

¹⁾ Name des Rohres (*Phragmites*) bei den alten Schriftstellern (Varro, Vergilius, Horaz, Ovid usw.); bezieht sich auch auf die aus dem Rohre gefertigten Gegenstände.

²⁾ *dónax* Name des Rohres bei den alten Griechen.

Zustand weiss gestreift (f. *picata*). Blattscheiden glatt anliegend. Blattspreite lanzettlich, 3 cm oder noch breiter, lang zugespitzt, glatt oder am Rand wenig rauh. Blatthäutchen sehr kurz. Rispe länglich, bis über 70 cm lang, aufrecht oder etwas übergebogen, stark verzweigt. Aehrchenachse kahl. Aehrchen ca. 12 mm lang, meist gelblich bis hellbräunlich. Hüllspelzen lanzettlich, etwas glänzend. Deckspelzen dicht (fast am Grunde) mit langen (bis 1 cm), weissen Haaren besetzt. Seitenspitzen der Deckspelzen halb so lang als die Mittelgranne (Fig. 110a). — IX. bis XII.

Selten im Süden an sumpfigen Stellen, an Flussufern und Teichrändern eingeführt. Stammt wahrscheinlich aus dem Orient; wird aber in Südeuropa seit dem Altertum kultiviert und erscheint deshalb an vielen Orten wie wildwachsend, so in Oesterreich in Südtirol (im Gardasee beim Ponalefalle, am Ufer der Sarca unweit des Gardasees, oberhalb und in Torbole und früher bei Riva (Standort durch das Elektrizitätswerk zerstört).

Ausserdem wird das Pfahlrohr im Süden vielerorts (im Etsch- und Sarcatal) kultiviert (wird zu Flechtwerk, in Südtirol zu Rebstöcken und im Tessin zu Angelruten verwendet) oder als dekorative Zierpflanze (bis Meran) gezogen. In nördlicheren Gegenden (z. B. in München) gelangt es jedoch nicht zur Blüte, auch im Süden (z. B. bei Bozen) erst im Frühjahr des folgenden Jahres. Die Grundachse dieser Art wird auch als diuretisches Heilmittel angewendet.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (östlich bis Syrien und Transkaukasien), Canaren, Azoren, Portugal.

XCIII. *Phragmites*¹⁾ Trin. Schilfrohr.

Grosse, hochwüchsige Rohrgräser, mit kriechender Grundachse. Blätter am Rande meist rauh. Aehrchen mehrblütig (Taf. 31, Fig. 4a). Hüllspelzen 3-nervig, ungleich. Unterste Blüte männlich, die übrigen zwitterig, sehr selten zweihäusig. Aehrchenachse behaart (nur unter der männlichen Blüte kahl). Deckspelzen kahl, vorn nicht gezähnt, in eine feine Spitze ausgezogen.

Ausser der folgenden Art umfasst die Gattung noch 2 weitere Arten, eine im tropischen Asien und eine zweihäusige in Argentinien.

243. *Phragmites communis* Trin. (= *P. phragmites* Karsten, = *P. vulgaris* [Lam.] Druce, = *Arundo vulnerrans* Aschers., = *A. phragmites* L., = *A. vulgaris* L., = *A. aggerum* Kit., = *Czérnya arundinácea* Presl). Schilfrohr, Schilf, Rohr, Teichschilf. Franz.: Roseau, roseau à balais, jonc; ital.: Giunco, Canna salvatica, C. di palude, C. da spazzole, canella; tschech: Rákos. Taf. 31. Fig. 4.

Das Wort Schilf (mittelhochdeutsch schilf, althochdeutsch sciluf) gehört zu mittelhochdeutsch schelef (althochdeutsch sceliva) = Schale, Hülse „Schelfara“ (vgl. pag. 179): = die den Maiskolben umhüllenden Blätter und „schülfen, schelfen“ = absplitteln). Auch auf eine etwaige Verwandtschaft mit lat. *scirpus* (s. d.) wird hingewiesen. „Rohr“ (im Mittel- und Althochdeutschen *rôr*) hat dieselbe Wurzel wie Röhre. Das germanische Wort drang mit Umwandlung des r in s (vgl. goth. raus = Rohr) ins Romanische (franz. roseau = Rohr). Ueber die Bezeichnung Ried vgl. unter *Carex*: Reeth, Reith, Rieth (Hannover), Reit (Nordwestl. Böhmen), Riedrohr (Schweiz: Waldstätten). Nach den Orten seines Vorkommens heisst das Schilf in der Schweiz auch Moosrohr (Waldstätten), Seeröhrli (Thurgau), Weiherröhrli (Aargau). Die Namen Fahnträger (Niederösterreich), Fähnli (Schweiz: Thurgau), Federsacher, Moos- [Moor] feder (Kärnten), Riedbauslä, Seebauslä [Bauslä = Katze; vgl. *Eriophorum*!] (Schweiz: Waldstätten) beziehen sich auf die flatternde, weiche Rispe des Schilfes. Nach seinen scharfen, schneidenden Blättern heisst es in St. Gallen Heidamesser. Nach seiner Verwendung zu Streu nennt man das Schilfrohr in der Schweiz auch Streubauslä, Strauröhrli, Streuröhrli, in Tirol Streuried. Zu mittelhochdeutsch *tacha* = Matte (das Schilf wird gern dazu verwendet, vgl. unten!) gehört wohl: Dack, Däk, Piepdack [piepe = Pfeife]

¹⁾ Bei Dioskorides, Beinamen von Pflanzen, die zur Anfertigung von Zäunen (griech. *φράγμα* [phragma]) dienen; vgl. pag. 272f

(nördl. Hannover) und vielleicht aus letzterem verstümmelt, Piepenpapen (Hessen). Dazu vgl. auch das dänische *tågror*, *rortåg* und *tåg* = *Phragmites communis*. Der Name *Ipserrohr* (Württemberg: rauhe Alb) dürfte sich aus der Verwendung des Schilfes zu Gipsdecken (vgl. unten!) erklären. *Zeigelgras* heisst es im Aargau deswegen, weil sich die Schulkinder früher „Zeigel“, Stäbchen zum Zeigen beim Lesenlernen, aus dem Rohre verfertigten. In Wien (am Prater) benützen es die Kinder wie auch anderwärts als Pfeil beim Bogenschiessen und nennen es „Fitschpfeil“. Ausserdem existieren für das Schilf noch Bezeichnungen wie *Lärlistudä* (St. Gallen), *Lun* (Kärnten: Gailtal), *Schlatta* (Bayern: Unterfranken), *Schiemen* [Vgl. *Iris pseudacorus* und *Acorus calamus*] (Schwaben), *Nuhnen* (Schweiz). Im Dialekt des Tessin heisst das Schilfrohr *Lisca*.

Das Schilfrohr findet Verwendung zum Berohren von Wänden, zu Weberspulen (in der Schweiz deshalb Spühlrohr und Spuele), zu Matten, zu Federnhalter, als Mundstücke für musikalische Instrumente, zu Rohrstuhlgeflechten (ein solcher Stuhlsitz heisst in der Göttinger Gegend „Schilfsitz“), zu Verzäunungen und zur Bedeckung von Dächern. Die zierlichen, wolligen Rispen werden häufig zu Trockenbuketts gebunden. In Ostfriesland stehen diese „Reitpüskes“, wie sie dort heissen, ab und zu in Vasen als Zimmerschmuck auf den Kommoden. Auf den „schwingenden Böden“ des Neusiedler-Sees (Ungarn) versorgen sich die Landleute während der wochenlang dauernden Heuernte dadurch mit Wasser, dass sie ein Schilfrohr, dessen unteres Ende mit einem breiten Blatte bedeckt ist, in den Boden stossen. Dadurch gewinnen sie das nötige Wasser im filtrierten Zustande.

Ausdauernd, 1 bis 4 (selten bis 8, 10?, vgl. var. *pseudodonax*) m hoch. Grundachse beblätterte, unterirdische (hie und da auch oberirdische, sog. „Legehalme“), sehr weit kriechende (3 bis 4 m), oft sehr dicke (bis 2,5 cm) oder im Wasser flutende (bis 11 m lang) Ausläufer treibend. Stengel steif aufrecht, glatt, kahl, $1\frac{1}{2}$ (bis $2\frac{1}{2}$) cm dick. Blätter beiderseits oder nur unterseits graugrün, steif, 4 bis 5 dm lang und 2 bis $2\frac{1}{2}$ cm breit. Scheiden fast glatt. Blattspreiten in der Knospenlage gerollt. Blatthäutchen fehlend, an seiner Stelle eine Haarkrone aus mehrreihig angeordneten, kurzen, steifen, weisslichen Härchen bestehend. Scheidenränder im Ohrchen ausgezogen, behaart. Unmittelbar über dem Haarkranz eine dunkle, in der Mitte schmale, gegen die Ränder zu schmalen Dreiecken verbreiterte Querbinde. Rispe gross, vielblütig, etwas einseitwendig, aufrecht, 20 bis 50 cm lang, während der Blütezeit abstehend, vor und nachher fast immer zusammengezogen, etwas überhängend. Rispenäste spiralig gestellt, dünn, schwach rauh, am Grunde weisseidig weich behaart (aufgelöste Tragblätter), die kräftigeren meist mit 4 grundständigen Aesten, bereits wenig über dem Grunde Aehrchen tragend. Aehrchen 6 bis 9 mm lang, schmal, lanzettlich, meist dunkelbraun, violett überlaufen, seltener hellzimetbraun oder gelblich, 3- bis 7- (8) blütig, die unterste Blüte meist männlich, die übrigen zweigeschlechtig. Einzelne Blüten durch Internodien voneinander gesondert. Hüllspelzen bedeutend kürzer als die Deckspelzen, lanzettlich,



Fig. 111. Schilfformation an der Amper bei Dachau. Phot. V. Zünd, München-Luzern.

ungleich lang, die obere einnervig, ca. sechs mm lang, mindestens doppelt so lang als die untere (diese meist etwas über 2 mm lang), dreinervige. Deckspelze lang, am Rücken etwas gekielt, violett, in eine lange Spitze ausgezogen, die der männlichen Blüte etwa so lang als das Aehrchen, die der übrigen etwas kürzer (mitunter nur etwa halb so lang). Vorspelze kaum halb so lang als die Deckspelze, am Rande kurz bewimpert. Narben federförmig, voneinander getrennt (Taf. 31, Fig. 4b). Aehrchen-

n das
Alb)
st es
aus
beim
wie
. Iris
sca.
des-
Rohr-
zur
fries-
oden.
der
eiten
ande,
chse
nde
end.
eits
iten
aus
der
der
spe
zeit
tste
öste
lem
kel-
die
ter-
ch,
ein-
ng,
als
was
ge.
ken
ine
die
so
der
ter
or-
als
urz
ör-
ont
en-



Tafel 32.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Sieglingia decumbens*. Habitus.

„ 1a. Aehrchen mit dreizackiger Deckspelze.

„ 2. *Molinia caerulea*. Habitus.

„ 2a. Aehrchen.

„ 3. *Eragrostis minor*. Habitus.„ 4. *Eragrostis pilosa*. Habitus.

„ 4a. Deckspelze.

„ 4b. Aehrenachse mit stehenbleibenden Vorspelzen.

Fig. 4c. Frucht.

„ 5. *Koeleria pyramidata*. Habitus.

„ 5a. Aehrchen.

„ 6. *Catabrosa aquatica*. Habitus.

„ 6a. Aehrenachse mit stehenbleibenden Hüllspelzen.

„ 6b. Aehrchen.

achse unter den zwitterigen Blüten mit langen, seidigen Haaren, deren Austreten zur Blütezeit der vorher schwarzvioletten Rispe einen weiss-schimmernden Anflug verleihen. Frucht klein. Hilum länglich. — VII bis IX.

Allgemein verbreitet an Ufern von Flüssen, Seen, Teichen, Weihern, in Sumpfwiesen, in tiefen Sümpfen, in Altwässern, Torflöchern, Gräben, auch auf feuchten Aeckern, in Kiesgruben, an Sandhügeln, auf ganz trockenem, steinigem Boden oder selten in Wäldern oder in feuchten Haferfeldern (bei Nürnberg beobachtet!), von der Ebene bis in die subalpine Region, vereinzelt noch höher (la Tonta in Valle di Campo im Puschlav [Graubünden] noch bei 1860 m, am Lago Vantorno bei Misurina in den Dolomiten bei 1853 m).

Allgemeine Verbreitung: Kosmopolit, über die ganze Erde bis in die Arktis verbreitet; selten fehlend (z. B. im Amazonasgebiet).

Aendert bei uns im allgemeinen sehr wenig ab. Bemerkenswert sind die folgenden Abänderungen:

var. *flavescens* Custer (= *P. flavescens* Hegetschweiler et Heer, = *P. Isfaca* Rchb., = *Arundo* Plinil May. et A. Br. nec Turra). Rispe hellbräunlichgelb, meist locker, mit schlanken, überhängenden Aesten. Aehrchen wenigblütig, fast linealisch, dünn. — Hier und da, besonders im südlichen Gebiete; nördlich der Alpen sehr vereinzelt beobachtet.

subvar. *pumila* G. F. W. Meyer (= var. *nana* Fiek). Rispe gleichfalls hellgelbbraun. Pflanze aber niedrig (30 bis 60 cm hoch). Blätter einander genähert, nur 2 bis 5 cm lang, fast stechend, oft zusammengefaltet. Rispe klein, bis 10 cm. — Selten an trockenen Orten.

var. *stolonifera* G. F. W. Meyer. Rispe dunkelbraun, meist violett überlaufen. Pflanze lange (bis 10 m), kriechende, oft wurzelnde, meist unverzweigte Laubstengel treibend. Diese an der Spitze sich zuweilen aufrichtend, eine kleine, ca. 10 cm lange Rispe mit nicht sehr zahlreichen, einblütigen Aehrchen erzeugend (var. *subuniflora* DC.). — An trockenen Ufern, auf angeschwemmtem Sand.

var. *effusa* Uechtritz. Ähnlich der Normalform, jedoch mehr graugrün. Rispe nach einer Seite ausgebreitet. Rispenäste schlank, schlaff, an der Spitze überhängend. — Ziemlich selten.

subsp. *pseudodonax* Aschers. et Graebner. (= *A. donax* Rabenhorst). Riesenform, die auch in den Tropen existiert, bis 8 (vielleicht bis 10) m hoch, grosse und hohe Horste bildend. Blätter bis 75 cm lang und bis 6 cm breit. Stengel bis fast 2 cm dick. Rispe bis 50 cm lang. Aehrchen hellbraun. — Bis jetzt einzig in Norddeutschland in der Niederlausitz bei Luckau zwischen Stöberitz und Wilmersdorf (nur auf Wilmersdorfergebiet) beobachtet. Ueber die Grösse dieses Riesenschilfes hört man sagen: Fünf Personen müssten sich übereinanderstellen, dann könnte die oberste gerade in den „Puschel“ (= Rispe) beißen. (Vgl. Verhandl. des botan. Vereines der Provinz Brandenburg. XLVII [1906] pag. 201).

subsp. *humilis* Aschers. et Graebner. (= *P. humilis* de Notaris, = *P. pumila* Willk., = *P. maritimus* Mabilie). Pflanze niedrig, meist nicht über 12 cm hoch. Blätter meergrün, auch an den Rändern glatt. Rispe ca. 20 cm lang, sehr straff zusammengezogen, steif aufrecht. Aehrchen meist 7- bis 8-blütig, ziemlich breit und dick. Hüllspelzen breiter, oft so lang als die Deckspelzen. Letztere mit starren Spitzen. — Bei uns noch wenig beobachtet (bei Breslau: vor Oltaschin).

f. pīcta Hammerschmid (= f. striāti-pīcta Rchb.). Blätter weiss gestreift. Diese Form ist *Phalaris arundinacea* L. f. pīcta L. (vgl. pag. 197) sehr ähnlich, unterscheidet sich in jungem Zustande von ihr nur durch das rudimentäre Blatthäutchen. — Selten (z. B. im Kochelseemoor und bei Herrsching in Oberbayern, im Hafen von Ziegenort in Norddeutschland) beobachtet.

Das Schilfrohr ist eine der häufigsten und verbreitetsten Streupflanzen. Meistens kommt es gesellig, in Massenvegetation vor (vgl. Fig. 111) und bildet dann ausgedehnte, oft fast reine (bis 90%) Bestände (Röhricht, Phragmitétum oder Arundinétum). In den Hochmooren ist es selten. Die vielfach vorkommenden Ortsbezeichnungen wie „Rohr, Rohrbach, Rohrdorf, Rohren, Rohrenmoos“ usw. charakterisieren seine Bedeutung. Zuweilen bildet es Mischbestände, vor allem mit dem Besenried (*Molinia caerulea*), mit *Carex acuta*, *rostrata*, *filiformis* etc.; ausserdem finden sich im Phragmitetum häufig noch folgende Phanerogamen: *Briza media*, *Carex Davalliana*, *panicea* und *Goodenowii*, *Cladium mariscus*, *Epipactis palustris*, *Lathyrus paluster*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla tormentilla*, *Spiraea ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis palustris*, *Symphytum officinale*, *Galium palustre*, *Swertia perennis* (stellenweise), *Valeriana officinalis*, *Succisa pratensis*, *Centaurea jacea*, *Senecio paludosus* etc. In der eigentlichen Verlandungszone ist es oft vergesellschaftet mit dem Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), mit *Glyceria fluitans*, *G. plicata* (vorwiegend an Verlandungsgräben) und *G. aquatica* (besonders in den Donauländern und in der baltischen Region vertreten), *Alopecurus fulvus*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis alba*, *Festuca arundinacea*, *Oryza clandestina* (seltener), *Equisetum heleocharis*, *Typha*- und *Sparganium*-Arten (mehr vereinzelt), *Butomus umbellatus* (seltener), *Alisma*

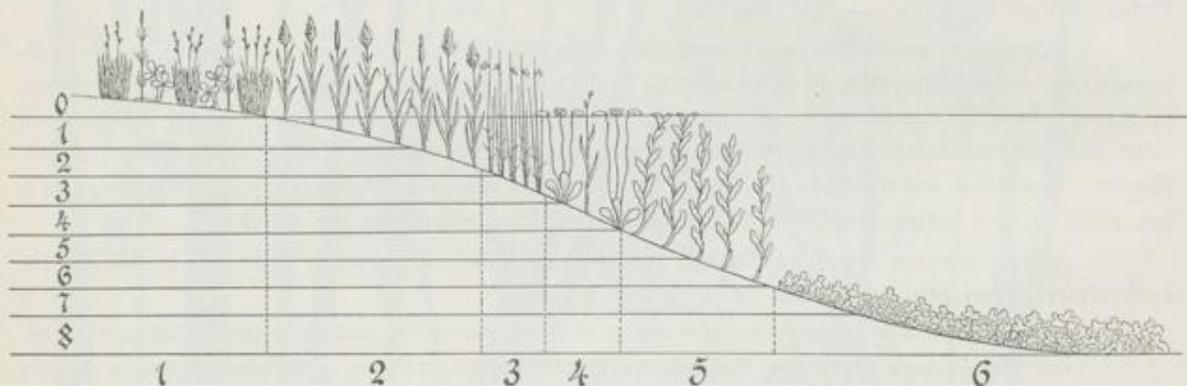


Fig. 112. Verlandungszonen eines Sees. 1. Verlandungszone mit Cyperaceen (*Carex stricta*, *rostrata*, *paradoxa*, *filiformis*, *Trichophorum caespitosum*), Gramineen (*Molinia*), *Equisetum heleocharis*, *Menyanthes trifoliata*. 2. Von 0 bis 2 m. Schilfzone (*Phragmites* und vereinzelt *Typha*). 3. Von 2 bis 3 m. *Scirpus lacustris*. 4. Von 3 bis 4 m. Seerosenzone (*Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, oft auch *Ranunculus*-Arten, *Polygonum amphibium* und *Potamogeton pusillus*). 5. Von 4 bis 6 m. Zone der Laichkräuter (*Potamogeton perfoliatus*, *natans*, *lucens*, *crispus*) gemischt mit *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Hippuris*, *Helodea*. 6. Von 6 bis 8 (12) m. Characeen- und Mooszone (*Chara*, *Nitella*, *Fontinalis*).

plantago, *Sagittaria sagittifolia* (selten), *Echinodorus ranunculoides* (selten), *Menyanthes trifoliata*; mehr gelegentlich finden sich in der Verlandungsgesellschaft auch *Polygonum lapathifolium* und *hydropiper*, *Ranunculus lingua* und *flammula*, *Nasturtium officinale* und *amphibium*, *Cardamine amara*, *Peplis portula*, *Cicuta virosa*, *Sium latifolium* (ziemlich selten) und *S. angustifolium*, *Peucedanum palustre*, *Oenanthe fistulosa* und *phellandrium*, *Veronica anagallis* und *beccabunga*, *Lycopus Europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Comarum palustre*, *Bidens cernuus* etc. Die Schilfstreue darf erst im Spätherbst (Ende Oktober bis November) geschnitten werden. Oft wird das Schilf in zwei Schichten abgeschnitten; zuerst wird es nur in halber Höhe gemäht, später dann am Grunde. Wegen ihrer Härte ist die Schilfstreue jedoch nicht beliebt und wird weniger gewertet als die andern Streuesorten. In Ragaz (Schweiz) heisst es, dass die Pferde beim Liegen auf der Rohrstreue von den Schilfhalmen Eindrücke, wie von Peitschenhieben, bekommen. Dagegen wird der Rohrstreuemist, weil er den Boden lockert, zum Unterpflügen von Kartoffeln und zum Einhacken in Reben empfohlen. Junge Schösslinge werden auch als Pferdefutter verwendet. Ausserdem eignet sich das Schilfrohr auf geeigneten Böden — in seichten Gewässern, am flachen Seeufer, in alten Flussläufen, in ausgetrockneten Teichen und Seen, in Kies- und Sandgruben etc. — zum Anbau. Dadurch wird einerseits das bestehende Terrain gesichert; andererseits kann besonders in der Verlandungszone neuer, kulturfähiger Boden gewonnen werden. Die Bepflanzung geschieht am besten durch bewurzelte Pflanzen im Frühjahr. Vermehrung mittelst Stecklinge (an den Knoten bilden sich Wurzeln) oder mittelst reifer Samen (diese sind erst im Winter [November bis Januar] reif; die Samen werden mit Lehm zu kleinen Kugeln geknetet) führt am besten zum Ziele. Wie bereits angedeutet, bildet das Schilfrohr an den seichten Ufern der Seen und

von fließenden Gewässern einen wesentlichen Bestandteil der Verlandungszone; dieser Gürtel kann stellenweise bis 30 m breit sein (vgl. das Profil Fig. 112). Das Schilfrohr besitzt eine äusserst starke Bestockungsfähigkeit. Beim Absterben bleiben ziemlich hohe Basalstücke übrig, die zusammen mit dem stark ausgebildeten Wurzelwerk und den starken, weitausgreifenden Ausläufern einen wirksamen Schlammapparat darstellen, der die Erde zusammenhält und den Boden allmählich befestigt. Auf diese Weise wirkt das Schilfrohr verlandend. Aktengemäss steht auch fest, dass z. B. die „Rohrwiesen“ bei Friedrichshafen am Bodensee seit 1824 um 120 m in den See vorgerückt sind. Indirekt befördert das Schilfrohr an den Seen auch die Anschwemmung von organischem Detritus, d. h. die Bildung von lockerem Schwemmtorf, der zuweilen weggeholt und als Dünger verwendet wird. Der Schwemmtorf besteht aus dem dichten Geflecht der Rhizome und Wurzeln, den Blättern und den Halnteilen des Schilfrohres und anderer Begleitpflanzen. Bei Langenargen am Bodensee wurden von Kirchner in dem Schwemmprodukt auch rundliche, hellgelbe bis gelbbraune, durchscheinende, ca. 1½ mm im Durchmesser messende, bernsteinartige Harzkörperchen entdeckt, welche sich als erhärtete, im Wasser abgerollte Klümpchen von Fichtenharz herausstellten. Auf den angeschwemmten Holzmassen entwickelt sich eine eigentümliche Florula, bestehend aus *Equisetum arvense*, *Iris pseudacorus*, *Rumex*- und *Polygonum*-Arten (*P. convolvulus*, *persicaria*, *lapathifolium*), *Potentilla anserina* und *reptans*, *Sinapis arvensis*, *Melilotus albus*, *Ranunculus repens*, *Myosotis intermedia*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia cyparissias*, *Sonchus oleraceus*, *Bidens tripartitus* etc. Blattstücke des Schilfrohres sind vielfach subfossil beobachtet worden (Robenhausen, Parma etc.). Im Tertiär war das Schilfrohr in Mitteleuropa durch nahverwandte Arten vertreten.

XCIV. *Sieglingia*¹⁾ Bernh. Dreizahn.

Deckspelzen an der Spitze kurz 3-zählig oder 2-zählig (dann aber zwischen den Zähnen stachelspitzig).

Die Stellung dieser Gattung mit 2 Arten (nr. 244 und *S. irritans* Aschers. [= *Triodia irritans* R. Br.], ein lästiges Steppengras in Australien) ist etwas strittig. Von einzelnen Autoren wird sie als Sektion von *Danthonia* betrachtet und zu den *Aveneae* gestellt, während sie von andern als eigene Gattung oder als Sektion der Gattung *Triodia* aufgefasst und zu den *Festuceae* gezählt wird.

244. *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. (= *Triodia decumbens* P. B., = *Danthonia decumbens* Lam. et DC., = *Poa decumbens* Scop., = *Festuca decumbens* L.) Niederliegender Dreizack. Ital.: *Gramigna logliarella*; tschech.: *Trojzabica*. Taf. 32, Fig. 1.

Ausdauerd, 15 bis 40 (60) cm hoch, horstbildend. Stengel glatt, etwas steif, anfangs niederliegend, im Grase verborgen, später aufsteigend oder aufrecht. Blattscheiden meist glatt, an den Rändern langhaarig gewimpert. Blattspreiten etwas starr, oberseits graugrün, unterseits glänzend grasgrün, an den Rändern rau, sparsam gewimpert. Blattscheiden fehlend, in Haare aufgelöst. Blütenstand eine schmale, einfache oder etwas zusammengesetzte Traube, selten über 6 cm lang, ca. 4 bis 12, aufrechte Aehrchen tragend; diese 3- bis 5-blütig, fast 1 cm lang, hellgrün, selten etwas violett überlaufen, länglich-eiförmig. Aehrchenachse unter den Blüten behaart. Hüllspelzen wenig länger als die Blüten, beide das ganze Aehrchen einschliessend, gegen den Grund 3- bis 5-nervig, gewölbt, mit stark vorspringendem Mittelnerven. Deckspelzen mehrnervig, sehr derb (Taf. 31, Fig. 1 a), an der Spitze 3-zählig (der Mittelzahn durch den knorpelig auslaufenden, abgestumpften Mittelnerven gebildet). Lodiculae etwas fleischig. Frucht länglich, 3 mm lang, vom Rücken her zusammengedrückt, von der Deck- und Vorspelze eingeschlossen. — VI, VII.

Nicht selten auf trockenen Magermatten, auf Weiden, in Flachmooren, auf trockenen Heidemooren, auf feuchteren Heiden, an Hügeln, an moorigen Waldstellen, in den Alpen auch in der Zwergstrauchheide (oft übersehen!); nicht selten in der *Nardus*-Formation. In den Alpen vereinzelt bis ca. 1900 m (Brenner, Puschlav).

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Süden nur auf den Gebirgen; fehlt im Norden und in den südrussischen Steppen); nördliches Kleinasien, Algier, Madeira.

¹⁾ Nach Professor Siegling; botaniserte im Anfange des 19. Jahrhunderts um Erfurt.

XCV. *Molinia*¹⁾ Schrank. Pfeifengras.

Ausser unserer Art besitzt diese Gattung noch eine zweite Art in Japan (*M. Japonica* Hackel).

245. *Molinia caerulea* Moench (= *M. varia* Schrank, = *M. variabilis* Wibel, = *Aira caerulea* L., = *A. atrovirens* Thuill., = *Festuca caerulea* Lam. et DC., = *Enodium caeruleum* Gaud.). Blaues Pfeifengras, Besenried. Franz.: Molinie bleue; ital.: Gramigna liscia; tschech.: Bezkoleneč, modrý, Smodi. Taf. 32, Fig. 2.

Wegen seiner langen, knotenlosen Stengel wird das Gras häufig zur Reinigung von Tabakspfeifen verwendet und heisst daher in vielen Gegenden Pfeifengras, in der Schweiz Pfifegräs, Pfifengräs, Pfeifenriedt. Vielerorts verfertigt man aus diesem Grase „Halmbesen“, daher die Namen: Bäsähalm, Bäsächries, Bäsäried, Bäsäschmalä, Binsebäsa, Riedbäsähalm etc. (nordöstl. Schweiz). Nach den oft dunkelgefärbten Aehren heisst es in den Waldstätten (Schweiz) Schwarzschmäälä, nach den süssschmeckenden Halmen ebendort Zuckerschmäälä. Im nordwestlichen Deutschland heisst das Pfeifengras: Bäent, Baenthalm (Hannover), Baentgras, Bente, Bijünt, Pijünt (Ostfriesland), Pioon (Emsland). Zu diesen Bezeichnungen vgl. niederl. Bentgras, Pienten-*Molinia caerulea* und das engl. Bent, das für mehrere Gräser z. B. für *Ammophila arenaria*, *Agrostis*-Arten etc. gebraucht wird. Oft führt unsere Art dieselben Namen wie andere einigermaßen ähnliche Gräser, z. B. Schmale (Schweiz: Aargau), Schmeel (Ostpreussen) oder nach dem Standort Binsen (Waldstätten, Oberrhein). In Brandenburg und stellenweise in der Schweiz nennt man sie „wilde Roggenhalme“. Zu der Benennung Marl, die die Pflanze in Mecklenburg führen soll, vgl. unter *Agrostis spica venti*, pag. 228. Die Streue wird als Riedstreue (Luzern), Halmbstreue (östl. Schweiz), Samenstreue, Schmalenstreue, Binsenstreue, Rieselstreue etc. bezeichnet.



Fig. 113. *Molinia caerulea* L.
a Bestockungsverhältnisse (nach Stebler), b Wurzelstock mit den untern Stengelgliedern.

Ausdauernd, 10 bis 90 (200) cm hoch, horstbildend, mit sehr langen, starken Wurzeln, selten bis 7 cm lange, mit Schuppen besetzte Ausläufer treibend. Untere Stengelglieder sehr kurz, sich kaum über den Boden erhebend, das oberste unter der Rispe sehr lang, fast den ganzen oberirdischen Stengel bildend. An den Knoten der kurzen Internodien entwickeln sich die Wurzeln und Knospen („Bestockungsknoten“; vgl. Fig. 113a). Einzelne Internodien sind angeschwollen (Speicherinternodien) und enthalten Reservecellulose. Stengel knotenlos (Knoten am Grunde genähert), glatt, über dem Grunde meist unbeblättert, zuweilen aber bis zur Mitte von Scheiden umhüllt. Blätter blaugrün, etwas steif, am Rande der obren Hälfte rückwärts rau. Blattspreite mit weisslichem Mittelstreifen, 3 bis 5 (10) mm breit, bei feuchtem Wetter offen, bei trockenem halb eingewickelt (auch nach dem Abschneiden rollt sich die Spreite ein). Blattscheiden offen, glatt, anliegend. Blatthäutchen fehlend, am Scheidenmund bebartet. Rispe aufrecht, bis 40 cm lang, schmal zusammengezogen, seltener (besonders bei Waldformen) mehr ausgebreitet. Rispenäste dünn, steif schief aufrecht oder anliegend, bis 20 cm lang, rückwärts rau, gleichmässig mit gestielten Aehrchen besetzt, die untersten Aeste oft mit zahlreichen, grundständigen Zweigen oder Zweiglein. Aehrchen 6 bis 8 mm lang, 1- bis 6-blütig, das oberste gewöhnlich verkümmert, meist schieferblau, zuweilen violett oder grünlich, seltener weisslich. Aehrchenachse kurz behaart. Hüllspelzen einnervig, länglich gekielt, bis 2 mm lang, stumpf, mit kleiner Stachelspitze, die obere etwas grösser, zuweilen dreinervig. Deckspelze gewölbt rundlich, fünfnervig, 3 bis 6 mm lang, unbegrannt. Vorspelze

¹⁾ Nach dem spanischen Jesuiten und Missionar Juan Ignacio Molina (geb. 1740, gest. 1829), Verfasser einer Naturgeschichte von Chile.

kahl, unbegrannt. Fruchtknoten an der Spitze mit 2 federförmigen, seitlich austretenden, dunkelpurpurnen Narben. Griffel am Grunde schwach verdickt. Frucht frei, etwas gekrümmt, mit kleinem Schildchen und linealem Hilum. — VII bis IX.

Sehr verbreitet auf Flachmooren, feuchten, spätgeschnittenen Wiesen, an Wald-rändern, auf Heidemooren, auch in lichten Waldungen, in Kastanienhainen, an steinigen Abhängen, an Felsen (in den Alpen), überall gemein auf kalkhaltiger Unterlage, doch auch auf tonigen Böden und auf Silikatgestein, vom Tieflande bis ins Gebirge (im Berninagebiet noch bei 2300 m beobachtet).

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt nur in Südspanien, im südlichen Italien und in Griechenland), N. O. Kleinasien, Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.

Aendert in der Tracht und in der Ausbildung der Aehrchen ziemlich stark ab:

var. *genuina* Aschers. et Graebner. Rispe meist ziemlich gross, locker. Rispenäste reichährig, aufrecht. Aehrchen schieferblau oder etwas violett, seltener blassgrün bis gelblich (subvar. *viridiflora* Lej.). Blätter 3 bis 6 (8) mm breit. — Sehr häufig.

subvar. *obtusa* Aschers. (= *M. obtusa* Peterm.). Aehnlich, aber Rispe meist kürzer. Hüllspelzen deutlich braun. — Zerstreut an trockenen Stellen.

var. *robusta* Prahl. Blätter 6 bis 10 mm breit. Rispe bis über 15 cm lang, dick, gedrunen, ährenförmig. Aehrchen grün.

var. *subspicata* Figert. Rispe ährenförmig, unterbrochen. Aeste wenig ährig. Aehrchen violett. Blätter ca. 6 bis 10 cm breit, am Rande und oberseits rauh, die untern zerstreut zottig. — Selten.

var. *capillaris* (Rostrup). Aehnlich, aber Blätter sehr schmal. Aehrchen 1- bis 3-blütig. — Schleswig.
var. *depauperata* Aschers. et Graebner (= *M. depauperata* Lindl.). Stengel kaum über 20 cm hoch, die Blätter kaum überragend. Grundachse häufig (bis 7 cm lange) dünne Ausläufer treibend. Rispe sehr armbütig. Aehrchen meist braun. — Häufig in den Alpen, in der Ober-Lausitz, im Riesengebirge.

var. *arundinacea* Aschers. (= *M. arundinacea* Schrank). Bis 150 cm hoch. Blätter bis 9 mm breit. Rispenäste ziemlich schlaff, aufrecht abstehend. Aehrchen meist grün oder schwach gefärbt. — Zerstreut in feuchten Gebüschen.

var. *litoralis* (Host) Aschers. et Graebner (= *M. altissima* Link). Pflanze gross und kräftig. Grundachse oft Ausläufer treibend. Stengel starr, bis 15 dm hoch. Blätter sehr breit (bis fast 1 cm). Rispen-äste starr, aufrecht abstehend. Deckspelzen bis 6 mm lang, ganz allmählich in eine scharfe Spitze verschmälert, deutlich spreizend. — Zerstreut an feuchten Stellen, an Flussufern, Wiesenrändern.

var. *pseudarundinacea* Murr. 100 bis 150 cm hoch. Rispe 20 cm lang, ganz schmal wie an der Hauptform, oder noch schmaler (ca. 5 bis 10 mm), d. h. die kurzen Aeste völlig aufgerichtet. Aehrchen relativ gross, grünlich (nicht violett), mit hellbraunen, durchscheinenden Hüllspelzen.

var. *mollis* Harz. Stengel 30 bis 35 cm hoch. Blätter sehr weich, 10 bis 16 cm lang, 6 bis 8 mm breit, graugrün, ausser der Mittelrippe von 8 bis 10 feineren Nerven durchzogen. Rispe stets stark zusammengezogen, 5 bis 9 cm lang. Hüllspelzen tief schwarzrot. — Bayern (Schliersee).

L. vivipara Lange. Aehrchen zu Laubsprossen auswachsend. — Ausserdem wird in Gärten selten eine Form mit weiss gestreiften Blättern kultiviert. — Gelegentlich findet man auch Exemplare mit gelben Rispen (*f. pallens*).

Die Besenriedbestände (*Molinietum*) nehmen an vielen Orten eine Mittelstellung zwischen Sumpf und Wiese ein. Im Tiefland trifft man *Molinia* bestandbildend in erster Linie in der Randzone der Flachmoore an. Sehr viele Streuwiesen des Tieflandes sind Besenriedwiesen. Häufig bildet *Molinia* mit andern Gräsern Mischbestände, auf etwas sauren Wiesen vor allem mit der Kopfbinse (*Schoenus ferrugineus*) und der Schwaden-Segge (*Carex panicea*), auf mehr trockenen Streuwiesen mit der Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), auf Heidemooren mit *Nardus stricta*. Als häufige Begleiter erscheinen im *Molinietum* *Dactylis glomerata*, *Briza media*, verschiedene Seggen (*Carex Davalliana*, *stricta*, *flava*, *Horschuchiana*, *Goodenowii*), *Iris Sibirica* (bildet im Frühjahr stellenweise fast ganz reine Bestände), *Iris pseudacorus*, *Juncus obtusiflorus*, *Linum catharticum*, *Potentilla tormentilla*, *Succisa pratensis* und *Inula salicina* (im Nachsommer), *Caltha palustris*, *Trollius Europaeus*, *Thalictrum flavum*, *Primula farinosa*, *Epipactis palustris*, *Orchis latifolia* und *incarnata*, *Gymnadenia conopsea*, *Herminium monorchis*, *Platanthera bifolia* und verschiedene andere Orchideen, *Menyanthes trifoliata*, *Colchicum autumnale*, *Cirsium oleraceum*, *Centaurea jacea*, *Eupatorium cannabinum* (besonders in Gräben), *Serratula tinctoria*, *Betonica officinalis*, *Lythrum salicaria*, *Spiraea ulmaria*, *Parnassia palustris*, *Gentiana pneumonanthe*, *Scutellaria galericulata*, *Gratiola officinalis*, stellenweise *Galium boreale* und *Eriophorum alpinum*, ferner die Sonnentau-Arten, das Fettkraut (*Pinguicula*), *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis* und *palustris* *Lotus corniculatus* und *L. uliginosus*, *Trifolium montanum*, *medium*, *pratense* usw.

Im Molinietum der Voralpen treten häufig auf: *Primula farinosa*, *Eriophorum alpinum* (beide im Frühjahr), *Trollius Europaeus*, *Polygonum bistorta*, *Veratrum album*, *Bartsia alpina*, *Swertia perennis*, *Ranunculus aconitifolius*, *Sanguisorba officinalis* etc. In Norddeutschland gehört *Molinia* zu den charakteristischen Bestandteilen der Hochmoore.

Auf trockenen Besenriedwiesen erscheinen andere, z. T. xerophil gebaute Arten, so *Nardus*, *Agrostis alba*, *Sedum acre*, im Wallis oberhalb Zermatt sogar *Stipa pennata*; in den Alpen können solche Bestände übergehen in Bestände von *Calluna vulgaris*, *Juniperus nana*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtillus* und *V. uliginosum*, *Carex pallescens* usw.

Für ein gutes Gedeihen dieses Grases ist der richtige Feuchtigkeitsgrad von Wichtigkeit. Auf Böden mit stockender Nässe gedeiht es sehr gut. Es ist eines der spätesten Gräser. Die Besenriedstreue sollte deshalb erst im Spätherbst, wenn Blätter und Halme gelb geworden, gemäht werden. An manchen Orten wird sie in der Tat erst im Laufe des Winters geschnitten. Das blaue Pfeifengras ist eine wertvolle Streuepflanze. Als Futterpflanze ist es weniger geeignet und gehört zu den Unkräutern auf der Futterwiese. Es liefert ein schlechtes, nährstoffarmes, ungesundes, dem Vieh wenig zuträgliches Futter. Nicht selten wird es künstlich zur Anlage von Streuwiesen angepflanzt. Die Keimung vollzieht sich aber sehr langsam und die Keimfähigkeit der spät (Mitte September) ausreifenden Samen ist in der Regel sehr gering.

XCVI. *Diplachne*¹⁾ P. B. Steifhalm.

In Europa kommt ausser der folgenden Art im südöstl. Russland noch die sibirische *D. squarrosa* Richter vor.

246. *Diplachne serótina* (L.) Link (= *Agróstis serótina* L., = *Festúca serótina* L., = *Molinia serótina* Mert. et Koch). Herbst-Steifhalm. Ital.: Paléo tardivo. Fig. 114.

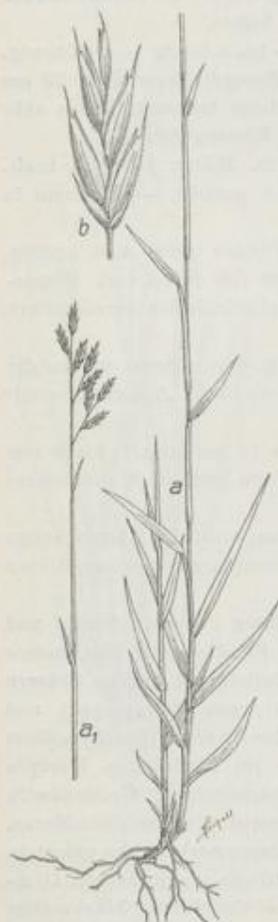


Fig. 114. *Diplachne serótina* Link. a, a) Habitus, b) Aehrchen der endständigen Aehre.

Ausdauernd, 50 bis 80 cm hoch, lockere Rasen bildend. Grundachse kriechend, sehr kurze, dicht beschuppte (Schuppen spitz, dreieckig, enganliegend) Ausläufer treibend. Nichtblühende Sprosse verlängert, bis ca. 30 cm lang, starr aufrecht oder aufsteigend, bis 12 Blätter tragend. Blühende Stengel bis an die Rispe beblättert, starr aufrecht oder aufsteigend, unterwärts glatt oder schwach rau, oberwärts stärker rau. Blätter graugrün, mit absteher, starrer, schwach behaarter Spreite. Blattscheiden anliegend, rau. Blatthäutchen sehr kurz, gestutzt, fast fehlend. Endständige Aehren mehrfach verzweigt, rispenartig angeordnet. Unterstes Aehrchen länger gestielt, die oberen meist völlig ungestielt, bis 1 cm lang, 3- bis 6-blütig. In den oberen und mittlern Blattscheiden sind ährenförmige, bis 4 cm lange, armährige (3- bis 5 Aehrchen tragend) Blütenstände eingeschlossen, die bei geschlossenen Scheiden und geschlossenen Spelzen (kleistogam) blühen und regelmässiger Früchte tragen als die endständigen. Frucht schmal, 4 mm lang. Hüllspelzen sehr kurz, einnervig, die untere wenig über 0,5, die obere ca. 1 cm lang, spitz, weisslich, dünnhäutig. Aehrchenachse gestreckt, sehr brüchig. Deckspelze ca. 7 mm lang, dicht kurzhaarig. Lodiculae fehlend (deshalb die Blüten sich nicht öffnend). — VIII bis X.

Zerstreut auf steinigen, trockenen Hügeln, an buschigen, sonnigen Felsen, unter andern Gräsern und Staudengewächsen wie *Andropogon contortus*, *Artemisien* usw.; nur im Gebiete der Mittelmeer- und Pannonischen Flora. Fehlt deshalb in Deutschland gänzlich. In Oesterreich in Südtirol (besonders im Etsch- und Eisacktal, im Vintschgau, bis 850 m), in Niederösterreich (auf

¹⁾ Griech. διπλός (diplús) = doppelt und ἄχνη (áchne) = Spreu, Spelze; nach der zweizähligen Deckspelze.

dem Kalvarien- und Mitterberge bei Baden, auf der Südseite des Haglersberges bei Goysz), in Mähren (um Znaim) und in Istrien. In der Schweiz nur in den Kantonen Waadt, Wallis (von Martigny bis Gampel, bis 950 m) und (?) Tessin.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Balkan (hier auch die subsp. *Chinensis* Maximovicz), südliches Russland (nördlich bis Podolien, Poltawa), Kaukasusländer, Cilicischer Taurus, Ostasien.

Sehr selten wurde schon vereinzelt adventiv *Diplachne fusca* P. B. aus dem tropischen Asien, Australien und Afrika beobachtet. Blätter mit glatter Scheide. Blatthäutchen bis 5 mm lang. Aehrchen 4- bis 9-blütig. Hüllspelzen ausgerandet stumpf. Deckspelzen von 3 starken Nerven durchzogen, stumpflich, an der Ausrandung stachelspitzig.

XCVII. *Eragrostis*¹⁾ Host. Liebesgras.

Einjährige Gräser. Blätter in der Knospenlage gerollt, an der Scheidenmündung bärtig. Aehrchen von der Seite zusammengedrückt, endständige Aehrchen viel- (10- bis 20-) blütig, an den unteren Rispenästen oft wenig (3-) blütig. Rispe ausgebreitet, locker. Rispenäste spiralig. Hüllspelzen kurz, meist einnervig. Deckspelzen 3-nervig (Taf. 32, Fig. 4b), wehrlos (vgl. nr. 249); eirund, kahnförmig, gekielt. Vorspelzen mit den Rändern nach der Aehrchenachse zu umgeschlagen, bei der Reife mit der Aehrchenachse stehenbleibend (Taf. 32, Fig. 4a). Frucht nackt, kugelig oder eiförmig, mit der Deckspelze abfallend. Nabelfleck rundlich, vertieft.

Die Gattung mit ca. 100 Arten ist namentlich in den wärmeren Teilen der Erde verbreitet. In Europa kommen nur wenige (5) Arten vor. Im eigentlichen Mitteleuropa haben die 3 folgenden Arten stellenweise nur adventiven Charakter. Allerdings haben sie sich in einzelnen Gegenden fest eingebürgert (vor allem *E. minor*).

1. Untere Rispenäste halbquirlig, zu 3 bis 5. *E. pilosa* nr. 247.
- 1*. Rispenäste ohne oder höchstens mit einem grundständigen Zweige. Blätter am Rande drüsig gezähnt 2.
2. Deckspelzen vorn stumpf. Aehrchen 8- bis 16-blütig. Scheiden lang behaart. *E. minor* nr. 248.
- 2*. Deckspelzen an der Spitze etwas ausgerandet, in der Ausrandung mit einer ganz kurzen Stachelspitze. Aehrchen 15- bis 20- (oder noch mehr) blütig. Scheiden glatt, kahl . . . *E. megastachya* nr. 249.

247. *Eragrostis pilosa* (L.) P. B. (= *E. verticillata* P. B., = *Poa pilosa* L., = *P. Eragrostis* All., = *P. capillaris* Falk, = *P. verticillata* Cav.). Franz.: Eragrostide à manchettes, Behaartes Liebesgras. Taf. 32, Fig. 3.

5 bis 30 (50) cm hoch. Pflanze am Grunde büschelig verzweigt. Stengel meist knickig aufsteigend oder steif aufrecht (f. *erecta* F. Zimm.) und dicht gedrängt. Blattscheiden kahl, glatt, nur am Scheidenmund gebärtet. Blattspreite nur oberseits und am Rande schwach rau, jedoch ohne Drüsen. Rispe bis 15 cm lang, zuletzt locker. Rispenäste sehr dünn, glatt, wie die Zweige zuletzt fast oder ganz rechtwinkelig abstehend, mit 3 bis 4 grundständigen Zweigen, am Grunde meist mit einem Büschel von langen Haaren. Aehrchen 4 bis 5 mm lang, meist 5- bis 12-blütig, schwärzlich violett. Hüllspelzen ungleich, die untere sehr klein. Deckspelzen spitz, mit ganz schwachen, seitlichen Nerven. — VII bis X.

Hie und da auf Strassenpflaster, Oedland, auf Aeckern, sandigen Plätzen, an Bahndämmen, auf Schutt, an Wegen. In Deutschland wild nur in Baden und im Elsass, von Basel bis Rastatt und Karlsruhe; ausserdem vielerorts eingeschleppt, z. B. seit langer Zeit bei Halle a. S. an Felsen zwischen Giebichenstein und Trotha. In Oesterreich wild im Gebiete der pannonischen Flora in Niederösterreich (im Talwege der March, von Dürnkrut talwärts bis Theben), in den Tälern von Steiermark, Kärnten, Tirol (in Klobenstein am Ritten bis 1180 m) und in Istrien. In der Schweiz hie und da adventiv.

¹⁾ Griech. *ἔρος* (*eros*) = Liebe und *ἄγροστις* (vgl. pag. 222, Anm. 3); wohl nach dem zierlichen Aussehen des Grases.

Allgemeine Verbreitung: Weit verbreitet im wärmeren Gürtel beider Erdhälften. In Europa verbreitet im Mittelmeergebiet und im Südosten; nördlich bis Nordfrankreich, in Russland bis Minsk, Mohilew, Kostroma, Perm.

248. *Eragrostis minor* Host (= *E. poaeoides* P. B., = *E. poaeiformis* Link, = *Póá Eragróstis* L.). Kleines Liebesgras. Taf. 32, Fig. 4.

10 bis 30 (45) cm hoch. Pflanze am Grunde büschelig verzweigt. Stengel meist knickig, oft aus niederliegendem Grunde aufsteigend. Blattscheiden und Spreitenränder langwimperig behaart. Scheidenmund gebärtet, ohne Blatthäutchen. Blattspreite schmal, bis 4 mm breit, am Rande mit einer Drüsenreihe besetzt. Rispe locker, aufrecht, bis 15 cm lang, länglich-eiförmig. Rispenäste einzeln oder zu zwei, etwas steif, sparrig, zuletzt fast wagrecht absteigend, ziemlich dünn, geschlängelt. Aehrchen bis 8 mm lang und 2 mm breit, meist 8- bis 16-blütig, bis 5 mm lang gestielt, länglich bis lanzettlich, meist schwarzviolett. Hüllspelzen länglich, spitz, auf dem Kiel meist mit einer oder 2 Drüsen. Deckspelze (Taf. 32, Fig. 4b) stumpf, eisengrau, violett überlaufen, ca. 1 mm lang. Vorspelze am Kiel bewimpert. — VII bis XI.

Hie und da auf Aeckern, an Wegen, an Bahnkörpern, auf Feldern, auf Gartenland, Schuttplätzen. Wild nur im Gebiete der Mittelmeer- und pannonischen Flora (in Niederösterreich in der Ebene und im Bergland), sonst aber häufig verschleppt und stellenweise eingebürgert.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, südliches Russland (nördlich bis Podolien, Kiew, Kasan), südliches Sibirien, Ostindien, Nord- und Zentralamerika.

249. *Eragrostis megastachya*¹⁾ (Koeler) Link (= *E. Cilianensis* [All.] Vignolo-Lutati, = *E. multiflora* Aschers., = *E. maior* Host, = *Póá multiflora* Forsk., = *P. megastachya* Koeler, = *Briza Eragróstis* L., = *B. oblóna* Moench). Grossähriges Liebesgras. Franz.: *Eragrostide amourette*; ital.: *Gramignone*.

10 bis 30 (60) cm hoch, büschelig verzweigt. Stengel aufrecht oder meist knickig aufsteigend. Blattscheiden glatt, kahl, nur am Scheidenmund bebärtet. Spreite ziemlich schmal, glatt oder schwach rauh, am Rande mit einer Drüsenreihe besetzt. Rispe bis über 20 cm lang, ausgebreitet, pyramidenförmig, bis über 10 cm breit. Rispenäste ohne oder höchstens mit einem grundständigen Zweige, ziemlich rauh und starr, am Grunde mit Büscheln von langen Haaren versehen, etwas kürzer als bei nr. 248, die Aehrchen deshalb etwas dichter gebüschelt. Aehrchen bis über 1 cm lang gestielt, bis über 2 cm lang, 2 bis 3 mm breit, viel- (bis 20- oder noch mehr) blütig (bei der f. *Cilianensis* Aschers. et Graebner [= *Póá Cilianensis* All.] Aehrchen klein, oft zahlreich und kaum über 5 mm lang und zuweilen nur 5- bis 6- [2- bis 4-] blütig). Hüllspelzen ca. 2 mm lang, meist sehr hinfällig. Deckspelzen eiförmig-länglich, aus der stumpfen, etwas ausgerandeten Spitze mit einer ganz kurzen Stachelspitze, blassgrün, violett überlaufen. — V, VI, IX, X.

Selten auf sandigen Aeckern, in Weinbergen und Gärten, auf Oedland, im Bachkies, auf Gerölle. Wild nur im Gebiete der Mittelmeer- und pannonischen Flora, sonst hie und da verschleppt und stellenweise eingebürgert (z. B. im Gebiete des Oberrheins, Westerrhausen am Harz etc.).

Allgemeine Verbreitung: Wärmere Gebiete beider Erdhälften.

Ausserdem wird selten als Unkraut in botanischen Gärten — neuerdings auch eingeschleppt (z. B. mehrfach um Hamburg) — *E. Caroliniána* Scribner (= *E. Purshii* Schrad., = *Póá tenella* Pursh) aus den U. S. A. und aus dem nördlichen Mexiko beobachtet. Untere Rispenäste (wie bei *E. pilosa*) mit 2 (1) grundständigen Zweigen, rauh und (besonders die obern) wenige Aehrchen tragend. Deckspelzen zugespitzt, mit je einem starken, seitlichen Nerven. — Ausserdem sehr selten adventiv *E. Aegyptiaca* Delile.

¹⁾Vom griech. μέγας (mégas) = gross u. στάχυς (stáchys) = Aehre, wegen der verhältnismässig grossen Aehren.

XCVIII. *Koeléria*¹⁾ Pers. Kammschmiele.

Rispe ährenförmig oder ausgebreitet, mit rundlichen Zweigen. Aehrchen mittelgross, 2- bis 5- (1- bis 13-) blütig. Hüllspelzen gekielt, meist kürzer als die Aehrchen. Deckspelzen gekielt, 3- bis 5-nervig, öfters kahl, unbegrannt oder seltener aus der Spitze bis aus dem oberen Drittel des Rückens begrannt. Granne stets gerade, kurz bis fast doppelt so lang wie die Deckspelze, Lodiculae 2. Frucht von den Deckspelzen eng umschlossen, frei, kahl, von der Seite zusammengedrückt, auf der Rückenseite konvex, auf der Bauchseite flach bis rinnenartig ausgehöhlt.

Die Gattung *Koeléria* zählt zusammen ca. 61 Arten, wobei aber nur die Gesamtarten gemeint sind. Sie zerfällt in zwei Untergattungen, und zwar die Untergattung *Lophochloa* (einjährige Arten) mit 10 Gesamtarten (15 Arten), deren Entwicklungsgebiet das Mittelmeergebiet und der Orient darstellt und die Untergattung *Airóchloa* (ausdauernde Arten). Mit 51 Gesamtarten (73 Arten). Das Entstehungszentrum der Untergattung *Airóchloa* ist in Nordostasien zu suchen. Von da aus haben sich die Vertreter dieser Gattung noch vor dem Eintreten der Eiszeit über die südsibirischen Gebirge teils nach Armenien und weiterhin in das Mittelmeergebiet, teils über die südarabischen Gebirge nach Abyssinien, ins Kapland und bis Kamerun verbreitet. In östlicher Richtung ging die Ausbreitung der *Koelerien* nach Nordwestamerika und von da nach Hebung des mexikanischen Hochlandes in die südamerikanischen Hochgebirge und bis nach Patagonien. Von da aus konnten die Vertreter dieser Gattung mit den Eisbergen nach Neu-Seeland und weiter nach Südostaustralien gelangen und daselbst neue Arten ausbilden. Somit ist die Gesamtverbreitung der Gattung *Koeléria* in der Gegenwart eine sehr ausgedehnte. In der gemässigten Zone bilden die *Koelerien* einen wichtigen Bestandteil der Steppen- und Grasflurformationen; ausserdem kommen sie besonders als Gebirgspflanzen (so speziell in dem tropischen Gürtel) vor. Die Gattung zeichnet sich noch in der Gegenwart durch eine intensive Formenneubildung und einen enormen Polymorphismus aus, der die systematische Gliederung derselben äusserst erschwert.²⁾

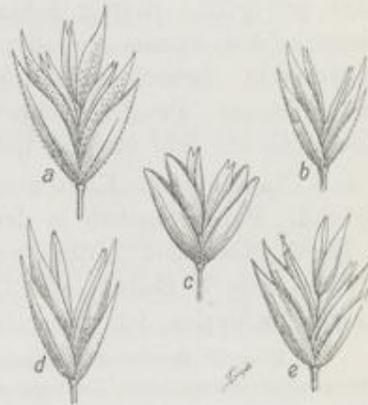


Fig. 115. *a* und *b* Aehrchen von *Koeleria pyramidata* Domin, *c* Aehrchen von *Koeleria glauca* DC., *d* und *e* Aehrchen von *Koeleria gracilis* Pers.

1. Pflanzen einjährig *K. phleoides* nr. 258.
- 1*. Pflanzen ausdauernd 2.
2. Halme an der Basis durch angehäuften Scheiden zwiebelartig verdickt (vgl. Fig. 117) 3.
- 2*. Halme an der Basis nicht verdickt 5.
3. Die untersten spreitenlosen Blattscheiden in netzartig verflochtene Fasern aufgelockert.
K. Vallesiana nr. 252.
- 3*. Die untersten Blattscheiden ganz oder in gerade Fasern aufgelockert 4
4. Deckspelzen unbegrannt, stumpf, kahl (oder fast kahl). *K. glauca* nr. 250.
- 4*. Deckspelzen begrannt, zugespitzt, behaart (Fig. 116b und c) *K. hirsuta* nr. 251.
5. Hüllspelzen spitz oder zugespitzt 6.
- 5*. Hüllspelzen sehr stumpf *K. Genevensis* nr. 255.
6. Die untersten Blattscheiden ungeteilt 7.
- 6*. Die untersten Blattscheiden im Alter holzig, weisslich, in gerade Fäden sich auflösend
K. alpigena nr. 253.
7. Blätter flach, breit, grün. Halme robust. Aehrchen gross 8.
- 7*. Blätter meist zusammengerollt, schmal, graugrün. Halme schlank. Aehrchen kleiner 9
8. Aehrchen kahl, meist blass *K. pyramidata* nr. 254.
- 8*. Aehrchen behaart, meist gefärbt *K. eriostachya* nr. 256.
9. Halme und Aehrchen behaart *K. eriostachya* subsp. *Schroeteriana* pag. 286.
- 9*. Halme und Aehrchen (oder wenigstens eines von beiden) kahl *K. gracilis* nr. 257.

¹⁾ Benannt nach Georg Ludwig Koeler, Professor in Mainz und Verfasser einer „Descriptio gram. in Germania et Gallia“ 1802 (geb. in Göttingen 1765, gest. 1807).

²⁾ Herr Privatdozent Dr. K. Domin in Prag hatte die Liebeshwürdigkeit, diese Gattung zu behandeln. — Vgl. die neue Monographie dieser Gattung von K. Domin, in *Bibl. Botan.* Heft 65 (1907) mit 22 Quarttafeln und 3 Karten.

250. Koeleria glauca (Schkuhr) DC. (= *Poa glauca* Schkuhr, = *Aira glauca* Schrad., = *Festuca glaucescens* Roth, = *Airóchloa glauca* Link). Meergrüne Kammschmiele. Tschech.: Smelek sivý. Fig. 115c.

Ausdauernd, Halme an der Basis durch die alten, zuletzt in gerade Fasern aufgelockerten Blattscheiden zwiebelartig verdickt, ca. 3 bis 7 dm hoch, meist kurzhaarig. Ganze Pflanze stark graugrün. Blätter schmal, zusammengerollt oder flach, kahl, rau; die untersten Blattscheiden kurzhaarig, die übrigen kahl. Rispen mehr oder weniger gelappt, selten zylindrisch. Aehrchen blass, 2- bis 3-blütig, ca. 4 bis 5 mm lang (Fig. 115c). Hüllspelzen wenig kürzer als die Aehrchen, kahl, stumpflich. Deckspelzen kahl oder kurzhaarig, stumpflich bis sehr stumpf, unbegrannt. — VI bis VII.

In sandigen Kiefernwäldern, auf Sandfluren, auf sandigen Heiden; oft bestandbildend. Fehlt gänzlich in der Schweiz und in den Alpen, dagegen ziemlich verbreitet in Nord-, Ost- und Mittelddeutschland, nicht aber in Süddeutschland (nur längs des Rheines, wie in Baden). In Oesterreich häufig längs der Elbe in Böhmen, angeblich auch in Schlesien, fehlt aber in Mähren; ausserdem hie und da in Niederösterreich.

Eine für die Sandfluren sehr charakteristische Art, die durch ihre Farbe, die zwiebelartig verdickten Rhizome, die stumpflichen Deckspelzen etc. auf den ersten Blick zu erkennen ist. Mitunter beherrscht sie in lichten Kiefernwäldern grosse Strecken. Hie und da bildet sie Bastarde mit der *K. gracilis*; zu diesen hybriden Kombinationen gehört auch die *K. Aschersóniana* Domin bei Berlin.

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa (selten in Frankreich, Nord- und Südosteuropa, Russland zum grössten Teil (bis zu 70° n. Br.), Westsibirien bis nach Transbajkalien.

Von den Formen dieser verhältnismässig wenig veränderlichen Art kommen in Betracht:

f. *lobáta* (Marss.) Domin. Aehrenrispen stark gelappt, die Rispenzweige besonders im unteren Teile stark unterbrochen. — Zerstreut.

f. *coloráta* Domin. Spelzen violett gefärbt. — Selten.

f. *glabricúlmis* Domin. Der ganze Halm kahl. — Selten.

f. *longiglúmis* Domin. Hüllspelzen deutlich länger als die Aehrchen. — Selten.

f. *vivípara* Domin. Aehrchen vivipar. — Selten.

f. *grácilis* Aschers. Blätter schmaler. Halme niedrig, Rispen nicht gelappt. — Zerstreut, besonders in Norddeutschland. Annäherungsformen an die var. *intermedia*.

var. *intermedia* (Ahlq.) Domin (= *K. intermedia* Ahlq., = *K. albescens*, d. B. = *K. Címbrica* Aschers, et Graebner) Grundstock zwiebelartig verdickt, lang kriechend. Halme niedrig (ca. 2 dm hoch), meist nur mit einem einzigen Blatte. Blätter kurz, schmal, alle zusammengerollt. Rispe dicht, nicht gelappt. — Zerstreut am Meeresstrand in Norddeutschland.

251. Koeleria hirsúta Gaud. (= *Aira hirsúta* Hall., = *Festuca hirsúta* Lam., = *Airóchloa hirsúta* Link). Rauhe Kammschmiele. Fig. 116.

Ausdauernd, Halme an der Basis durch die alten, zarten, nicht zerfasernden Blattscheiden zwiebelartig verdickt, zart, 2 bis 3 dm hoch, unter der Rispe oder ganz kurzstotig. Blätter seegrün, schmal, vollkommen kahl, meist zusammengerollt; die untersten Blattscheiden unbedeutend kurzhaarig, alle andern vollkommen kahl. Die Ligulae verlängert (ca. 2 mm lang). Aehrenrispe locker, länglich-zylindrisch, unterwärts etwas unterbrochen, violett gefärbt, schwach überhängend. Aehrchen 2- bis 4blütig, 4 1/2 bis 6 mm lang (Fig. 116b). Hüllspelzen spitz, kürzer als die Aehrchen, mehr oder weniger behaart. Deckspelzen zugespitzt, behaart, aus der Spitze mit einer ca. 1 1/2 bis 2 mm langen Granne begrannt. — VI bis VIII.

Wächst auf trockenen Alpenwiesen, auf Felsen und in Spalten, im Geröll, in der Zone von 1700 bis 3100 m, besonders häufig aber zwischen 2000 bis 2500 m, so in

Oesterreich in Tirol (Stubai, Zillertal, Oetztal und Ortler Alpen, Südtiroler Dolomiten) und in der Schweiz (Kt. Graubünden, Tessin, Wallis, Uri).

Eine sehr charakteristische, in ihrer Tracht an *Trisetum spicatum* Richter erinnernde Art!

Allgemeine Verbreitung: Alpen von Tirol, der Schweiz, Norditalien und höchst wahrscheinlich in Kroatien.

Von den Formen und Varietäten dieser Art kommen in Betracht:

f. *pálida* (Kneucker pro var.) Aehrenrispe blass oder goldgelb. — Zerstreut.
f. *subglabriflora* Domin. Aehrchen schwach behaart, verkahlend. —

Selten.

f. *látifrons* Domin. Robust, bis 5 dm hoch. Grundblätter länger, flach, bis 2 mm breit. — Selten.

f. *distantispiculáta* Domin. Aehrenrispe verlängert, schmal zylindrisch, überall quirlig unterbrochen. — Sehr selten.

var. *Schínzii* Domin. Stattlich, mit breiteren Blättern und grösseren, sehr gelappten Rispen. Aehrchen gross, bis 9 mm lang, 4 bis 5 blütig (Fig. 116 c). — In der Schweiz (in der Nähe des Berninahospizes) und in Tirol (Stilfser Joch).

var. *denudáta* Domin. Halme ganz kahl. Rispen blass. Aehrchen verkahlend. — Bisher nur bei Pontresina (Kt. Graubünden) beobachtet.

var. *leiántha* Domin. Spelzen vollkommen kahl, sonst wie der Typus. — So im Engadin. — In Piemont, in der Nähe der schweizerischen Grenze, kommt die der *K. hirsuta* verwandte, in den Westalpen heimische, unbegrannte *K. brevifolia* Reut. vor. In Piemont selbst wächst ausserdem die *K. flavovirens*, eine Unterart der *K. hirsuta*, mit niedrigen beblätterten Halmen und zylindrischen, gelblichen Rispen.

252. *Koeleria Vallesiána* (All.) Bertol. (= *Aira Vallesiána* All. = *Sesleria variegata* Clairv., = *Festuca splendens* Pourr., = *Poa pectinata* Lam., = *Koeleria tuberosa* Pers., = *K. Vallesiaca* Gaud., = *K. setacea* DC., = *K. intricata* Genty, = *K. aurata* Bub., = *K. splendens* Druce). Walliser Kammschmiele. Ital.: *Paleo argentino spicato*. Fig. 117.

Ausdauernd, graugrün, dichte Rasen bildend. Grundstock zylinderförmig verdickt, fest, von zuletzt sich in dicht schlängelnd-verwebte Fäden auflösenden Scheiden umhüllt. Halme zart, kahl oder behaart, wenig beblättert. Blätter samt den Scheiden kahl, starr, glatt, kurz, schmal, in der Regel zusammengerollt. Aehrenrispen dicht, nicht unterbrochen, zylindrisch, blass. Aehrchen sehr kurz gestielt oder fast sitzend, in der Regel 2- bis 3blütig und $4\frac{1}{4}$ bis 6 mm lang. Spelzen kahl oder behaart, spitz oder mitunter etwas stumpflich. — V bis VI (IV bis VIII).

Auf dünnen, sonnigen Hügeln, auf Grasfluren und im Geröll, besonders auf Kalk- und Gipsboden, von der unteren heissen Region bis in das Hochgebirge (bis fast 3000 m) emporsteigend. Im Gebiete in Deutschland bloss bei Rufach (Elsass); in der Schweiz dagegen verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Nordafrika (Tunis, Algerien), in ganz Spanien, in Frankreich (besonders im Süden), in Südengland (N. Somerset), Elsass, in der Schweiz, in Tirol und in Norditalien.

Eine ziemlich veränderliche, nach der Ausbildung der Grundstöcke aber stets leicht erkennbare Art. Im Gebiete kommen besonders die folgenden Formen vor:

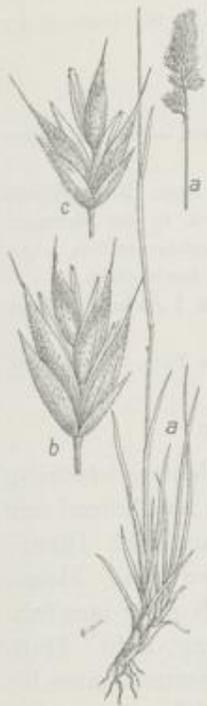


Fig. 116. *Koeleria hirsuta* Gaud. a Habitus, b Aehrchen, c Aehrchen der var. *Schinzii* Domin.



Fig. 117. *Koeleria Vallesiána* Bertol. a m Habitus, b Aehrchen.

- f. *glabra* (Gren. et Godr.) Domin. Spelzen kahl. — Die häufigste Form.
 f. *ciliata* (Gren. et Godr.) Domin. Spelzen am Kiel kammartig gewimpert, sonst kahl. — Zerstreut.
 f. *pubescens* (Parl.) Domin. Spelzen behaart (bis zottig). — Seltener.
 f. *colorata* Domin. Spelzen violett gefärbt. — Selten.
 f. *foliosa* Domin. Halme bis zur Spitze beblättert. — Selten, sehr typisch z. B. bei Brançon im untern Wallis in der Schweiz.
 f. *quadriflora* Domin. Aehrchen 4-blütig. — Nicht häufig.
 f. *aurata* (Bub.) Domin. Rispen goldgelb. — Sehr selten.
 var. *alpícola* (Gren. et Godr.) Domin. Halme ganz oder oberwärts zottig behaart. — So besonders in den Westalpen, im Gebiete sehr selten.
 var. *elatior* Domin. Bis 6 dm hoch, weniger graugrün. Halmblätter zahlreicher, flach. Rispe minder dicht, etwas gelappt und im unteren Teile oft schwach unterbrochen. — So im Elsass und in der Schweiz.
 var. *acuminata* Domin. Der vorigen Varietät nahestehend, aber die Spelzen lineal-lanzettlich, zugespitzt, die Hüllspelzen so lang wie die Aehrchen. — In der Schweiz im Kanton Neuenburg beobachtet.
 var. *abbreviata* Domin. Pflanze niedrig (ca. 10 bis 15 cm). Grundblätter kaum 1 cm lang. Rispen verkürzt, 1 bis 2 cm lang, eilänglich. — In der Schweiz im Kanton Wallis.
 In der Schweiz wurde auch der Bastard *K. Vallesiana* Bert. × *K. gracilis* Pers. beobachtet.

253. *Koeleria alpigena* Domin. Berg-Kammschmiele.

Ausdauernd, sehr dicht rasenbildend (Grundstöcke sehr dick, aber nicht zwiebelartig verdickt), die alten Blattscheiden weisslich, im Alter ein holziges Aussehen annehmend und graugrün, sich in gerade Fäden oder schmale Streifen auflösend. Halme zart, ganz kahl. Blätter schmal, die unteren Blattscheiden dicht kurzhaarig, die mittleren und oberen kahl. Halmblätter 5 bis 6 cm lang, ihre Ligulae bis 1½ mm lang. Rispen eilänglich oder länglich-zylindrisch, locker, gelappt, weisslich. Aehrchen klein, nur 3½ bis 4 mm lang, kahl. Hüllspelzen ungleich, zugespitzt. Deckspelzen lang zugespitzt, mit einer aufgesetzten Spitze bis einer kurzen Granne. Vorspelzen deutlich kürzer als die Deckspelzen. — VI.

Bisher einzig auf grasigen Hügeln in der Schweiz bei Brançon (Kanton Wallis) beobachtet, zusammen mit der *K. Vallesiana*.

254. *Koeleria pyramidata* (Lam.) Domin (= *Koeleria cristata* aut. p. p.¹⁾, = *K. ciliata* Kerner, = *K. mollis* Mann, = *Poa pyramidata* Lam., = *P. grandiflora* Rich.). Pyramiden-Kammschmiele, Schillergras. Taf. 32, Fig. 5 und Fig. 115a und b.

Ausdauernd, rasenbildend. Halme robust bis über 10 dm hoch, unter der Rispe kurzhaarig, beblättert, an der Basis von festeren, ungeteilten, alten Scheiden umgeben. Blätter weich, grün, flach und ca. 2 mm (nicht selten mehr) breit, gewimpert oder fast kahl. Blattscheiden grün (mit Ausnahme der mitunter kurzhaarigen untersten), alle kahl oder gewimpert, die Halme locker umfassend. Halmblätter länger, breit, flach, nicht rigid. Blatthäutchen kurz. Aehrenrispen gross, bis 1 dm lang, meist gelappt, blass oder seltener schwach gefärbt. Aehrchen meist gross, ca. 5½ bis 6½ mm lang, 3-, seltener 2-blütig. Spelzen breit, zugespitzt, meist kahl, aber rau. Deckspelzen unbegrannt. — VI, VII.

Häufig auf Grasfluren, besonders auf trockeneren oder heidigen Stellen, auf Hügeln, im lichten Gebüsch, an Waldrändern etc. von der unteren bis in die subalpine Region, vereinzelt noch höher (bis 2300 m), seltener auf Kalkboden. Im Gebiete ziemlich verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa nördlich bis Norddeutschland und Dänemark, westlich bis Belgien und Frankreich, südwärts bis Norditalien, Ungarn und Siebenbürgen. Ostwärts nur bis zur deutschen und österreichischen Grenze.

¹⁾ Der Name „*K. cristata*“ ist ein absolut unbrauchbares Monstrum. Dieser Name könnte, wenn überhaupt, nur für die *K. phleoides* beibehalten werden, da die *Festuca cristata* L. zweifellos unsere *K. phleoides* darstellte.

ut.
m
rs
er
iz.
re-
en
et.
ig
nd
er
n-
h-
ll-
is
s)
ta
n-
z-
er
en
ie
z.
t.
i-
n,
n,
t.
d
d
r-
es



Tafel 33.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Melica nutans*. Habitus.
 „ 1a. Aehrchen, 2-blütig.
 „ 2. *Melica ciliata*. Habitus.
 „ 2a. Blüte. Lodiculae verwachsen.
 „ 3. *Briza media*. Habitus.
 „ 3a. Blüte mit Deck- und Vorspelze.
 „ 4. *Dactylis glomerata*. Habitus.

Fig. 4a. Aehrchen.
 „ 5. *Cynosurus cristatus*. Habitus.
 „ 5a. Zwei mehrblütige Aehrchen mit daneben
 sitzenden unfruchtbaren Aehrchen.
 „ 5b. Fruchtbare und unfruchtbare Aehrchen.
 „ 6. *Sclerochloa cura*. Habitus.
 „ 6a. Blüte.

Sehr veränderlich:

- f. *hirsúta* Domin. Alle Blattscheiden ziemlich dicht wimperig behaart. — Sehr zerstreut.
 f. *aristuláta* Domin. Deckspelzen in eine kurze Granne vorgezogen. — Sehr selten.
 f. *coloráta* Domin. Spelzen violett überlaufen. — Nicht häufig.
 f. *húmilis* Domin. Halme samt den Rispen nur 20 bis 25 cm hoch, dicht beblättert. — Selten.
 f. *vivípara* (Opíz) Domin. Aehrchen vivipar. — Selten.
 subvar. *nemorális* Domin. Blätter verlängert. Rispen überall unterbrochen. Rispenäste sehr dünn, Aehrchen kleiner. — Zerstreut.
 var. *ciliáta* (Kerner) Domin. Aehrenrispen schmal, zylindrisch, nicht gelappt. — Zerstreut.
 var. *brachyphýlla* Domin. Innovationsblätter nur 2 bis 3 cm lang, schmal zusammengerollt. Halme niedriger. — Thüringen.
 var. *Engléri* Domin. Blattspreiten dicht zottig-behaart. Blattscheiden behaart, sonst wie Typus. — In Schlesien und Preussen beobachtet.
 var. *villósa* (Bubák) Domin. Halme ganz oder im oberen Teile kurzzottig, die Blattscheiden in der Regel stärker gewimpert. — Zerstreut.
 var. *pubéscens* (Hausm.) Domin. Spelzen behaart. — Sehr selten.
 var. *rigidiúscula* Domin. Rasen dicht und fest. Blätter schmaler, starr, verkürzt, oft gänzlich kahl, die Halmspreiten mit ganz kurzen Spreiten. Rispen gefärbt. — Besonders in der submontanen Region, in Böhmen, Thüringen, Steiermark, Tirol und in der Schweiz.
 var. *láxa* Domin. Halme hoch, weich, Blätter sehr verlängert, schlaff, bis über 3 mm breit. Rispen wie beim Typus, nur mehr unterbrochen. Aehrchen gross. Spelzen dünner. — Selten in Böhmen, Niederösterreich und in der Schweiz.
 Subsp. *K. montána* (Hausm.) Dalla Torre. Unterscheidet sich vom Typus durch schlankere, kahle Halme, durch die samt den Scheiden kahlen Blätter, die kürzeren, violett gefärbten Rispen und die violett gefärbten Aehrchen. — Kommt auf Gebirgswiesen (zwischen 900 bis 2000 m) in Tirol und Kärnten vor. In Osttirol wurde eine nur 1 bis 2 dm hohe Form mit schmal zusammengerollten Blättern und einer wenig-ährigen Rispe (var. *diminúta* Domin) beobachtet.

255. Koeleria Genevénis Domin. Genfer-Kammschmiele.

Habituell der *K. pyramidata* ähnlich. Ausdauernd. Halme robust, ca. 4—5 dm hoch. Blätter flach, ca. 2 mm breit, grün, länger, samt den Scheiden kahl. Aehrenrispen breit zylindrisch, wenig gelappt, 7 bis 9 cm lang, etwas dichter, blass. Aehrchen gross (5½ bis 6¼ mm lang), 2-blütig, breit. Hüllspelzen ungleich, kürzer als die Aehrchen, fast ganz skariös, sehr stumpf. Deckspelzen spitzlich, grannenlos. — VII.

Eine ausgezeichnete, in der Schweiz endemische Art: Mt. Reculet (Jura).

256. Koeleria eriostachya ¹⁾ Panč. (= *K. Carniólica* Kern.). Wollige Kammschmiele.

Der *K. pyramidata* subsp. *montana* am nächsten verwandt. Ausdauernd. Halme robust, seltener graciler, unter der Rispe ± zottig behaart. Die meisten Blätter grün, flach, samt ihren Scheiden kahl. Blatthäutchen etwas vorgezogen. Die Rispen meist robust, länglich bis breit-zylindrisch, ± gelappt, oft etwas überhängend, violett gefärbt. Hüll- und Deckspelzen zugespitzt, unbegrannt, ± behaart bis zottig. — VII bis VIII.

Zerstreut auf Alpenwiesen und trockeneren Matten, zwischen Gerölle, besonders auf Kalkunterlage. Nur in Oesterreich (Kärnten, Steiermark, Tirol) und in der Schweiz.

Allgemeine Verbreitung: Ausser in den genannten Ländern noch Kroatien, Norditalien, Serbien und Bulgarien (überall nur im Gebirge, bis über 2300 m ansteigend).

Variiert folgendermassen:

var. *Carniólica* (Kern.) Domin. Schwächer behaart, die Aehrchen mitunter fast verkahlend. — Zerstreut mit dem Typus.

var. *Engadinensis* Domin. Innovationsblätter kürzer und rigider. Halme graciler. Rispen zylindrisch, kaum gelappt, wenig gefärbt. Aehrchen kleiner und schmaler. — Engadin.

Subsp. *Schroeteriana* Domin. Halme gracil, ganz behaart. Blätter schmaler. Blattscheiden kurz-zottig. Rispen öfters blass. Aehrchen nur ca. 5 mm lang. Hüllspelzen wenig kürzer als die Aehrchen. — In der Schweiz im Kanton Neuenburg (v. *typica*) und im Kanton Zürich (var. *Lehmanniana* Dom., mit verlängerten flachen Grundblättern, grossen, stark gelappten Rispen und kahlen, grösseren, blassen Aehrchen).

257. Koeleria gracilis Pers. (sensu ampl.) (= *Aira cristata* L. p. p. max., = *A. gracilis* Trin., = *A. macrantha* Ledeb., = *Dactylis cristata* Bieb., = *Festuca cristata* Vill., = *Poa nitida* Lam., = *Koeleria cristata* aut. p. p., = *K. alba* Opiz, = *K. ambigua* Schur., = *K. anthoxanthoides* Gsaller, = *K. pallida* Wallr., = *K. puberula* Opiz.). Zarte Kammschmiele.

Ital.: *Paleo argentino gentile*. Tschech.: *Smělek útlý*, Škorpina. Fig. 115 d und e.

Ausdauernd. Dicht rasenförmig. Halme stets gracil, meist bis zu der Spitze kahl, 2 dm bis über 5 dm hoch, nur im unteren Teile beblättert. Die meisten Innovationsblätter zusammengerollt oder wenn flach sehr schmal, kaum über 1 mm breit, graugrün, meist kurz weichhaarig. Alle oder wenigstens die unteren Blattscheiden stets weichhaarig (kurzhaarig bis zottig). Halmsblätter mit kurzer, meist zusammengerollter (oder wenn flacher, sehr schmaler) Spreite, nicht zahlreich. Aehrenrispe pyramidal-länglich oder länglich-zylindrisch, gelappt, nicht dicht, besonders unter der Blüte ausgebreitet, oft glänzend. Aehrchen klein, ca. 4 bis 5 mm lang, 2- bis 3-blütig (Fig. 115 d und e). Spelzen lineal-lanzettlich, zugespitzt, unbegrannt, kahl. Hüllspelzen meist deutlich kürzer als die Aehrchen.²⁾ — V bis VIII.

Im ganzen Gebiet häufig auf trockenen Wiesen, Steppen, Haiden, auf Hügeln und Sandfluren, an Grasrainen, unter lichtigem Gebüsch usw.; von der untersten Region bis in die alpine Zone. Bevorzugt einen nährstoffreichen oder wenigstens einen warmen Boden; ist daher in südlicheren Teilen des Gebietes besonders verbreitet und tritt nicht selten als Leitart auf.

Allgemeine Verbreitung: Fast in ganz Europa (fehlt aber dem eigentlichen Mittelmeergebiet fast vollkommen). Nordwärts bis zum 60° n. Br. (Schottland, Dänemark, Ingermanland). Im ganzen Orient bis zum Himalaya häufig. Aus Zentralasien breitet sie sich westwärts, nordwärts (bis zum 62° n. Br.) und ostwärts aus und erreicht Kamtschatka, Mandschurien und China. In Nordamerika kommt sie besonders zwischen dem 37° bis 55° n. Br. vor.

¹⁾ Griech. *ἔριον* (*érion*) = Wolle und *στάχυς* (*stáchys*) = Aehre; nach der Behaarung der Spelzen.

²⁾ Diese Diagnose bezieht sich auf die *K. gracilis* var. *typica* Domin.

Eine enorm variable Art, die im Gebiete ausser den unten genannten Varietäten folgende, bei mehreren Varietäten sich wiederholende Formen hervorbringt:

- f. *lanata* Domin. Alle Blattscheiden dicht, bis zottig behaart. — Zerstreut.
 f. *glabrescens* Domin. Nur die unteren Blattscheiden schwach behaart. — Seltener.
 f. *puberula* (Opiz) Domin. Deckspelzen kurzhaarig. — Selten.
 f. *contracta* Domin. Rispe etwas dichter, wenig gelappt. — Seltener.
 f. *pallida* Uechtritz. Rispe blass, meist glänzend. — Die häufigste Form.
 f. *violascens* Uechtritz. Rispe violett überlaufen. — Zerstreut.
 f. *aristulata* Domin. Deckspelzen mit ca. $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ mm langen Grannen versehen. — Selten.
 f. *grandiflora* Domin. Aehrchen grösser (5 bis $5\frac{1}{2}$ mm), meist 3blütig. — Nicht selten.
 f. *festucoides* Domin. Innovationsblätter sehr rigid, graugrün, zusammengerollt. — Seltener.
 f. *includens* Domin. Hüllspelzen gleichlang wie die Aehrchen. — Selten.
 f. *vivipara* Domin. Aehrchen vivipar. — Nicht häufig.
 f. *foliosa* Domin. Halme bis zur Spitze beblättert. — Nicht häufig.
 f. *fuscescens* Domin. Spelzen intensiv schwarz-violett gefärbt. — Harz.
 f. *montivaga* Domin. Niedrig. Blätter kurz, zusammengerollt. Halbblätter sehr reduziert, nur die unteren Blattscheiden behaart. Rispe kurz, oft gefärbt. — So besonders in den schweizerischen Alpen.
 var. *gypsacea* Domin. Rasen gross, äusserst dicht. Halme nur 1 bis 2 dm hoch. Innovationsblätter zahlreich, sehr kurz, zusammengerollt, starr. Rispen klein. — Harz (ausserdem in Südengland).
 var. *avenacea* (Tausch) Domin. Wuchs lockerer. Rispen länger, pyramidal-länglich, sehr locker, überall unterbrochen, ihre Zweige horizontal abstehend, dünn. Aehrchenstiele länger. — Böhmen, Westfalen und Württemberg.
 var. *flaccida* Domin. Eine sehr laxe Form mit bis über 3 dm langen Blättern und sehr laxen Rispen. — Böhmen.
 var. *colorata* (Heuff.) Domin. Eine hohe, laxe Form mit wenig behaarten Blattscheiden und schmal pyramidal-länglichen, öfter etwas überhängenden, violett-gefärbten Rispen. — Im Gebiete nur im Harz.
 var. *depauperata* Domin. Rispe nur aus wenigen Aehrchenbüscheln bestehend. Halme niedrig. Blätter länger und breiter. — Böhmen.
 var. *intercedens* Domin. Halme rigider, unter der Rispe schwach kurzhaarig. Blattscheiden meist stark behaart. Rispen tief zylindrisch, etwas dichter, nicht gelappt. Aehrchen ca. $5\frac{1}{2}$ mm lang, kürzer gestielt. — Mehrfach in Mittelböhmen.
 var. *elätior* Velen. Robust, bis über 6 bis 7 dm hoch. Rispen sehr gross, stark gelappt. Rispenzweige verlängert. — Seltener.
 var. *Borbásii* Domin. Aehrchen 3blütig, verlängert (6 mm und darüber lang). Spelzen schmal, lang zugespitzt. — Im Gebiete nur in der Schweiz. Selten.
 var. *latifolia* Domin. Innovationsblätter flach, bis über 2 mm breit — Schlesien, Böhmen, Tirol (hier ausser der typ. Form bei Bozen die f. *capitata* Domin. mit rundlichen, dichteren Rispen, und am Berge Altissimo die subvar. *oreades* Domin. mit bis 6 mm langen Aehrchen, ungleichen Hüllspelzen und kurz begrannnten Deckspelzen).
 var. *glabra* Domin. Ganze Pflanze vollkommen kahl. — Im Gebiete sehr selten.
 var. *pubiculis* Domin. Halme ganz oder doch lang, unter der Rispe weichhaarig. — Württemberg.
 subspec. K. *pseudocristata* Domin. Halme hoch, im unteren Teile robust, nur oberwärts gracil. Blätter meist verlängert und breiter. Rispen gross, stark gelappt, nicht dicht. Aehrchen kahl, 2- bis 3-blütig, meist nicht gross. — Im Gebiete sehr zerstreut.
 subspec. K. *Helvetica* Domin. Halme gracil, hoch, kahl, die meisten Blätter breiter ($1\frac{1}{2}$ bis 2 mm) flach, graugrün, sehr rau. Alle Blattscheiden weich behaart. Rispen weisslich-blass, dichter. Aehrchen fast sitzend, 4-, selten 3-blütig. Hüllspelzen kahl, kürzer als die Aehrchen. Deckspelzen kurzhaarig. — In der Schweiz bei Iserablocz (Kt. Wallis).

258. Koeléria phleoides¹⁾ (Vill.) Pers. (= *K. dactyloides* Spr., = *Festuca cristata* L., = *F. phleoides* Vill.). Einjährige Kammschmiele. Ital.: Forasacco.

Einjährig, 10 bis 40 cm hoch, büschelig verzweigt. Stengel meist zahlreich. Blätter breit-lineal. Scheiden locker, langhaarig, anliegend. Spreite an den Rändern langhaarig bewimpert. Aehrenrispe meist dicht zylindrisch, 4 bis 15 cm lang. Rispenäste und Aehr-

¹⁾ Griech. *εἶδος* (*eidos*) = Aussehen; wegen der Aehnlichkeit mit dem Lieschgras (= *Phléum*, vgl. pag. 211, Anm. 1!).

chenstiele kahl. Aehrchen ca. 3 mm lang, meist 4- bis 5blütig, grünlich. Hüllspelzen am Kiele lang bewimpert oder ganz kahl, kürzer als die Blüten. Deckspelzen punktiert rauh, an der untersten Blüte zerstreut zottig. Granne bis 2 mm lang, zwischen den kurzen Seitenspitzen entspringend, die obersten Blüten oft ohne Granne. — IV, V, zuweilen noch im VII bis IX.

Selten auf unkultiviertem Boden, auf Schutt, an Wegrändern. Wild nur in Oesterreich, in Südtirol (am Gardasee bei Riva usw.), in Istrien, Kroatien, Dalmatien. Ausserdem in Mitteleuropa vereinzelt adventiv beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet östlich bis Beludschistan, atlantische Küste, Balkan, Abyssinien, Kanaren.

XCIX. *Catabrosa*¹⁾ P. B. Quellgras.

Die Gattung weist nur die folgende Art auf. Die Pflanze gehört zu den besten Futtergräsern.

259. *Catabrosa aquática* P. B. (= *Molinia aquática* Wibel, = *Aíra aquática* L., = *A. violácea* Gilib., = *Póa dúlcis* Salisb., = *Glycéria aquática* Presl, = *G. airoides* Rchb., = *Colpódium aquaticum* Trin.). Gemeines Quellgras. Ital.: Gramigna di palude; tschech.: Odemka. Taf. 32, Fig. 6.

Ausdauernd, 10 bis 50 cm hoch, grasgrün. Grundachse weit kriechend, ausläufer-treibend. Stengel schlaff, glatt, aus niederliegendem Grunde knickig aufsteigend, an den Knoten wurzelnd, am Grunde mit kurzen Laubästen. Blattscheiden bis hoch hinauf (etwa zur Mitte) geschlossen, glatt. Spreite ziemlich breit (4 bis 5 [15] mm), glatt, plötzlich in eine Spitze zusammengezogen oder stumpf. Blatthäutchen eiförmig, bis 4 mm lang, Rispe pyramidal, locker ausgebreitet, 2 bis 3 cm lang. Rispenäste sehr dünn, glatt, weit abstehend, zuletzt zurückgeschlagen, mit 4 bis 8 grundständigen Zweigen. Aehrchen sehr klein, meist (1) 2- (5) blütig (Taf. 32, Fig. 6), bis 3 mm lang, länglich-eiförmig, meist violett überlaufen. Hüllspelzen viel kürzer als die Blüten, fast nervenlos, die untere eiförmig, einnervig, stumpf, ausgerandet, die obere viel breiter, dreinervig, oben abgerundet. Deckspelzen stark hervortretend, dreinervig, undeutlich dreizählig, unbegrannt, auf dem Rücken abgerundet, mit starken Kiel- und Randnerven. Frucht ellipsoidisch, verkehrt-eiförmig. Nabelfleck länglich, vertieft. — V bis X. — Gleicht in der Tracht einer *Poa* oder *Festuca*.

Zuweilen gesellig in Strassengräben, in Quellen, im fliessenden Wasser, in Lachen. zerstreut vom Tieflande bis in die Alpen (bis ca. 2000 m); stellenweise jedoch gänzlich fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt in Portugal und Südspanien), Nord- und Westasien, Algier, Nordamerika.

Ändert etwas ab:

var. *uniflóra* S. F. Gray (= var. *subtilis* Hook., = var. *minima* Custer). Aehrchen einblütig. Pflanze meist klein. Grundachse dünn, reichverzweigt. — Selten auf feuchtem Sand.

var. *máior* Peterm. Aehrchen 3- bis 5-blütig. — Selten.

var. *stricta* C. H. Schultz. Pflanze aufrecht, finger- bis handhoch, dunkler (zuweilen blutrot) gefärbt. — Selten.

var. *ochroleúca* Richter. Aehrchen glänzend, hellgelblich. — Bis jetzt in Mitteleuropa sehr wenig beobachtet.

¹⁾ Griech. *κατάβρωσις* [katábrosis] (*καταβιβρώσκειν* = verzehren) = Verzehrung; nach einer Meinung wegen der wie „ausgefressen“ erscheinenden Spitze der unteren Hüllspelze, nach einer anderen wegen des hohen Futterwertes des Grases.

C. *Mélica*¹⁾ L. Perlgras.

Ausdauernde, mittelgrosse Gräser. Rispenachse stumpf dreikantig. Aehrchen in meist einseitwendiger Rispe, häufig ährenförmig zusammengezogen. Aehrchen mehrblütig, aber nur die 2 untersten oder nur die unterste Blüte zweigeschlechtig (Fig. 118a), die übrigen durch ein längeres, kahles Achsenglied getrennt, unfruchtbar, verkümmert, zu einem ziemlich grossen, keulenförmigen Körperchen verhärtend (Taf. 33, Fig. 2a). Hüllspelzen häutig, drei- bis fünfnervig, unbegrannt, abgerundet, spitz oder zugespitzt, die obere grösser (Taf. 33, Fig. 1a). Deckspelzen derber, pergamentartig, meist 7- bis 9-nervig, an der Spitze gewöhnlich abgerundet oder spitz, wehrlos. Vorspelze zweikantig, später pergamentartig. Lodiculae fleischig, rundlich, öfter verwachsen. Narbe federig. Griffel verlängert. Frucht glänzend, länglich, innen gefurcht, nur locker von der Deck- und Vorspelze eingeschlossen. Hilum lineal.

Die Gattung umfasst über 30 Arten, die in den gemässigten Zonen beider Erdhälften verbreitet sind. *M. ciliata* ist für die warmen, sonnigen Felsen und Geröllhalden der südlicheren Gegenden sehr charakteristisch und namentlich im blühenden Zustande sehr auffällig.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Deckspelzen auf den Randnerven dicht und langseidig bewimpert (Fig. 119e und f) | 2. |
| 1*. Deckspelzen nicht gewimpert (Fig. 119a, c und g). Aehrchen eiförmig | 3. |
| 2. Aehrenrispe locker, oft etwas einseitig. Blattscheiden meist kahl. Hüllspelzen fast gleichlang (Fig. 119f) | <i>M. ciliata</i> nr. 260. |
| 2*. Aehrenrispe sehr dichtblütig, ringsum gleichförmig mit Aehrchen besetzt. Hüllspelzen sehr ungleich. (Fig. 119e) | <i>M. Transsilvanica</i> nr. 261. |
| 3. Aehrchen aufrecht, mit einer einzigen vollkommenen, zwittrigen Blüte (Fig. 119g) <i>M. uniflora</i> nr. 262. | |
| 3*. Aehrchen nickend, meist mit 2 vollkommenen, zwittrigen Blüten (Fig. 119a und c) | 4. |
| 4. Grundachse dünn, kriechend, lockerrasenförmig. Blatthäutchen sehr kurz, braun (Fig. 119b). Deckspelzen deutlich 7- bis 9-nervig | <i>M. nutans</i> nr. 263. |
| 4*. Grundachse dicht rasenförmig. Blatthäutchen ziemlich verlängert (Fig. 119d), weisshäutig. Deckspelzen undeutlich 5-nervig | <i>M. picta</i> nr. 264. |

260. *Melica ciliata* L. (= *M. ciliata* L. subsp. *Nebrodensis* [Parl.] Aschers. et Graebner, = *M. glauca* F. Schultz, = *Beckéria montana* Bernh.). Wimper-Perlgras. Taf. 33, Fig. 2.

Pflanze 30 bis 70 (100) cm hoch, graugrün, horstbildend. Grundachse kurz kriechend, bis über 10 cm lange Ausläufer treibend. Stengel oberwärts rau. Blattscheiden meist kahl. Spreiten etwas starr, trocken borstenförmig eingerollt. Blatthäutchen verlängert, stumpf, meist vollständig zerschlitzt. Aehrenrispe locker, zylindrisch, selten etwas gelappt, auf einer Seite mit weniger Aehrchen besetzt, die Rispenachse überall sichtbar. Rispenäste der Achse angedrückt, die längsten nur 5 bis 10 Aehrchen, der stärkste Sekundärzweig 3 bis 5, der grundständige Tertiärzweig nur 1 Aehrchen tragend. Hüllspelzen wenig ungleich lang, beide rau. Deckspelzen am Rande bis zur Spitze dicht zottig bewimpert (Fig. 119f). Sterile Blüten kahl. Frucht kahl oder schwach rau. — V, VI, im nördlichen Gebiete und in den Alpentälern bis IX.

Ziemlich häufig auf sonnigen, steinigen, sandigen Bergabhängen, an Felsen, in lichten Waldstellen, an Mauern, Schlossruinen, in Weinbergen, besonders im südlichen Gebiete, von der Ebene bis in die Alpentäler, bis ca. 1600 m; sehr verbreitet auf kalkreichem Boden. In Deutschland nur im südlichen und mittlern Teile, nördlich bis Düsseldorf, Harz, Halle a. S., Jauer in Schlesien, Troppau; ausserdem vereinzelt adventiv.

Allgemeine Verbreitung: Fast in ganz Europa (fehlt im Norden), Nordafrika, Kleinasien, Kaukasusländer, Nordpersien.

¹⁾ Name einer *Andropogon*- (*Sorghum*) Art bei Cesalpino; griech. *μελίνη* (*meline*) ist *Holcus Sorghum* L.

Aendert wenig ab:

var. *pubérula* Beck. Blattscheiden flaumig-zottig.

var. *Parlatórei* Aschers. et Graebner. Stengel dünn, sehr schlaff, oft aus niederliegendem Grunde aufsteigend. Blätter sehr dünn und schlaff. Rispe locker, oft armährig (zuweilen nur 5 Aehrchen). Rispenäste nur 1 Aehrchen tragend. — Typisch in Südeuropa, annäherungsweise in den Alpen.

Dieses besonders im blühenden Zustande sehr auffällige, xerophil gebaute Gras gehört zu den wesentlichen Bestandteilen der pontischen Heideformation (vgl. pag. 204) und der Walliser Steppenflora. In den Alpentälern trifft man dieses hübsche Gras stellenweise häufig an südlich exponierten Stellen in Gesellschaft von *Lasiogrostis calamagrostis*, *Luzula nivea*, *Allium montanum*, *Tunica saxifraga*, *Coronilla vaginalis*, *Trifolium arvense*, *Ononis natrix*, *Astragalus glycyphyllus*, *Peucedanum oreoselinum* und *P. cervaria*, *Laserpitium siler*, *Berberis vulgaris*, *Teucrium montanum* und *T. chamaedrys*, *Vincetoxicum officinale*, *Stachys rectus*, *Euphrasia lutea*, *Asperula cynanchica*, *Sedum reflexum*, *Sempervivum tectorum*, *Saxifraga cotyledon* (letztere Art z. B. vor der Gondoschlucht am Simplon) etc.

261. *Melica Transsilvánica*¹⁾ Schur (= *M. ciliata* var. *Transsilvánica* Hackel). Siebenbürgisches Perlgras. Fig. 119e.

30 bis 70 cm hoch. Stengel meist nicht sehr dick. Blattscheiden meist zottig behaart (var. *Bourgaéi* Gris.), seltener kahl (var. *glabrata* Čelak.). Spreite meist flach, zuletzt eingerollt. Blatthäutchen länglich, spitz. Aehrenrispe ziemlich dicht, seltener etwas unterbrochen oder stark lappig (var. *lobáta* [Schur.]), ringsum gleichförmig mit Aehrchen besetzt. Aehrchen die Spindel grösstenteils verdeckend. Achse wenigstens in der Mitte der Rispe verdickt. Längere Aeste aufrecht abstehend. Primäre Zweige 12 bis 20, der stärkste Sekundärzweig 5 bis 8, ein grundständiger Tertiärzweig 3 bis 5 Aehrchen tragend. Hüllspelzen etwas lebhafter gefärbt als bei nr. 260, sehr ungleich (Fig. 119e). Untere Hüllspelze länglich-eiförmig, plötzlich zugespitzt, glatt, 3,5 bis 5 mm lang, die obere lanzettlich, zugespitzt, punktiert rauh, 7 mm lang. Deckspelzen meist gefärbt, dicht seidig bewimpert. Frucht meist etwas kurzhaarig rauh. — VI.

Selten auf sonnigen, steinigen Stellen. In Deutschland nur zerstreut in Thüringen (Kyffhäuser), Hessen (Friedberg), Württemberg (Tübingen), Elsass, Pfalz und Rheinprovinz. In Oesterreich selten in Böhmen (Prag, Haida), Niederösterreich (Laaerberg und Hermannskugel bei Wien, bei Krems, Herrenmühle bei Melk, bei Retz, Hardegg) und in Tirol (Brixen, Mechel bei Cles). In der Schweiz angeblich im Unterengadin (von Ardez abwärts).

Allgemeine Verbreitung: Südöstliches Europa, westlich bis Dép. Haute Loire, nordöstlich bis Gouv. Perm.; Daghestan.

f. *flavescens* Schur. Aehrchen gelblich. — Selten.

var. *phonolithica* Podp. Pflanze sehr robust. Blätter sehr breit (bis 6 mm), das oberste die Rispe weit überragend. Rispe reich verzweigt, unten meist unterbrochen. Achse und obere Partie des Halms geschlängelt. Blattscheiden und untere Blätter meist weich behaart. — Nordböhmen (Phonolithfelsen am Gipfel des Bösigs).

Diese Art steht der vorigen sehr nahe und ist durch Uebergänge mit ihr verbunden (z. B. in Niederösterreich beobachtet). Von verschiedenen Autoren wird daher nr. 261 nur für eine Rasse von nr. 260 gehalten.

262. *Melica uniflora* Retz. (= *M. Lobélii* Vill.). Einblütiges Perlgras. Fig. 118.

30 bis 60 cm hoch, hellgrün. Grundachse lockerrasig, weit unterirdisch kriechend. Stengel dünn und schlaff, oft glatt, nur 3 bis 4 (6) Blätter tragend. Blatthäutchen kurz, zylindrisch, der Spreite gegenüber oft in ein bis über 2 mm langes, spitzes Anhängsel ausgezogen. Rispe sehr locker, mit wenigen (1 bis 3), entfernt stehenden, einblütigen, 5 bis 6 mm langen Aehrchen auf aufrecht abstehenden, kahlen Stielen. Aehrchen mit nur einer zweigeschlechtlichen Blüte. Hüllspelzen spitzlich, an der Spitze nicht durchscheinend, meist rötlichlila, länger als die Deckspelzen; diese erhaben siebennervig, gelblichgrün, 5 mm lang. — V, VI, seltener noch VII, VIII, IX (vgl. var. *autumnalis*).

¹⁾ lat. *Transsilvânia* = Siebenbürgen, weil diese Art dort besonders verbreitet ist.

In humosen Laub- und Mischwäldern, an Abhängen. Stellenweise sehr gesellig und häufiger (z. B. in den norddeutschen Buchenwäldern) als die folgende Art; an andern Orten im Gegensatz seltener.

Allgemeine Verbreitung: Fast in ganz Europa (fehlt in Portugal, in Südspanien, im grössten Teil von Russland und im nördlichsten Skandinavien), Kleinasien, Kaukasus, Algier.

Aendert nur wenig ab: var. *autumnalis* Aschers. et Graebner. Pflanze in allen Teilen kleiner. Stengel dünner, 5 bis 6 den Blütenstand nicht überragende Blätter tragend. Rispenäste aufrecht angedrückt. Aehrchen kleiner, meist nur 4 bis 5 mm lang. Blüht Ende VIII und IX. (Saisondimorphismus!). — Selten. — *M. uniflora* kann leicht mit der folgenden Art verwechselt werden.

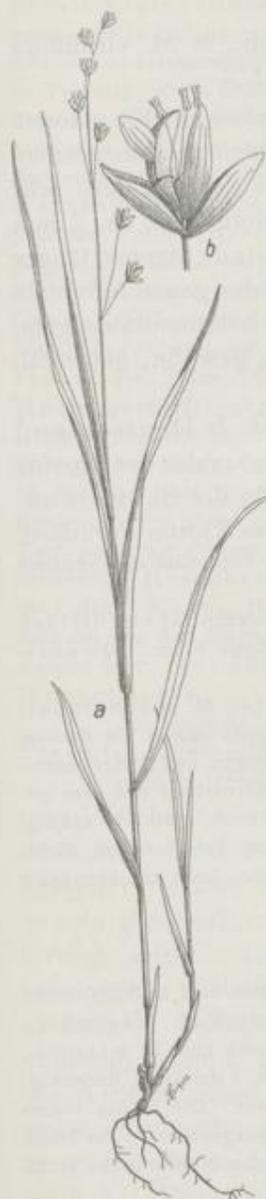


Fig. 118. *Melica uniflora* Retz. a Habitus (1/2 natürl. Grösse). b Aehrchen.

263. *Melica nutans* L. (= *M. montana* Huds.). Nickendes Perlgras. Taf. 33, Fig. 1 und Fig. 119a und b.

Der Name Perlgras bezieht sich auf die glänzenden, perlenförmigen Aehrchen der Pflanze. Diese haben auch ebenso wie beim Zittergras (*Briza media* vgl. pag. 292), das im Volke meist dieselben Benennungen führt, die folgenden Namen veranlasst: Saulaus (Kärnten), Lüsäbündeli, Lüsäseckli (Schweiz: Waldstätten); Wentala-[= Wanzen-]gräs (Schweiz: St. Gallen), Flohgras (Schweiz: St. Gallen, Solothurn), Galläseckeli, Geisszötteli (Schweiz: St. Gallen); Lieberherrgottsgras (Elsass).

30 bis 60 cm hohes, zierliches Gras. Grundachse dünn, unterirdisch (bis mehrere dm lang) kriechend, lockerrasenförmig, zuweilen Ausläufer treibend. Stengel dünn, etwas schlaff und ein wenig rau. Nichtblühende Sprosse (bis 10 cm) verlängert. Blattscheiden rückwärts rau, die unteren zuweilen purpurn überlaufen. Spreite ca. 4 mm breit, in der Knospenlage stark eingerollt, oberseits meist zerstreut behaart. Blatthäutchen sehr kurz, gestutzt, braun. Rispe schmal, selten bis über 10 cm lang, mit kurzen, anliegenden, genäherten, länglichen, 6 bis 7 mm langen, bis ca. halb so lang gestielten, einseitswendigen Aehrchen. Rispenäste meist angedrückt. Aehrchen aufrechten, oberwärts kurzhaarigen Stielen, nickend (Taf. 33, Fig. 1 a) mit zweigeschlechtigen Blüten. Hüllspelzen ziemlich gleich, purpurbraun, oberwärts weiss trockenhäutig. Deckspelzen an der Spitze schmal trockenhäutig, ohne Stachelspitze, ziemlich dünnhäutig, grünlich, rau, deutlich 7- bis 9-nervig. Rudiment der obern Blüte breit keulenförmig, oben abgerundet, bräunlich gelb. — V, VI.

Ziemlich häufig in Laubwäldern, in Gebüsch, auf lichten Waldstellen, an Felsen, auf Holzschlägen von der Ebene bis in die Voralpen, bis ca. 1700 m, selten noch höher (Puschlav in Graubünden bis 1950 m); besonders auf Kalk.



Fig. 119. *Melica nutans* L. a Aehrchen. b Blatthäutchen. *Melica picta* K. Koch. c Aehrchen. d Blatthäutchen. *Melica Transsilvanica* Schur. e Aehrchen. *Melica ciliata* L. f Aehrchen. *Melica uniflora* Retz. g Aehrchen.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt im nördlichsten Skandinavien und Russland, sowie in Irland und z. T. in Südeuropa); Kaukasus.

Ändert wie die vorige Art sehr wenig ab: var. *paniculata* Borbas (= var. *composita* Murr) Rispe mit einem grundständigen Zweige. — Selten.

264. *Melica picta* K. Koch (= *M. nutans* L. var. *viridiflora* Griseb., = *M. viridiflora* Czerniaëw). Buntes Perlgras. Fig. 119c und d.

Steht nr. 263 ziemlich nahe. Pflanze etwas graugrün, ziemlich dichte Horste bildend. Grundachse nur kurze Ausläufer treibend. Untere Blattscheiden amethystfarben überlaufen. Blätter mit (auch unterseits etwas rauher) oberseits und an den Rändern sehr rauher, oft starrer Spreite. Blatthäutchen ziemlich verlängert, weisshäutig, bis ca. 2 mm lang (Fig. 119d). Aehrchen eiförmig, bis 9 mm lang. Aehrchenstiele oberwärts dichter und länger behaart als bei nr. 263. Hüllspelzen oft fast so lang als die Blüten, fast das ganze Aehrchen einschliessend, meist grün, am Rande weisshäutig, unter der Spitze mit halbmondförmigem, rotem Fleck. Deckspelzen der zweigeschlechtlichen Blüten ziemlich dick, gewölbt, glänzend, undeutlich 5-nervig, fast glatt (Fig. 119c). — V, VI.

Selten in schattigen Wäldern, zuweilen in Gesellschaft mit nr. 263. In Deutschland nur in Thüringen, in Unterfranken, in Sachsen (Zadeler Abhänge bei Meissen) und in der Provinz Sachsen. In Oesterreich vereinzelt im nördlichen Böhmen und Mähren. In der Schweiz angeblich (was pflanzengeographisch möglich ist!) bei Schaffhausen (gegen das Kloster Paradies).

Jedenfalls ist diese typische pontische Pflanze in Mitteleuropa noch weiter verbreitet und verdient genauere Beobachtung.

Nach der Farbe der Hüllspelzen werden die beiden folgenden Formen unterschieden: a) *viridiflora* v. Seemen. Hüllspelzen grün oder am Rande mit trübvioletten Streifen. — Die häufigste Form. b) *rubriflora* v. Seemen. Hüllspelzen am ganzen Rücken trübrotlich gefärbt. — Seltener.

Von Bastarden ist bekannt: *M. nutans* L. × *M. picta* K. Koch (= *M. Aschersónii* M. Schulze). Von *M. nutans* vor allem durch das deutlichere Blatthäutchen, von *M. picta* durch die dunkler grüne Farbe und das kürzere Blatthäutchen verschieden. — Selten in Böhmen, Thüringen und Unterfranken beobachtet. — Ausserdem wird selten *M. altissima* L. (= *M. sibirica* Lam.) aus Südrussland und dem gemässigten Asien adventiv (verwildert oder verschleppt) angetroffen. Pflanze bis 1 m hoch, ziemlich kräftig. Blatthäutchen zylindrisch. Aehrenrispe schneeweiss, bis 20 cm lang, am Grunde meist unterbrochen, dicht, ährenähnlich zusammengezogen. Deckspelzen breit, die unterste 7-nervig, an der Spitze breit trockenhäutig berandet, kurz stachelspitzig.

CI. *Briza*¹⁾ L. Zittergras.

Die Gattung umfasst 12 Arten, die in Europa, Nordafrika, im gemässigten Asien und in Südamerika vertreten sind. Ausser nr. 265 kommen in Europa im Süden noch die beiden einjährigen *B. maxima* L. (Rispe überhängend, Rispenäste schwach rau. Aehrchen wenig zahlreich, sehr gross) und *B. minor* L. (ähnlich *B. media*, jedoch einjährig und Rispenäste rau, haardünn; Aehrchen kleiner, ca. 3 mm lang, dreieckig, eiförmig), sowie im Balkan *B. elatior* Sibth. et Sm. und *B. spicata* Sibth. et Sm. vor. Die beiden ersten werden bei uns zuweilen als Zierpflanzen, vor allem zu Makartbouquets kultiviert und gelegentlich in der Nähe von Gärten verwildert angetroffen. Ausserdem selten adventiv: *Briza geniculata* L. aus Nordamerika (z. B. im Hafen von Mannheim).

265. *Briza media* L. (= *B. tremula* Koeler, = *B. Clusii* Schult.). Zittergras, Hasenbrod. Franz.: Amourette, Tremlette, gramen tremblant, pain d'oïseau; engl.: Quaking grass, Bird-eyes, Daddergrass, Trembling; ital.: Tremolina, Tamburini, Brillantina, Erba trilla; tschechisch: Tréslice. Taf. 33, Fig. 3.

Der Name Zittergras bezieht sich, wie eine Menge anderer volkstümlicher Benennungen dieser Pflanze, auf die zierlichen, an sehr dünnen Rispenzweigen sitzenden (und daher sehr leicht beweglichen) Aehrchen des Grases: Zittermännl (Anhalt), Zittermannel (Westböhmen), Zitterherzl (Nordböhmen), Zitterkraut (Steiermark), Zitterla (Schwaben), Zittelischmalä [= schmiele] (Schweiz: Waldstätten), Zettergräs,

¹⁾ Griech. βριζα (briza) bezeichnete wahrscheinlich eine Getreideart (Roggen?); vgl. auch pag. 194, Anm. 1.

Zetterli, Zitterli (Schweiz); Bäbergras, Bewergras (Mecklenburg), Bewerke, Biwerke (Göttingen), Bewigras, Bewinadeln (nördl. Braunschweig); Fliddergras (Hannover), Flinsala [flinseln = flimmern; vgl. auch „plinseln“!], Flinslerln (Böhmerwald, Niederösterreich), Vlinkern, Vlinsette (Göttingen), Flittala (Böhmerwald), Flimmerle (Nordböhmen), Flitterich (Riesengebirge); Nimmerstill (Ostpreussen); Bücklingsgras (Mecklenburg); Klepperle [zu klappern!] (Schwaben); Schlatterli [zu schlottern!] (Böhmerwald, Eger); Schepperl, Sonnenwend-Schöberl [Schepperl = auch „Kinderklapper“ zum Spielen, von schebern = klappern] (Böhmerwald, Niederbayern), Wetterscheberl (Niederbayern); Klunkergras (Klunker = Troddel) (nördl. Braunschweig). Nach ihrem Aussehen vergleicht man die Aehrchen vielerorts mit Laus, Floh oder Wanze: Läuse, Zitterläuse (Hessen), Saulaus (Steiermark, Kärnten), Kapuzinerlus, Kapuzinerlūs [= Kapuzinerläuse, die Kapuziner scheinen, was ihre Reinlichkeit betrifft, nicht in besonders gutem Rufe zu stehen!] (Schweiz: Waldstätten); Flohgras (Schweiz: Solothurn), Flohblumä (Schweiz: St. Gallen); Wanzengras (Gotha), Wanza-Schmiele (Riesengebirge), Wanzenkraut (Steiermark), Feldwanzen (Kärnten: Ferlach), Banzen [= Wanzen] (Krain: Gottschee), Wantelä, Wantelägras, -stängel, -stil (Schweiz: Waldstätten, St. Gallen). Einigermassen poetischer sind die Benennungen, in denen die zierlichen Rispen des Grasses mit Frauenhaar verglichen werden (vgl. auch *Adiantum capillus veneris* pag. 38!): Jungfernhhaar (Oberösterreich), Fraunhaar (Oesterreich); Liebfraunhaar, Liebfraunharl (Niederösterreich), Muettergotteshaar (Schweiz: Aargau, Solothurn), Christkindlhaar (Steiermark); Muatergotteszacher [= Träne, vgl. *Coix lacryma Jobi* p. 181!] (Kärnten), Mariazacherlein (Krain: Gottschee); Muatergottesfliegen (Kärnten: Ferlach); der lieben Frau Linsat [= Lein] (Böhmerwald), Liebfraunlinsat (Niederösterreich). Auch mit dem Flechtwerk eines Körbchens etc. vergleicht man die Aehrchen des Zittergrases: Chörbligräs (Schweiz: St. Gallen, Churfirstengebiet), Mul- [Maul-] chörbli (Schweiz: St. Gallen). Nach der brotähnlichen Form der Aehrchen und vielleicht auch deshalb, weil sie ab und zu von Kindern in den Mund geschoben werden (in St. Gallen bereitet man aus dem Zittergras einen durststillenden Tee), heisst die Pflanze (vgl. auch die Volksnamen von *Oxalis acetosella*): Hasenbrod (Oberhessen, Niederösterreich), Hasenbrödle (Schwaben, Aargau), Hase(n)-Gras (Schweiz: Bern); Vogelbrod (Schweiz: St. Gallen); Manna, Honigbrod (Niederbayern). Der Name Augstallkraut (Steiermark) rührt davon her, dass der aus den Blättern des Zittergrases ausgepresste Saft gegen den „Augstall“ (eine Augenkrankheit) verwendet wird. Im Aargau (Schweiz) nennt man das Zittergras auch Pfanneflicker, Wanneflicker, Wanneflächte.

Im Romanischen heisst die Pflanze *Grass-pass-ars* (Graubünden: Remüs), *brizza* (Oberengadin), *Tremulin*, *Tremolin* (Puschlav).

Ausdauernd, 20 bis 50 (100) cm hoch, lockerrasenförmig, kurze (bis einige cm lange), unterirdische Ausläufer treibend. Stengel glatt. Blattscheiden glatt. Spreite ca. 4 mm breit, besonders an den Rändern rauh. Blatthäutchen ganz kurz, gestutzt. Rispe weit ausgebreitet, locker, breit pyramidal, bis 1,5 dm lang. Rispenäste meist glatt, oberwärts einzeln gezähnt, zuerst aufrecht, später wagrecht abstehend. Aehrchen rundlich bis herzförmig, seitlich zusammengedrückt, 3- bis 12-blütig, 4 bis 7 mm lang, auf langen, geschlängelten Stielen meist hängend, violett überlaufen. Aehrchenstängel sehr kurz, zerfallend. Hüllspelzen verkehrt-eiförmig, gekielt, 3-nervig, ca. 3 mm lang. Deckspelzen eiförmig, stumpf, gekielt, schwach 5-nervig, fast wagrecht abstehend, mit ihrem Grunde die Aehrchenachse herzförmig umfassend. Hüll- und Deckspelzen trockenhäutig, grünlichweiss oder meist violett, am Rande grünlichweiss (Taf. 33, Fig. 3a), später pergamentartig. Frucht beiderseits gewölbt, der Deck- und Vorspelze anhängend. Narben 2, zuweilen auch 3. Hilum lineal, kaum halb so lang als die Frucht. — V bis IX.

Sehr verbreitet auf trockenen Wiesen, Magermatten, an steinigen Abhängen, in lichten Wäldern, von der Ebene bis in die Alpen, bis ca. 2250 m.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt in der Arktis und stellenweise im Süden), gemässigt Asien.

Lässt sich folgendermassen gliedern:

var. *typica* Aschers. et Graebner. Pflanze meist nicht über 60 cm hoch, lockerrasenförmig — Ausläufer kurz, nur wenige cm lang. Scheiden kahl. Rispe aufrecht. Aehrchen grün, meist violett überlaufen, 7 mm lang. — Die häufigste Form.

var. *maior* Peterm. Aehnlich. Pflanze jedoch höher, bis 1 m hoch. Rispe sehr gross, überhängend. Aehrchen gross, ca. 1 cm lang, 6- bis 7-blütig. — Hier und da auf Waldwiesen.

var. *serótina* Van Hall. Aehnlich. Stengelblätter jedoch meist stark verlängert. — Blüht im August bis September.

var. *lutescens* (Fouc.) Lej. Aehrchen bleich, gelblich. — Selten.

var. *albida* Lej. Aehrchen grünlich-weiss. — Ziemlich selten.

var. *pallescens* Murr. Aehrchen bleich, klein, an *B. minor* erinnernd.

var. *alpéstris* Beck. Pflanze in allen Teilen üppiger, oft ganz gefärbt. Aehrchen gewöhnlich 7- bis 12-blütig. Blüten 3,5 bis 4 mm lang. Spelzen purpurn überlaufen. — Voralpen und Alpen.

var. *repens* Rth. (= var. *stolonifera* Schur). Grundachse lange Ausläufer treibend. — Auf feuchtem Sandboden.

Das Zittergras gehört zu den bessern Futtergräsern. Es findet sich häufig auf trockenen Wiesen meist in Gesellschaft von andern Gräsern, häufig z. B. zusammen mit *Bromus erectus* und *Nardus stricta*.

CII. *Dáctylis*¹⁾ L. Knaulgras.

Rispe einseitwendig. Aehrchen 2- bis 3-blütig (Taf. 33, Fig. 4a), dicht gehäuft, nach der Rispen- oder Seitenachse zu etwas konkav, meist 3- bis 6 (9) -blütig; die oberste Blüte verkümmert. Hüllspelzen 1- bis 3-nervig, scharf gekielt. Deckspelzen kurz, stachelspitzig, gekielt, 2- bis 3-nervig, auf dem Kiel bewimpert. Aehrchenachse gliederweise mit den Blüten abfallend. Lodiculae ungleich zweiteilig. Fruchtknoten kahl. Frucht länglich-eiförmig. Nabelfleck oval.

Zu der Gattung gehören einzig die beiden folgenden Arten. Im Mittelmeergebiet ausserdem noch die subsp. *Hispanica* Koch (= *D. Hispanica* Roth). Rispe dicht, ährenförmig. Deckspelzen ausgerandet, in der Ausrandung kurz begrannt oder stachelspitzig.

1. Pflanze dicht rasenförmig, keine Ausläufer bildend, etwas graugrün. Rispe aufrecht, dicht büschelig geknäuelt. Aehrchen 3- bis 5-blütig. *D. glomerata* nr. 266.

1*. Pflanze lebhaft grün, bis 10 cm lange Ausläufer treibend. Rispe schlank, verlängert, nicht typisch geknäuelt, überhängend. Aehrchen meist 6-blütig *D. Aschersoniana* nr. 267.

266. *Dactylis glomerata* L. (= *Brómus glomerátus* Scop., = *Festúca glomeráta* All.)
Gemeines Knaulgras, Knäuelgras. Franz.: Gramen pelotonné, Dactyle pelotonné ou D. aggloméré; engl.: Rouble Cocks foot; ital.: Mazzolina, Erba Mazzolina; tschech.: Srha, Kluběnka uzlita. Taf. 33, Fig. 4.

Der Name Knäuelgras bezieht sich, wie die meisten Volksnamen dieser Grasart, auf die dicht gedrängt stehenden, knäuelig zusammengehäuften Aehrchen: Knopfg gras (Niederösterreich), Knöpf gras (Elsass), Chnopfg ras, Chnopfriesele (Schweiz: Thurgau), Chnopfhalm (nördl. Schweiz); Chlotzhalmä, Chlötzhalm [von Klotz] (Schweiz: Waldstätten); Schlegelhalm (Graubünden), Chlungeligras (Aargau), Bolleschmale (Thun), Pfliegelhalmä [schwäb., „Pfliegel“ = Dreschflegel] (Schweiz: Waldstätten); Chnollägras (Schweiz: St. Gallen); Knedelgras [Knödel = Kloss] (Niederösterreich); Dickkopp (Hannover: Alte Land); Kepflain [= Köpflein], Gottainherrnsch-Pölsterlain [= Gott des Herrn Polster] (Krain: Gottschee). Ebenso heisst das Gras nach den zottigen, büstenähnlichen Rispen: Zottelschmalä (Schweiz: Waldstätten), Zötteligras (Schweiz: Bern); Bärätapä [= Bärenatze, vgl. *Lycopodium clavatum* pag. 66] (Schweiz: Waldstätten); Bürsteligras (Schweiz: Thurgau); Schrippengras [„Schrubber“ = Scheuerbesen, vgl. schaben = kratzen, schaben und engl. to scrub = scheuern] (Anhalt: Dessau). Von einer entfernten Aehnlichkeit mit dem Roggen rühren wohl die Bezeichnungen her: Roghalm (Schweiz: St. Gallen), Chorähalm [von Korn] Schweiz: St. Gallen. Da das Gras zur Blütezeit ausgiebig „stiebt“, d. h. sehr viel Pollen entlässt, wird es in der Schweiz auch Stübergras (St. Gallen, Churfürstengebiet) genannt. Weil es angeblich „hart zu fressen ist“, heisst es Rossg ras, Rossschmalä, Rosshalm (Schweiz: St. Gallen); damit wäre vielleicht zu vergleichen: Gaislag ras [von Geis] (Schweiz: St. Gallen, Bern), Katzengras [vgl. auch das Folgende!] (Schweiz: Bern). Da es besonders diese Grasart sein soll, welche wetterlaunige Hunde und Katzen fressen, um Knochensplitter oder Haare durch Erbrechen aus dem Magen zu entfernen, wird das Knäuelgras mancherorts auch Hundsg ras (Niederösterreich, Salzburg, Tirol, nördl. Schweiz) oder Katzengras (Schweiz) genannt. Wohl wegen seines hohen Futterwertes heisst das Gras in St. Gallen (Schweiz): Schmärlhalm [Schmeer = Fett]. In den Waldstätten (Schweiz) hofft man bei reichlichem Blühen dieses Grases auf eine ergiebige Heuernte, daher dort auch Heuschmalä, Heuhalm genannt. In der Schweiz heisst es noch Hunggras [= Honiggras?] Schaffhausen, Thurgau, Fachs [vgl. unter *Nardus stricta*], Riesselle (Thurgau), in Tirol Stockgras. Wegen seines

¹⁾ Griech.: δάκτυλος (dáctylos) = Finger; die Rispenäste gleichen ausgespreizten Fingern.

häufigen Vorkommens in Hofstätten wird es in der Schweiz auch als Hofstattgras bezeichnet. Im Kanton Bern wird es im Unterschied zum eigentlichen Fromental (*Arrhenatherum elatius*, vgl. pag. 260) Alpen-Fromental genannt.

Ausdauernd, 10 bis 120 cm hoch, horstbildend, dicht rasenförmig, mehr oder weniger graugrün. Seitentriebe umscheidet. Ausläuferartig verlängerte Wurzelstockglieder fehlen durchaus. Stengel aufrecht oder am Grunde knickig aufsteigend. Blätter in der Knospelage gefaltet. Blattscheiden rückwärts meist rauh, die grundständigen braun gefärbt, sehr derb, lange erhalten bleibend, geschlossen. Spreite schmal oder bis fast 1 cm breit, rauh oder fast glatt, gekielt. Blatthäutchen länglich, bis 4 mm lang, spitz, meist zerschlitzt. Rispe einseitwendig, bis 18 cm lang, fast stets aufrecht. Aehrchen am Ende der dicken, steifen, meist einzeln stehenden Rispenästen geknäuel, 3- bis 4-blütig, seltener mehrblütig, an der Spitze nach einer Seite gekrümmt, länglich-eiförmig, ca. 7 mm lang, bleichgrün, oft violett überlaufen. Hüllspelzen derb, grün, kurz stachelspitzig; die untere 1- bis 3-nervig, die obere länger, 3- bis 5-nervig, am Kiel steifhaarig bewimpert. Deckspelzen wenigstens am Grunde undeutlich 3- bis 5-nervig, rückwärts rauh, am Kiel steifhaarig bewimpert, auf der Fläche öfters feinhaarig, gegen die Spitze zu scharf gekielt, stachelspitzig. Fruchtknoten kahl, verlängert. — V, VI, zuweilen nochmals im VIII.

Sehr verbreitet auf Wiesen, Fettmatten, auf Grasplätzen, an Rainen, Wegen, in lichten Wäldern, in Baumgärten, auf wüsten Plätzen, im Grünerlengebüsch, von der Ebene bis in die alpine Region, bis gegen 2320 m (Bernina); ausserdem oft angebaut.

Allgemeine Verbreitung: Europa (fehlt in der Arktis), gemässigt Asien, Nordafrika; in Amerika (wenigstens sicher in Uruguay und Brasilien), Australien und Neu-Seeland als Futtergras (Orchardgrass) eingeführt und vollständig eingebürgert.

Aendert ziemlich stark ab: var. *typica* Aschers. et Graebner. Scheiden und Hüllspelzen (ausser den Kielwimpeln) kahl. Rispe pyramidal, dicht geknäuel, deutlich gelappt. Aehrchen grün oder schwach violett überlaufen, seltener gelb-grün (f. *flavescens* Schröter).

var. *maritima* Haller. Aehnlich, jedoch Aehrchen und Rispenäste lebhaft violett gefärbt. — Seltener.

var. *pendula* Dumort (= var. *lobata* Drejer, = var. *nemorosa* Klett et Richter). Pflanze meist schlaffer. Rispe schlanker, locker, öfters überhängend. — An schattigen Stellen.

var. *abbreviata* Drejer. Pflanze 10 bis 30 cm hoch. Rispe sehr kurz, kurz zusammengezogen. Aehrchenknäuel fast ungestielt. — An trockenen und nährstoffarmen Orten.

var. *ciliata* Peterm. (= var. *hirta* Marsson). Blattscheiden und Hüllspelzen dicht rauhaarig.

var. *longearistata* Beck. Hüllspelzen mit kurzen Grannen. Deckspelzen in lange (fast halb so lang als die Spelzen) Grannen zugespitzt.

var. *pubescens* Op. Scheiden und Blätter kurzhaarig.

var. *pubiculis* Rohlena. Nicht nur die Scheiden und Blätter, sondern auch die Halme bis zur Spitze kurzhaarig. — In Böhmen (Prepychy bei Opočno) beobachtet.

var. *Reichenbächli* Hausm. Blätter graugrün. Blütenähre sehr verkürzt, sehr kompakt. Aehrchen lang bewimpert. — Dolomitform. Tirol.

var. *striata* O. Kuntze. Blattspreiten längsgestreift. — Zuweilen in Gärten kultiviert.

var. *fiava* Mortenses. Blätter und Aehrchen gelb.

Weitere buntblättrige Zierformen sind: f. *foliis aureo-variegatis* (Blätter breit-linealisch, gelblich gestreift), f. *foliis albo-variegatis* (Blätter breit-linealisch, reinweiss gestreift), f. *Sibthorpii aureo-lineata* Voss (Blätter sehr schmal und lang, gelbgestreift).

Ausserdem wurde in Tirol (an der Sukanertalbahn bei Persen und St. Cristoph) *D. glomerata* L. subsp. *Hispanica* Koch var. *Sibthorpii* Portenschlag adventiv beobachtet. Blätter starr, obere Blattscheiden aufgeblasen. Stengel dünn, binsenartig. Rispe klein, bis 25 mm lang, dicht kopfig. Aehrchen ziemlich gross, bis 10-blütig. Deckspelzen rauhaarig, mit deutlicher Stachelspitze.

l. *vivipara* Bruhin. Aehrchen in Laubtriebe auswachsend.

Das Knaulgras ist eines der wertvollsten Wiesengräser. Es ist ertragreich, nährstoffreich, ausdauernd, widerstandsfähig und liefert, wenn es im richtigen Stadium geschnitten wird (es muss zur Blütezeit oder noch besser kurz vorher geschnitten werden), ein gutes Futter. Beschattung erträgt es gut und kann daher auch in Baumgärten und Hofstätten gepflanzt werden. Häufig ist es vergesellschaftet mit *Arrhenatherum elatius*, *Poa trivialis*, *Festuca elatior*, *Trisetum flavescens* etc. Mit Ausnahme von ganz armen, losen Sand-

und Heideböden gedeiht es auf allen Böden; allerdings zeigt es besondere Vorliebe für einen düngerkräftigen Boden. Die Handelsart stammt meist aus der Dauphiné, aus Neu-Seeland (die Pflanze ist jetzt daselbst ein lästiges Unkraut) und Nordamerika.

267. *Dactylis Aschersoniána*¹⁾ Graebner (= *D. glomerata* L. var. *nemórosa* Klett et Richter, = var. *lobáta* Drejer, = var. *decalcáta* Döll, = var. *fláccida* Čel.) Ascherson's Knaulgras.

50 bis über 100 cm hoch, lebhaft hellgrün. Grundachse kriechend, bis 10 cm lange dünne Ausläufer treibend. Stengel schlank, schlaff. Blätter schlaff überhängend (an *Melica* erinnernd). Blattscheiden glatt. Spreite meist schmal (bis ca. 7 mm breit), bis über 30 cm lang. Blatthäutchen sehr verlängert, bis 5 mm lang, spitz, meist nicht zerschlitzt. Rispe schlank, verlängert, nicht geknäuel, bis 20 cm lang, überhängend, die einzelnen Teile fast ährenförmig. Rispenäste bis 10 cm lang, anliegend, nur zur Blütezeit abstehend. Aehrchen länglich, bis 8 mm lang, meist 6-blütig. Beide Hüllspelzen (die untere wenigstens im untern Teil) 3-nervig, kahl, durchsichtig häutig. Deckspelzen schmal, kahl, weisslich häutig, mit 3 stark vorspringenden, grünen und 2 undeutlicheren Nerven, auf dem Rücken rauh, begrannt. — V, VI.

Stellenweise auf buschigen, sonnigen Hügeln, in Laub- (besonders Buchen-) Wäldern, auf Waldwegen. In Deutschland anscheinend verbreitet im Mittelgebirge von Westfalen bis Schlesien; im norddeutschen Flachlande nur im östlichen Teile (westlich bis Nauen bei Spandau). Im südlichen Teile noch wenig beobachtet (kürzlich bei Regensburg und Ensisheim bei Colmar konstatiert). In Oesterreich anscheinend selten in Niederösterreich und Böhmen (bei Beraun, zwischen Rejkovice und Lachovice). In der Schweiz bis jetzt noch nicht nachgewiesen.

Steht durch Uebergangsformen mit der vorigen Art in Verbindung.

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa nördlich bis südlich Schweden, östlich bis westlich Russland, selten in Südeuropa (Fiume).

Diese Art erinnert in der Tracht an *Phalaris arundinacea*, wird auch leicht mit *D. glomerata* var. *pendula* verwechselt.

CIII. *Cynosúrus*²⁾ L. Kammgras.

Einjährige oder ausdauernde Gräser. Rispe ähren- oder köpfchenförmig, einseitwendig. Aehrchen von zweierlei Art: 1. blütentragende, 2- bis 3- (10- bis 5-) blütige und 2. blütenlose (kammförmige Hülle) mit begranneten oder zugespitzten Deckspelzen (Taf. 33, Fig. 5 a), in deren Achseln sich nur ausnahmsweise Blüten entwickeln. Spelzen der unfruchtbaren Aehrchen zweizeilig abstehend. Fruchtknoten kahl.

Zu dieser Gattung gehören nur 5 bis 6 Arten der gemässigten Zonen der alten Welt; nr. 269 ist in Amerika eingebürgert.

1. Ausdauerndes Wiesengras. Scheinähre lineal. Deckspelze mit kurzer Stachelspitze. *C. cristatus* nr. 268.

1*. Einjähriges, überwinterndes Ackerunkraut. Scheinähre eiförmig. Deckspelze lang begrannt. (Fig. 120 b). *C. echinatus* nr. 269.

268. *Cynosurus cristátus* L. (= *Phléum cristátum* Scop.). Gemeines Kammgras. Franz.: Crételle; engl.: Dog's Tail-Grass; ital.: Gramigna canaiuola; tschech.: Chánka. Taf. 33, Fig. 5.

Nach der kammförmig gestalteten Rispe heisst diese Art Kammgras. Ueber die Bezeichnung Wiesengras (Oldenburg) vgl. unter „Wier“ = *Zostera marina*, vgl. pag. 142. Da das Gras auf fettigen (= herdigen)

¹⁾ Nach Geheimrat Dr. med. et phil. Paul Ascherson (geb. 4. Juni 1834), Professor der Botanik an der Universität Berlin, hochverdient um die Erforschung der Flora von Europa und der Nilländer. Verfasser (mit Dr. Paul Gräbner) der Synopsis der mitteleuropäischen Flora.

²⁾ Griech. *κύων* (kýon) = Hund und *οὐρά* (urá) = Schwanz, nach der Gestalt der Rispe (besonders im nichtblühenden Zustande).

gen
ein
et
n's

ge
ica
cm
pe
ast
en
rn
nit
h,

n,
en
en
nd
ch
zt

h
ta

s-
d
3,
i-

9

3.
t.
9.

6.

.

-

)

a

r

a



Fig.

»

»

Wies

Go 1

gras,

dün

achs

d. h

schle

2 m

(bis

gest

vor

zeili

Spin

Aeh

spin

Spel

selb

lang

licht

bis

land

eines

erträ

zusar

zu,

bezei

caesp

hasti

reper

Schw

gege

lässt

mant

Stell

ihre

Tafel 34.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Poa compressa*. Habitus.
 „ 2. *Poa Sudetica*. Habitus.
 „ 3. *Poa annua*. Habitus.

Fig. 4. *Poa nemoralis*. Habitus.
 „ 5. *Poa pratensis*. Habitus.
 „ 6. *Poa trivialis*. Habitus.

Wiesen wächst, nennt man es in Bern (Schweiz) Herdgras. Nach der Farbe des Samens heisst es auch Goldspitze (Darmstadt). Weitere Bezeichnungen (mehr Büchernamen!) sind noch steifes oder gefiedertes Kammgras, buschiger Hundsschwanz, Wiesenkammgras. Die Stengel werden zuweilen zu Flechtarbeit verwendet.

Ausdauernd, 20 bis 60 cm, horstbildend. Triebe umscheidet, gelbgrün. Stengel dünn, glatt, straff, aus kurzer, ziemlich dicker, meist dunkel bis schwarz gefärbter Grundachse aufsteigend. Blätter gerippt, in der Knospelage anfangs gefaltet, später gerollt, d. h. mit den Rändern übereinandergreifend. Blattscheiden schmal bis weit hinauf geschlossen, glatt. Spreiten etwas rinnig vertieft, die der grundständigen Blätter meist kurz, bis 2 mm breit, oft borstenartig zusammengefaltet, die der stengelständigen Blätter meist breiter (bis 3 mm breit), oberseits an der Spitze oft rauh, unterwärts glatt. Blatthäutchen kurz, gestutzt, kaum 1 mm lang. Aehrenrispe linealisch, (2) 5 bis 10 cm lang, $\frac{1}{2}$ bis 1 cm breit, vor und nach der Blüte zusammengelappt. Achse hin- und hergebogen. Aehrchen zweizeilig, grün, ca. 3 mm lang, meist deutlich einseitwendig (durch nachträgliche Drehung der Spindel wird die Einseitwendigkeit häufig scheinbar aufgehoben). Jedes normale fruchtbare Aehrchen wird von einem unfruchtbaren, kammartigen begleitet, bei welchen an der Aehrchen- spindel dicht gedrängt bis 10 schmale, scharfgekielte und gewimperte, stachelspitzige, leere Spelzen sitzen. Fruchtbare Aehrchen 3- bis 4-blütig (Taf. 33, Fig. 5 b). Deckspelzen derselben mit einer die Länge der Deckspelze nicht erreichenden Granne. Frucht 2 bis 2,3 mm lang. — VI, VII zuweilen noch einmal im IX und X.

Sehr verbreitet auf trockenen Wiesen, Triften, auf Fettmatten, an Abhängen, auf lichtem, grasigem Waldboden, überall von der Ebene bis in die alpine Region, vereinzelt bis ca. 2000 m (im Wallis).

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt im nördlichsten Russland und in Skandinavien, sowie teilweise im Steppengebiet), Kaukasus, nördliches Kleinasien.

Aendert sehr wenig ab:

var. *ovatus* Aschers. et Graebner. Stengel kaum 10 cm hoch. Rispe ganz kurz, eiförmig bis kugelig.

f. *bracteatus* Schube. Dicht unter Rispe mit einem ziemlich langen, scheidelosen Tragblatte.

l. *viviparus* Willk. Aehrchen zu Laubsprossen auswachsend.

Dieses, durch die zierlich kammartig gelappte, einseitwendige Rispe leicht kenntliche Wiesengras ist eines der vorzüglichsten Futtergräser, das auf Wiesen und Weiden gern gesehen ist. Es ist düngerliebend und erträgt Jauchedüngung gut. In Holland, in Schleswig-Holstein und stellenweise in England schreibt man ihm zusammen mit dem englischen Raygras, dem Wiesenrispengras und dem Rotklee den hohen Wert der Weiden zu. Die unteren Weiden der Voralpen (z. T. auch der Buchenregion) können als eigentliche Kammgrasweiden bezeichnet werden, in welchen neben dem Kammgras vor allem noch *Agrostis alba* und *A. vulgaris*, *Deschampsia caespitosa* (an feuchten Stellen), *Anthoxanthum odoratum*, *Koeleria pyramidata*, *Festuca rubra*, *Leonodon hastilis*, *Plantago media*, *maior* und *lanceolata*, *Carum carvi*, *Achillea millefolium*. *Alchemilla*-Arten, *Trifolium repens*, *Alectorolophus minor* und *A. hirsutus*, *Euphrasia officinalis* und stellenweise der gelbe Enzian (z. B. im Schweizerjura) vertreten sind. Hier bildet das Kammgras vielfach den Hauptbestandteil des Rasens. Besonders gegen den Herbst kommt das Kammgras auf den Weiden zur Geltung, da das Vieh die Halme meist stehen lässt. Oft (besonders an fetten Stellen) dominieren in dem Kammgras stark der Rotschwengel und der Frauenmantel, welche zwei Pflanzen Nebentypen bilden können. Auf ganz trockenen Stellen tritt die Nardusweide an Stelle von *Cynosurus*. Nach oben geht die Kammgrashalde in die Milchkrautweide (*Leontodon*-Arten) und in ihre Nebentypen über. An der Uebergangszone ist *Plantago alpina* immer reichlich entwickelt.

269. *Cynosurus echinátus* L. (= *C. fértilis* De Lens, = *Chrysúrus echinátus* P. B., = *Ch. gigantéus* Ten., = *Phalóna echináta* Dum.). Stacheliges Kammgras. Ital.: Covetta, Ventolana. Fig. 120.

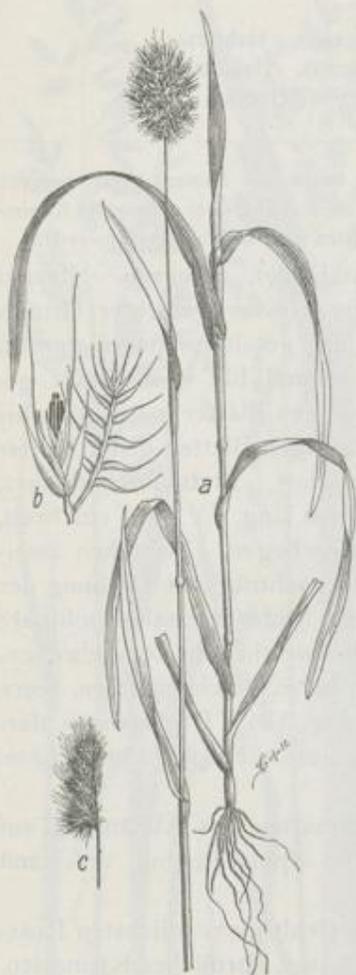


Fig. 120. *Cynosurus echinatus* L.
a Habitus ($\frac{1}{2}$). b Fruchtbares und unfruchtbares Aehrchen, c Aehrenrispe, (von der Seite).

und Salurn, bei Gola am Gardasee, in Ober- und Niederösterreich (1833 bei Steyr beobachtet, von dort aus sich weiter verbreitend, jetzt bei Waidhofen a. d. Ybbs, Seitenstetten und Krems konstatiert). In der Schweiz wild nur in den Kantonen Tessin und Wallis (am Griespass bis 2000 m); ausserdem selten auch verschleppt (bei Genf und mehrfach in den Kantonen Zürich und Zug).

Selten adventiv *Cynosurus elegans* Desf. aus dem Mittelmeergebiet (Hafen von Mannheim, 1889).

CIV. *Scleróchloa*¹⁾ P. B. Hartgras.

Die Gattung enthält nur 2 Arten im Mittelmeergebiet; ausser nr. 270 noch *S. procumbens* P. B.

¹⁾ Von griech. *σκληρός* (sklerós) = hart und *χλόα* (chlóa) = Gras, wegen der starren Rispe.

Einjährig überwinterndes, 20 bis 70 cm hohes, am Grunde büschelig verzweigtes Gras. Stengel oberwärts sehr dünn. Blattscheiden glatt oder rückwärts schwach rauh, an den obern Blättern öfters aufgeblasen. Blattspreite meist flach, bis 7 (10) mm breit, glatt oder meist beiderseits mehr oder weniger rauh. Blatthäutchen verlängert, bis 7 mm lang, spitz. Rispe kurz, eiförmig bis ein wenig länglich, dicht, oft pyramidal, 1 bis 5 cm lang und (ohne Grannen) 1 bis 2 cm breit, allseitig stachelig. Aehrchen (ohne Grannen!) bis 7 mm lang, später meist silberig schillernd. Nichtblühende Aehrchen kurz (nicht 1 mm lang) gestielt. Deckspelzen der unfruchtbaren Aehrchen lang begrannt (Fig. 120 b), linealisch, kürzer als die Grannen, allmählich in eine lange Granne übergehend, weisslich-gelb, mit der Granne ca. 8 mm lang. Deckspelzen der blütentragenden Aehrchen eiförmig, derb, bis 5 mm lang, mit einer ca. 1 cm langen Granne. Frucht 3,5 bis 4 mm lang. — V.

Selten auf trockenen, sandigen, oft buschigen Hügeln, auf Wegen, in Saat- und Getreidefeldern; wild nur im südlichen Teile. Wird vielfach durch Getreide- und Grassamen verschleppt, weshalb das ursprüngliche Verbreitungsgebiet schwer festzustellen ist. In Deutschland nirgends wild, aber vereinzelt eingeschleppt beobachtet, z. B. bei Bremen, Hamburg, um Berlin, bei Prenzlau, in Sachsen bei Zwickau, Ichenheim in Baden, um München, hie und da in Württemberg etc. In Oesterreich einheimisch nur in Steiermark (zerstreut in ganz Untersteiermark bis gegen Marburg), Tirol (wild wohl nur am westlichen Ufer des Gardasees), in Krain, Kroatien und Istrien; ausserdem hie und da verschleppt, z. B. in Tirol (an der Sukanertalbahn bei Pergine, 1854 am Etschdamme zwischen Kurtinig

270. *Sclerochloa dúra* (L.) P. B. (= *Cynosúrus dúrus* L., = *Póa dúra* Scop., = *Festúca dúra* Vill., = *Eléusine dúra* Lam., = *Sesléria dúra* Kunth). Gemeines Hartgras. Taf. 33, Fig. 6.

2 bis 20 cm hohes, einjähriges, graugrünes, niederliegendes, vom Grunde an büschelig verzweigtes Gras. Stengel dem Boden meistens angedrückt oder an der Spitze aufsteigend, glatt, meist bis zur Spitze beblättert. Blattscheiden am Grunde geschlossen. Spreite in der Knospenlage gefaltet, meist flach, bis 4 mm breit, seltener zusammengefaltet, nur am Rande rauh, kurz zugespitzt, meist kürzer als die Scheide. Blatthäutchen kurz, stumpf. Rispe (oberwärts eine eigentliche Aehre) mit sehr kurzen, dicken, steifen, einseitwendigen, zweizeiligen, untern Aesten, geknäuel zusammengezogen, vom obersten Halmblatte überragt, 1 bis 3 cm lang, mit starrer, zickzackiger Achse. Aehrchen mittelgross, 7 bis 10 mm lang, 3- bis 6-blütig, von der Seite zusammengedrückt, graugrün, alle auf sehr kurzen, dicken Stielen. Hüllspelzen stumpf, trockenhäutig berandet, die untere dreinervig, halb so lang als die obere länglich-lanzettliche, 7- bis 8- (9) nervige. Deckspelzen stumpf, länglich-lanzettlich, fünfnervig, dick, knorpelig, verhärtend, gekielt, bis 6 mm lang. Vorspelze an den Kielen oberwärts gewimpert. Lodicae etwas fleischig, oben gestutzt. Narben sehr verlängert, fast fadenförmig. Frucht linealisch-länglich. Nabelfleck braun, dreieckig. — V bis VII.

Selten auf festgetretenen, tonigen Wegen, auf trockenen Wiesen, auf Schuttplätzen; wild nur im Gebiet der Mittelmeer- und pannonischen Flora und deren Ausstrahlungen. In Deutschland einheimisch im südlichen und mittleren Gebiet auf den roten Tonen der Trias in der Ebene und im untern Berglande, nördlich bis Lothringen, dem Nahe- und Moseltal, Mittel- und Unterfranken, Kroppach in N. W.-Nassau, Thüringen (im N. W. fehlend), Blankenburg a. H., Magdeburg, Halle a. S., Dessau, Dresden; selten eingeschleppt (Rüdersdorf bei Berlin, Wandsbeker Dampfmaschine bei Hamburg). In Oesterreich im Gebiete der pannonischen Flora, auch in Böhmen (Norden) und Mähren (bis Olmütz); dagegen in den eigentlichen Alpen fehlend (auch nicht bei Rovereto in Tirol). In Steiermark nur auf dem Pettau Felde. In der Schweiz einzig im untern Wallis (zerstreut von Brançon bis Sierre).

CV. *Póa*¹⁾ L. Rispengras.

Einjährige oder ausdauernde, meist rasenbildende Gräser. Blattscheiden offen. Blätter in der Knospenlage gefaltet. Aehrchen (1) 2- bis 10- (15) blütig, von der Seite zusammengedrückt, in meist lockeren, seltener ährenförmigen Rispen; diese mit stielrunder Achse mit dreiseitigen, nur auf zwei Seiten Zweige tragenden Aesten. Hüllspelzen spitz oder zugespitzt. Deckspelzen unbegrannt, aussen unterwärts auf dem Kiele und den Randnerven fast immer zottig behaart (vgl. *Poa violacea*!). Blüten gegen den Grund meist krauswellig verwebt. Scheinfrucht länglich oder ellipsoidisch, stumpf dreikantig, entweder mit klebrigen, sog. verbindenden Zotten („*lana coniunctiva*“) besetzt, wodurch sich diese an vorbeistreichenden Tieren festheften können (zoochore Ausrüstung) oder mit steifen, abstehenden Haaren (anemochore Ausrüstung), welche die windfangende Oberfläche der Scheinfrüchte vergrössern helfen. Nabelfleck punktförmig (Taf. 21, Fig. 12), braun.

Die Gattung umfasst ca. 100 Arten, die durch alle gemässigten und kalten Länder — wenige auch in den Hochgebirgen der Tropen — verbreitet sind; einige sind Kosmopoliten. Mehrere Arten sind wichtige Futtergräser. Die grösste Art der Gattung, das Tussock-Gras (*Poa flabellata* Hook.) der Feuerlands- und Falklandsinseln, sowie der Kerguelen, bildet riesige bis 2 m hohe Rasen mit fächerförmig gestellten Blättern.

1. Deckspelzen auf dem Rücken kahl oder gegen den Grund undeutlich bewimpert (Fig. 121), nur schwach gekielt. Blätter graugrün, borstenförmig zusammengefaltet *P. violacea* nr. 271.

¹⁾ Griech. *πόα* (poa) = Gras, Kraut.

- 1*. Deckspelzen deutlich gekielt, auf dem Rücken mit zottigen Haaren besetzt oder wenn diese fehlen die Blattspreiten stets breit und flach 2.
2. Stengel und Blattscheiden flachgedrückt, zweikeilig (vgl. auch *Poa pratensis*!) 3.
- 2*. Stengel und Blattscheiden stielrund oder zusammengedrückt, aber dann niemals zweischneidig flach 5.
3. Wurzelstock mit langen Ausläufern. Blätter schmallineal. Rispe meist klein. Deckspelzen undeutlich fünfnervig (Fig. 131 a und b) *P. compressa* nr. 273.
- 3*. Horstbildend. Wurzelstock ohne oder nur mit kurzen Ausläufern. Blätter meist breitlineal. Rispe gross, meist über 10 cm lang. Deckspelzen deutlich fünfnervig 4.
4. Blattspreite der Laubsprosse plötzlich in eine breite, kapuzenförmige Spitze zusammengezogen. Deckspelzen kahl, am Grunde meist ohne Zotten (Fig. 131 g und h) *P. Chaixii* nr. 274.
- 4*. Blattspreite der Laubsprosse allmählich in eine lange Spitze verschmälert. Deckspelzen am Grunde mit spärlichen Zotten (Fig. 131 i und k) *P. hybrida* nr. 275.
5. Deckspelzen mit 5 starken Nerven, am Grunde mit Zotten, oberste Scheide länger als ihr Blatt 6.
- 5*. Deckspelzen undeutlich fünfnervig 7.
6. Blatthäutchen (wenigstens der obern Blätter) verlängert, spitz (Fig. 123 c). Rispe länglich oder länglich-pyramidal. Pflanze oberirdisch kriechend *Poa trivialis* nr. 276.
- 6*. Blatthäutchen kurz, gestutzt (Fig. 123 f), auch an den obern Blättern selten über 1 mm lang. Rispe meist pyramidal. Pflanze unterirdisch kriechend *Poa pratensis* nr. 277.
7. Stengel niederliegend. Untere Hüllspelze 1-, obere 3-nervig (Fig. 131 e und f). Deckspelze fast kahl (Fig. 131 d). Kurzes, das ganze Jahr hindurch blühendes Gras *P. annua* nr. 272.
- 7*. Beide Hüllspelzen dreinervig. Ausdauernde Arten 8.
8. Stengel am Grunde mit deutlich entwickelter Zwiebel (wird durch die schalenförmig verbreiterten und verdickten Blattscheiden gebildet). Alle Blatthäutchen verlängert, die obern spitz 9.
- 8*. Stengel am Grunde meist nicht deutlich zwiebelartig verdickt oder mit zerfasernen Scheiden. Blatthäutchen der grundständigen Blätter kurz, gestutzt, das der obersten etwas verlängert 10.
9. Pflanze niedrig, 0,5 bis 1 (2,5) dm hoch. Aehrchen 6- bis 10-blütig *P. concinna* nr. 278.
- 9*. Pflanze höher, 1 bis 3 (5) dm hoch. Aehrchen 4- bis 6- (15) blütig *P. bulbosa* nr. 279.
10. Hüllspelzen spitz, in eine scharfe Spitze verschmälert oder mit deutlicher, aufgesetzter, scharfer Stachelspitze 11.
- 10*. Hüllspelzen stumpf oder mit breiter Spitze, ohne eine über den Hautrand hinauslaufende Stachelspitze 12.
11. Blätter grasgrün, nicht deutlich berandet. Untere Rispenäste während der Blüte weit abstehend. Sehr oft vivipar. Gebirgspflanze *P. alpina* nr. 280.
- 11*. Blätter graugrün. Blätter mit breitem Knorpelrande. Rispe oft zusammengezogen. Untere Rispenäste aufrecht abstehend. Sandpflanze *P. Badensis* nr. 281.
12. Meist grasgrün. Alle Blatthäutchen länglich, spitz. Grundachse dicht- oder lockerrasenförmig, kurze (höchstens $\frac{1}{2}$ cm lange) Ausläufer treibend 13.
- 12*. Blatthäutchen an den untern Blättern meist kurz (vgl. aber nr. 288). Grundachse länger kriechend, meist über 10 cm lange Ausläufer treibend 15.
13. Rispe zusammengezogen. Aeste kahl oder ziemlich kahl, haar- oder fadenförmig 14.
- 13*. Rispe locker, ausgebreitet. Rispenäste rau, aufrecht bis fast rechtwinkelig abstehend. Oestliche Alpen. *Poa pumila* nr. 282.
14. Rispenäste fädlich, steif. Aehrchen eiförmig, meist dreiblütig (Fig. 127 b). Blattscheiden die Stengelknoten meist bedeckend. Hochgebirge, auf Urgestein *P. laxa* nr. 283.
- 14*. Rispenäste haardünn. Aehrchen länglich-eiförmig, meist 4- bis 6-blütig (Fig. 128 b). Stengelknoten frei, von den Blattscheiden nicht bedeckt. Kalkliebende Alpenpflanze *P. minor* nr. 284.
15. Grau- oder blaugrün. Oberste Scheide meist erheblich länger als ihr Blatt 16.
- 15*. Meist grasgrün. Oberste Scheide in der Regel kürzer als ihr Blatt 17.
16. Pflanze durch abwischbaren Reif lebhaft blaugrün. Rispe zuerst zusammengezogen. Untere Rispenäste mit 2 bis 4 grundständigen Zweigen. Alpenpflanze *P. caesia* nr. 285.
- 16*. Pflanze graugrün, nicht bereift. Rispe ausgebreitet. Untere Rispenäste mit 1 bis 2 grundständigen Zweigen. Kalkalpen *P. Cenisia* nr. 286.
17. Blatthäutchen kurz, gestutzt, oft fast fehlend (Fig. 131 l). Deckspelze ca. 3 bis 4 mm lang, spitz *P. nemoralis* nr. 287.
- 17*. Blatthäutchen länglich, spitz, über 1 mm lang (Fig. 131 n). Deckspelze 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm lang, mit gelber Spitze (Fig. 130 o) *P. palustris* nr. 288.

271. *Poa violácea* Bell. (= *Festúca pilósa* Hall. f., = *P. poaeformis* Host, = *Festúca Ráetica* Sut., = *Schoenodórus poaeformis* Roem. et Schult., = *Sch. violáceus* Link. Violetttes Rispengras. Fig. 121.

Ausdauernd (15) 20 bis 50 cm hoch, meist blaugrün, horstbildend. Stengel oberwärts meist vorwärts rauh, ziemlich starr aufrecht oder etwas knickig aufsteigend. Blattscheiden (wenigstens der obersten Blätter) oft sehr stark rauh. Spreite schmal, borstenartig zusammengefaltet, rauh. Blatthäutchen verlängert, bis 7 mm lang. Rispe 5 bis 12 cm lang, meist dicht zusammengezogen oder etwas locker. Rispenäste meist sehr stark rauh, mit meist 2 bis 6 (10 oder noch mehr) grundständigen Zweigen, aufrecht abstehend oder anliegend. Aehrchen ca. 7 mm lang, meist (Fig. 121b) 13- bis 4-(8) blütig, meist grünlich und violett überlaufen. Hüllspelzen 5 bis 6 mm lang, dreinervig. Deckspelzen ca. 4 mm lang, schwach gekielt, aus der kurz zweispitzigen Spitze mit einer kurzen, ca. 1 mm langen Granne, auf dem Rücken (oft auch an den Rändern) kurz borstlich bewimpert. Nerven undeutlich. Aehrchenachse namentlich unter den Blüten mit kurzen Borsten besetzt (an *Grappheporum* erinnernd!). — VII, VIII.

Hie und da in den Alpen auf Felsen, Schutt, auf Magerrasen, Weiden, von ca. 1500 bis 2300 m; fehlt auf Kalk. Fehlt in den Alpen von Bayern, Ober- und Niederösterreich vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Asturien, Zentral-Frankreich, Alpen (Seealpen bis Salzburg, Steiermark, Krain), Karpaten, Italien, Corsika, Sizilien, Balkan, Kleinasien.

Aendert wenig ab:

var. *flavescens* (Mert. et Koch) Aschers. et Graebner. Aehrchen bleichgelb. —

Hie und da.

var. *viridi-aurea* Dalla Torre et Sarnheim. Aehrchen grünlichgelb. — Tirol.

var. *Bréunia* Richter (= *Festúca Bréunia* Facch., = *F. Bréunia* Nyman).

Pflanze grösser, bis über 50 cm hoch. Blätter am Stengel flach oder zusammengerollt. Rispe mit halbquirlich gestellten, zahlreichen Aesten. Aehrchen 3- bis 8-blütig. — Tirol.

var. *Nebrodénsis* (Jan) Aschers. et Gräebner. Pflanze niedrig. Stengel dünn, schlaff, meist nicht über 1,5 dm hoch. Blätter fadenförmig. Rispe schmal, bis 8 cm lang. Rispenäste höchstens bis 4 Aehrchen tragend. Aehrchen klein, 2- oder höchstens 3-blütig. — Hie und da an trockenen Orten.

Diese Spezies nimmt unter den *Poa*-Arten systematisch eine Sonderstellung ein; sie bildet ein Zwischenglied zwischen den Gattungen *Poa* und *Festuca*. Durch die kaum gekielten Deckspelzen nähert sie sich wirklich den *Festuca*-Arten, während sie durch den punktförmigen Samennabel (bei *Festuca* strichförmig!) sofort als *Poa* charakterisiert wird.

272. *Poa ánnua* L. (= *P. trianguláris* Gilib.) Einjähriges Rispengras.

Franz.: Paturin ánnuel; engl.: Suffolk-grass; ital.: Gramigna delle vie. Taf. 34, Fig. 3.

In der nördlichen Schweiz heisst diese Art häufig Spitzgras, nach dem büschelartigen Wachstum Bütschli gras (Zürich), Büscheligras (Thurgau), in Niederösterreich, Steiermark etc., wegen des geringen Futterwertes Saugras. Da dieses Gras dem Boden sich anschmiegend weit umherwuchert, nennt man es im Aargau auch Sprättgras [von „spratt“ = flach ausgebreitet]. Nach seinem Vorkommen auf Grasplätzen und Ängern [niederdeutsch Brink] heisst es in Oldenburg und in Hannover Brinkgras. In St. Gallen (Schweiz) führt *Poa ánnua* die Bezeichnung Füdlähe (wohl wegen seiner Geringwertigkeit, [vgl. pag. 302 unten]), im Thurgau Riechsell, Riesselle (neben *Poa pratensis* und ähnlichen Gräsern).

2 bis 35 cm hoch, ein- bis zweijährig, seltener (wenigstens in der Ebene) auch ausdauernd grasgrün, am Grunde büschelig verzweigt. Wurzelstock faserig. Stengel aufrecht oder meist aus niederliegendem Grunde aufsteigend. Triebe an den Knoten oft wurzelnd und

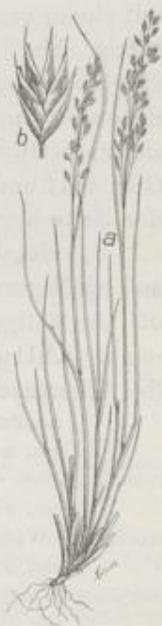


Fig. 121. *Poa violácea* Bell. a Habitus ($\frac{1}{4}$ nat. Grösse), b Aehrchen.

umscheidete Knospen bildend, die sofort auswachsen, durch Verwitterung der Scheiden bald frei werden und nach Bildung von neuen Seitentrieben über kurz oder lang wieder blühen. Blätter mit glatter, wenig zusammengedrückter Scheide und schmaler, 2 bis 5 mm breiter, glatter, an der Spitze etwas kapuzenförmig zusammengezogener, auch am Rande schwach rauher Spreite. Blatthäutchen der untern Blätter ganz kurz (bis 1 mm lang), der oberen länglich (bis 2 mm lang). Rispe locker pyramidal, einseitwendig, bis 8 cm lang, selten länger). Rispenäste wagrecht abstehend oder fast herabgeschlagen. Unterster Rispenast mit einem grundständigen Zweig, nach der Blüte herabgeschlagen. Aehrchen meist 4- bis 5-(7-) blütig, bis 3 mm lang, meist grün (var. *viridis* Lejeune et Courtois), seltener violett überlaufen (var. *picta* Beck). Untere Blüten zweigeschlechtlich, die obersten 1 bis 2 weiblich, die oberste auf einem höchstens $\frac{1}{2}$ ihrer Länge erreichenden Achsengliede (die Gipfelblüte öffnet sich zuerst!). Staubbeutel weisslich, 0,6 bis 0,8 mm lang. Hüllspelzen klein, untere 1-, obere 3-nervig (Fig. 131f und e). Deckspelzen breit hautrandig, $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm lang (Fig. 131 d). Frucht von der Seite her zusammengedrückt, mit schmaler Rückenfurche, 2 mm lang. — I bis XII.

Gesellig an Rainen, auf Grasplätzen, an Wegen, in Höfen, zwischen Strassenpflaster, auf oft begangenen Wiesen, auf wüstem und bebautem Boden, auf Aeckern und Gartenland, oft ein lästiges Unkraut; von der Ebene bis in die Alpen, bis ca. 2600 m.

Allgemeine Verbreitung: Fast über die ganze Erde, nördlich bis Lappland (im Himalaya bis 3800 m).

Ändert ab:

var. *aquatica* Aschers. Pflanze sehr zart und schlaff, an *Catabrosa aquatica* erinnernd, Stengel zuweilen stark verlängert. Rispe sehr locker. — Selten an sumpfigen Stellen, zuweilen im Wasser schwimmend.

var. *réptans* Haussknecht. Stengel verlängert, niederliegend, stark verzweigt, an den Knoten wurzelnd. Wahrscheinlich ausdauernd. — Selten auf feuchtem, begrastem Sandboden.

var. *pauciflora* Fiek. Stengel aufrecht, niedrig. Blätter sehr schmal. Rispe mit nur 1 bis 4 haardünnen, meist einährigen Aesten. Aehrchen 1- bis 3-blütig. — Gern auf Kieswegen.

var. *flavescens* Dalla Torre et Sarnheim nec Hausmann. Aehrchen schön gelb.

Diese Art besitzt keine Periodizität des Wachstums. Sie wächst oft mehrere Jahre hindurch ununterbrochen fort, blüht zu allen Zeiten und ist nicht ausgesprochen einjährig (über die Biologie vgl. Oesterr. botan. Zeitschrift LIV [1904] pag. 273). Die Stengel sind weich und haben einen süsslichen Geschmack. Sie werden deshalb von Kindern oft gekaut (daher auch der wendische Name „Mjodlicka“ = Honiggras). In der alpinen Region kommt ausser dem Typus häufig die folgende ausdauernde Nebenart (Uebergänge zwischen beiden sind vorhanden) vor:

subsp. *supina* (Schröd.) Rehb. Fig. 122. Pflanze in der Regel ausdauernd, meist kleiner und gedrungener als der Typus. Rispe schlaff. Aehrchen meist grösser (bis über 4 mm lang), dunkelviolet überlaufen, stumpfer und breiter als beim Typus (Fig. 122 b) — Sehr verbreitet auf Lagerstellen der Tiere, unter Felsen, auf überdüngten oder getretenen Stellen um die Alp- und Sennhütten, in Schneetälchen, an quelligen Stellen, hier zuweilen zusammen mit *Cerastium trigynum*, *Cerastium caespitosum* var. *fontanum*, *Epilobium anagallidifolium* und *E. alsinifolium*, *Carex Goodenowii* und *C. echinata*, *Eriophorum Scheuchzeri*, verschiedenen Laubmoosen (*Philonotis fontana-tomentella*, *Cratoneuron falcatum*, *Bryum Schleicheri*) etc. (z. B. Frauenalpe im Wettersteingebirge). — Sehr selten adventiv im Tiefland (z. B. auf der Mannheimer Schafweide beobachtet). Diese Form, die in der Umgebung von Sennhütten, auf Lagerplätzen des Viehes (zuweilen auch unter Felsen, wo Schafe nächtigen) in den Alpen sehr häufig schon von weitem sichtbare, pelzartige, hellgrüne Rasen bildet, wird trotz der saftigen, weichen Blätter vom Weidevieh verschmäht und zwar wohl deshalb, weil das Vieh überhaupt auf düngerreichen Stellen nicht gerne weidet. Sie ist in den Alpen bis 3176 m (Cima Tosa in der Brentagruppe in Tirol), in den Karpaten, Sudeten, im Böhmerwald und Erzgebirge, sowie in den Gebirgen von West- und Nordeuropa und Abyssinien verbreitet. — Auch von dieser Nebenart werden einige Formen unterschieden:

var. *minima* Hochst. Pflanze äusserst klein. — Höchste Alpen.

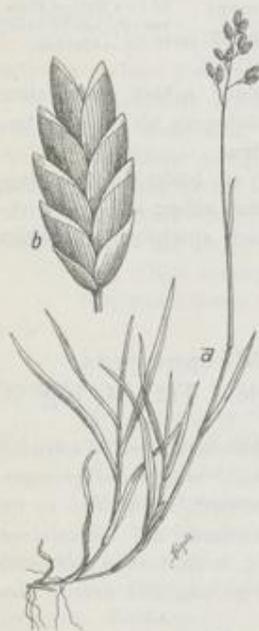


Fig. 122. *Poa annua* subsp. *supina* (Schröd.) Rehb. a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse) b Aehrchen.

- var. *racemosa* Schur. Rispe mit ganz kurzen Aesten. Aehrchen 5- bis 7-blütig.
 var. *rigidula* Schur. Blätter starr, blaugrün. Rispenäste verlängert. Aehrchen kleiner, 3-blütig.
 var. *flavescens* Ambrosi. Aehrchen gelblich.

273. *Poa compressa* L. Plattes Rispengras. Ital.: Ruba-lana. Taf. 34, Fig. 1.

Ausdauernd, graugrün, 20 bis 40 (80) cm hoch. Grundachse bis mehrere dm lange Ausläufer treibend. Laubsprosse gestreckt. Stengel zweischneidig zusammengedrückt, meist knickig aufsteigend, mit 3 bis 7, kahlen, graugrünen Blättern. Blattscheiden glatt, oberste Scheide länger als das Blatt. Blattspreite schmal (hie und da bis 5 mm breit), glatt oder oberwärts meist rau, allmählich zugespitzt. Blatthäutchen kurz, gestutzt. Rispe meist klein, oft ganz kurz, meist 3 bis 6 cm lang, meist schmal-länglich, abstehend oder zusammengezogen, ziemlich einseitswendig. Rispenäste rau, steif. Aehrchen meist ca. 4 mm lang, (1) 5- bis 8- (11) blütig (Fig. 131 a), trübgrün, braun oder violett, kurz gestielt. Hüllspelzen lanzettlich, spitz, am Kiele rau, oberwärts öfter gelblich bis bräunlich oder violett, die obere ca. 2,5 mm lang, die untere kürzer. Deckspelzen 2 bis 2½ mm lang, stumpf, un- deutlich fünfnervig, oben mit trockenhäutigem Rande (Fig. 131 b). Rückenhaare oft spärlich entwickelt oder ganz fehlend. — VI, VII.

Stellenweise gesellig auf trockenen sonnigen Abhängen, an Mauern, Weg-, und Strassenrändern, auf Felsen, steinigen Hügeln, von der Ebene bis ins Alpengebiet, bis ca. 1260 m; besonders auf Lehm- und Kalkboden.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt in der Arktis und stellenweise in Südeuropa), Kleinasien, Kaukasusländer, Nordamerika.

Ändert wenig ab:

var. *umbrósa* Beck. Rispe ausgebreitet, sehr gelockert. Rispenäste sehr dünn, untere oft wirtelig. Aehrchenstiele sichtbar. — Selten.

var. *murális* Aschers. et Graebner (= *P. murális* With.). Pflanze starr, klein. Blüten durch die Zotten zusammenhängenbleibend. — An trockenen Orten.

var. *arenósa* Schur. Pflanze lang kriechend. Stengel schlaff.

subsp. *Langiána* (Rehb.) Koch (= var. *diffúsa* Neilr., = *P. Langeána* Rehb.). Pflanze meist kräftiger. Stengel meist höher, 5 bis 8 dm hoch. Blattspreiten bis 5 mm breit. Blatthäutchen bis 3 mm lang. Rispe grösser, bis über 10 cm lang. Aehrchen 8- bis 11-blütig, an *Eragrostis* erinnernd. Deckspelzen rau, nicht zottig behaart. — Zerstreut.

var. *psammóphila* Beck. Rispe schmal-lineal, sehr verlängert. Aehrchen 1- bis 2-, höchstens die obere 3-blütig. — Auf sehr trockenen Sandheiden. — In Niederösterreich (auf dem Marchfelde beobachtet).

var. *polynóda* Aschers. et Graebner (= *P. polynóda* Parn.). Stengel sehr stark zusammengedrückt, starr, über der Erde 4 bis 7, kurze, meist nicht über 4 cm lange Blätter tragend, oft knickig hin- und hergebogen. Blattscheiden locker anliegend, oft etwas abstehend und dann meist weit geöffnet. Spreite ziemlich plötzlich in eine scharfe Spitze verschmälert. Rispe eng zusammengezogen, gelappt. Rispenäste etwas zweizeilig gestellt. — Sonnige Hügel, Abhänge. Oestliche Provinzen von Norddeutschland (Westpreussen, Posen, Schlesien), Mähren, Istrien.

274. *Poa Chaixii*¹⁾ Vill. (= *P. Sudética* Haenke, = *P. silvática* Vill., = *P. trinerváta* Lam. et DC., = *P. silvática* Vill., = *P. rúbens* Moench). Berg-Rispengras. Taf. 34, Fig. 2.

Ausdauernd, 50 bis 150 cm, dicht horstförmig, zuweilen mit deutlichen, kriechenden Ausläufern. Laubsprosse stark zweischneidig zusammengedrückt, gestaucht. Blattspreite sehr lang, plötzlich in eine kapuzenförmige, breite Spitze zusammengezogen, freudiggrün, breit (mindestens 5 mm). Scheiden der Stengelblätter rau. Blatthäutchen sehr kurz, ca.

¹⁾ Nach dem Abbé Dominique Chaix (geb. 1730, gest. 1799); lebte im Dép. Hautes-Alpes, wo er sich (ein seiner Familie entlaufener Bauernbursche) zu einem tüchtigen Arzte und Floristen entwickelte. Hatte sich bereits mit 16 Jahren verheiratet.

1 mm lang, stumpf. Rispe lang pyramidenförmig, locker, bis 25 cm lang. Rispenäste rauh, absteigend, die untersten meist zu 4 oder 5. Aehrchen kurz gestielt (Fig. 131 g), 4- bis 8-blütig, ziemlich gross (8 bis 9 mm lang), grün, seltener purpurn violett bis dunkelbräunlich überlaufen; oft auch der Stengel ebenso gefärbt (= var. *rúbens* Aschers. et Graebner). Hüllspelzen lanzettlich, obere 4 mm lang, untere kürzer und schmal-lanzettlich. Deckspelzen deutlich fünfnervig, am Grunde meist ohne Zotten, scharf zugespitzt, 3 bis 4 mm lang, an den Nerven rauhaarig bewimpert (Fig. 131 h). — V bis VII.

Stellenweise in humosen, lichten Bergwäldern, in Gebüsch, an feuchten Berglehnen, im Zwergwacholder- und Alpenrosengebüsch, seltener auf Alpenweiden oder auf humosen Alpenwiesen, bis 2400 m; meist auf kalkarmer Unterlage. In Deutschland besonders im Mittelgebirge; im nördlichen Flachland östlich der Elbe sehr zerstreut. Ebenso im Alpensystem östlich von Tirol selten. In Niederösterreich nirgends wild. Ausserdem selten auf angesäten Grasplätzen, z. B. in Norddeutschland, auf dem Donnersberg in der Pfalz, in Niederösterreich (Park von Rappoltenkirchen.)

Allgemeine Verbreitung: West- und Mitteleuropa, Skandinavien, Russland, Rumänien, Bulgarien, Gebirge von Kleinasien, Kaukasus.

Ändert nur wenig ab:

var. *láxa* Aschers. et Graebner (= var. *remóta* Fries, = *P. remóta* Hartm., = *P. quadripedális* Ehrh.). Rispe sehr locker ausgebreitet. Rispenäste dünn, stark verlängert, an der Spitze wenige, einander nicht sehr genäherte Aehrchen tragend. — Nicht selten, besonders auch auf angesäten Grasplätzen.

var. *flavéscens* Ausserd. Aehrchen schön gelb. — Tirol.

var. *virgínea* Aschers. et Graebner. Stengel ziemlich straff aufrecht. Blätter ziemlich allmählich zugespitzt. Rispenäste kurz, zahlreich, mitunter dunkelgefärbte Aehrchen tragend, wenigstens die grundständigen Zweige vom Grunde an mit Aehrchen besetzt. — Südliche Alpen (Wallis), Karpaten.

275. *Poa híbrida* Gaud. (= *P. Jurána* Genty, = *P. Sudética* Haenke var. *hýbrida* Griseb. et *acutifólia* Neilr. = *Festúca montána* Sternb. et Hoppe). Bastard-Rispengras.

Hat mit der vorigen Art grosse habituelle Aehnlichkeit. Blattscheiden aber glatt, nicht rauh, gekielt. Blattspreite gewöhnlich schmaler (nur bis 5 mm breit), oberseits meist rauh, allmählich in eine lange Spitze verschmälert. Rispe bis fast 20 cm lang, meist etwas überhängend und dadurch öfter etwas einseitwendig erscheinend. Deckspelzen am Grunde mit sehr dünnen Zotten (Fig. 131 i und k), am Rücken und am Rande oft mit ganz kurzen, kaum sichtbaren, mitunter etwas silberig glänzenden Haaren oder fast kahl, meist 5 mm lang. — VII, VIII.

In feuchten Berg- und Alpenwäldern, in den Tälern des Alpensystems (inkl. Jura) auf schattigen Bergwiesen, in Legföhren- und seltener in Grünerlenbeständen, von ca. 1000 bis 2200 m; kalkliebend.

Allgemeine Verbreitung: Alpen (von der Dauphiné bis Niederösterreich, Krain und Kroatien), Jura, Siebenbürgen, Balkan, Gebirge von Nordost Kleinasien, Kaukasus.

276. *Poa triviális* L. (= *P. dúbia* Leers, = *P. praténsis* All., = *P. scábra* Ehrh.). Gemeines Rispengras. Franz.: Paturin commun; engl.: Rough meadow Grass; ital.: Spannochina, sciamonica. Taf. 34, Fig. 6.

Ausdauernd, 50 bis 90 (selten noch höher) cm hoch, oberirdische, niederliegende Triebe bildend, die sich bewurzeln und verzweigen. Stengel meist knickig aufsteigend, stielrund, bis fast zur Spitze gleichmässig beblättert, unter der Rispe meist rauh. Blattscheiden gekielt, meist rückwärts rauh. Spreite etwas schmal, flach, meist nicht über 4 mm breit, zugespitzt, meist stark rauh, schlaff, grasgrün. Blatthäutchen (wenigstens der oberen

Blätter) stark verlängert, gewöhnlich spitz, bis 5 mm lang (Fig. 123 c). Rispe bis fast 20 cm lang, meist zusammengezogen. Aeste rau, schief abstehend. Aehrchen ca. 4 mm lang, meist etwas genähert, (2) 3- bis 4-blütig, meist grün, oft bräunlich oder violett überlaufen (Fig. 123 a). Hüllspelzen sehr ungleich, 2 und 3 mm lang, die obere viel breiter, eiförmig spitz. Deckspelzen länglich-lanzettlich, zarthäutig, scharf gekielt und zugespitzt, 2 bis 2½ mm lang, am Grunde mit dichten Zotten, an den Rand- und Rückennerven mit ziemlich deutlichen, kurzen, silberglänzenden Haaren. Blüten durch die Zotten zusammenhängend. Frucht ellipsoidisch, am Rücken schwach furchig, 1,5 mm lang. — V bis VII.

Sehr verbreitet auf fruchtbaren, feuchten Wiesen und Grasplätzen, an Waldrändern, in Baumgärten, in Gebüsch, in Gärten, in Klee- und Luzernefeldern, an Weg- und Grabenrändern, überall von der Ebene bis zur Grenze der Kulturen, in den Alpen vereinzelt bis 2200 m.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

Aendert folgendermassen ab:

var. *vulgáris* Rchb. Rispe zusammengezogen, mit mässig langen Aesten. Aehrchen grün. — Sehr verbreitet. Die häufigste Form.

var. *effúsa* Aschers. et Graebner. Rispe locker ausgebreitet, mit verlängerten bis wagrecht abstehenden Aesten. Aehrchen grünlich. Erinnert an *Poa Chaixii* var. *effusa*. — Selten in Gebüsch und Wäldern.

subvar. *semineútra* Richter (= *P. semineútra* Trin., = *Aira semineútra* Waldst. et Kit., = *Phálaris semineútra* Roem. et Schult.). Spelzen spitz. Aehrchen zweiblütig, die obere fehlschlagend. — Selten.

var. *palléscens* Stebler et Volkart. Aehrchen gelblich-grün. Scheiden oft ganz glatt. Pflanze meist zarter und schlaffer. — Selten.

var. *auráta* Murr. Aehrchen goldgelb. — Sehr selten, z. B. bei Innsbruck beobachtet.

var. *strícta* Döll. Scheiden und oft auch die Aehrchen violett überlaufen. Pflanze schwächtiger. — Selten.

var. *multiflóra* Rchb. Grundachse bis mehrere cm lange Ausläufer treibend. Pflanze meist kräftig, mit rauhem Stengel und rauhen Scheiden. Rispenäste relativ kurz, die untersten mit bis 8 (12) grundständigen Zweigen, von denen einige bis fast zum Grunde mit Aehrchen besetzt sind. Aehrchen zahlreich, einander genähert, grügefärbt. — Selten in Schlesien (Neisse) und in Niederösterreich beobachtet.

var. *subalpína* Beck. Spreite des obersten Halmblattes sehr kurz, die Rispe nicht erreichend. Spelzen ± violett überlaufen.

Das gemeine Rispengras findet sich mit Vorliebe in etwas feuchten Wiesen, besonders häufig in Wiesen von *Trisetum flavescens* oder *Agrostis vulgaris*. Auf gedüngten Wiesen kommt es sehr häufig mit dem Knaulgras zusammen vor oder ersetzt *Arrhenatherum elatius*. Seine Hauptrolle spielt das gemeine Rispengras zwar auf solchen Wiesen, welche durch natürliche Berasung aus Luzerne- und Esparsetteäckern entstanden sind, sowie auf lückenhaften Kunstwiesen und auf kultivierten Mooren (hier besonders da, wo die Narbe durch natürliche Berasung auf abgetorfem Land entstand).

277. *Poa praténsis* L. (= *P. glábra* Poll., = *P. angustifólia* Poll.). Wiesen-Rispengras. Franz.: Paturin des prés; ital.: Gramigna dei prati; engl.: Birdgrass; tschech.: Lipnice. Taf. 34, Fig. 5.

Diese Art heisst (ebenso wie *Poa trivialis*) in Ostfriesland Merrel, Merrelgras. Diese Bezeichnung dürfte sich wohl aus dem Slavischen ableiten, vgl. die Bezeichnungen Meddel, Merdel für *Agrostis spica* venti pag. 219. Den Namen Schätzligras (Schweiz: Aargau) verdankt die Pflanze der Anwendung als Liebesorakel. Spielende Kinder ziehen nämlich den obersten Stengelteil des Rispengrases vorsichtig aus der Blattscheide, kehren ihn dann um, sodass die Rispe nach abwärts steht und drücken den Saft des Halmes von unten herauf. Der hierauf ausquellende Tropfen zeigt die Richtung an, in der der zukünftige Schatz wohnt. Zum Unterschied zu nr. 273, welche



Fig. 123. *Poa trivialis* L. a Aehrchen, b Deckspelze, c Blattscheide, *Poa pratensis* L. d Aehrchen, e Deckspelze, f Blattscheide.

Art 3-blütig ist, wurde es auch als „5-blütiges Rispengras“ bezeichnet (ungenau: das Aehrchen ist 3- bis 5-blütig). Ausserdem heisst es auch Spaltgras, feiner Dickkopf (Hamburg), in Nordamerika „Blaugras“ (Bluegrass) oder Kentucky-Blaugras.

Ausdauernd, 13 bis 90 (120) cm hoch, unterirdisch kriechend, mit umscheideten Trieben und durchbrechenden, unterirdischen, weiten Kriechtrieben, meist grasgrün. Stengel glatt, aufrecht, stielrund oder etwas zusammengedrückt zweischneidig, im oberen Teil blattlos. Blattscheiden kahl oder behaart, glatt, an den Seitentrieben vollständig geschlossen, auf der vordern, dem Mittelnerven gegenüberliegenden Seite eine tiefe Einfaltung zeigend. Spreite kurz zugespitzt, steif, glatt, oft etwas graugrün, meist nicht über 4 mm breit, oberseits am Rande und öfter unterseits am Mittelnerven rau. Spreite des obersten Halmblattes meist mehrmals kürzer als seine Scheide. Blatthäutchen kurz, gestutzt (Fig. 123 f) oder abgerundet, meist ca. 1 mm (höchstens 2 mm) lang. Rispe vor der Blüte zusammengedogen, während derselben ausgebreitet, blaugrün, sehr oft violett oder bräunlich überlaufen (in den Alpen oft ganz schwärzlich), im allgemeinen kleiner und dichter zusammengedogen als bei nr. 276. Rispenäste rau, die unteren meist mit 4 grundständigen (seltener nur 2) Zweigen. Aehrchen 3- bis 5- (13) blütig, meist eiförmig (Fig. 123 d), 4 bis 6 mm lang, grün, häufig violett überlaufen. Hüllspelzen fast gleich (ca. 3 bis 4 mm) lang. Deckspelzen derbhäutig, stumpfer, $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm lang, am Grunde mit ziemlich langen Zotten, auf dem Rücken und an den Randnerven meist bis zur Mitte dicht kurzhaarig (Fig. 123 e). Blüten durch die Zotten zusammenhängend (dies ist bei der etwas ähnlichen *Poa annua* nicht der Fall; ein losgelöstes Spelzenpaar fällt zu Boden!). Frucht spindelförmig, 1,3 bis 2 mm lang. — V, VI, vereinzelt bis zum Herbst.

Sehr verbreitet auf trockenen, gedüngten und ungedüngten Wiesen mit lockerem Boden, an sonnigen Rainen, an Waldrändern, auf Mauern, Felsblöcken, an Hecken, auf Brachäckern, an Strassenrändern, seltener auf kultivierten Moorböden, auf der Alpenweide (besonders auf Lägern und Geilstellen), überall von der Ebene bis in die alpine Region bis ca. 2300 m (Platzerberg bei Gossensass in Tirol, Albulapass).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (nördlich bis Spitzbergen und Nowaja-Semlja; im Süden nur auf den Gebirgen), Nordasien, Kaukasus, Nordamerika, Magellanstrasse, auf den Maluinen, Marokko, Algier, Australien.

Ist sehr vielgestaltig; ändert stark ab: var. *vulgáris* Gaud. Pflanze mittelgross, 60 bis 80 cm hoch. Blätter meist rau. Spreiten flach breit. Stengel stielrund. Aehrchen 3- bis 5-blütig, eiförmig, grün. — Sehr verbreitet auf Wiesen. Hieher auch die subvar. *gláucia* (Lej. et Court). Pflanze graugrün.

var. *ánceps* Gaud. Ähnlich, aber der Stengel zweischneidig zusammengedrückt.

var. *pubéscens* Lejeune (var. *pilifera* Beck). Scheiden der untern Blätter und Spreite der untern Stengelblätter dicht kurzhaarig, fast filzig.

var. *eragrostifórmis* (Schur) Aschers. et Graebner. Blätter breit, mitunter fast glatt, hellgrün. Rispe gross, grün, an der Spitze oft etwas violett überlaufen, etwas nickend. Aehrchen 5- (bis 13-) blütig. — Auf fruchtbaren Wiesen, auf gedüngtem Land.

var. *flavéscens* Aschers. et Graebner. Aehrchen gelblichweiss. Blätter meist schmaler und kürzer.

var. *Lejeúni* Richter. Blätter meist ziemlich schmal, zuweilen etwas zusammengefaltet. Aehrchen lebhaft dunkelviolett oder dunkelblau gefärbt. — Nicht selten in der Ebene.

var. *alpína* Schur. Pflanze klein, kaum 10 cm hoch. Blätter flach. Rispe kurz, etwas zusammengedogen. Aehrchen 5- bis 7-blütig. Spelzen am Rücken grün, am Rande lebhaft schwarzblau. — Alpen, Karpaten.

var. *alpéstris* Andersson. Pflanze graugrün. Grundachse langkriechend, an der Ursprungsstelle der blühenden Stengel ziemlich dichte, kleinere Rasen bildend. Blätter schmal-linealisch, meist nicht über 2 mm breit. Rispe ziemlich klein, etwas zusammengedogen, meist etwas einseitwendig. Spelzen grün, meist mit braunem, breitem Hautsaume. — Zerstreut in den Alpen und Voralpen.

var. *praesígnis* Domin. Stengel fast 10 dm hoch, steif. Grundblätter verlängert, schlaff, meist borstlich zusammengefaltet oder flach (weniger als 2 mm breit). Stengelblätter meist flach. Rispe über 10 cm lang. Rispenäste zart, verlängert, abstehend, geschlängelt. Aehrchen grün, etwas nickend, meist 7-, seltener 5-blütig. — Böhmen (Aussiger Mittelgebirge).

var. *Mazóvica* Aschers. et Graebner (= var. *glauca* Sanio). Aehnlich der var. *alpestris* aber (besonders in der Rispe) sehr stark graugrün. Aehrchen nur 3- bis 5-blütig. — Selten (Ostpreussen: Baranner Forst b. Lyck).

var. *angustifolia* (L.) Sm. (= *P. angustifolia* L.). Pflanze meist über 30 cm hoch. Blätter der Laubsprosse borstlich zusammengefaltet, 1 bis 2 mm breit. Stengelblätter flach, 1 bis 4 mm breit, oder auch diese borstenförmig gefaltet und dann Pflanze grasgrün. Spreiten lang. Aehrchen grün oder selten hellgelblichweiss (subvar. *straminea* Rother). — Nicht selten auf kahlem Boden, auf Kies, Geröll, auf Mauern, an Rainen.

var. *setacea* (Hoffm.) Döll (= *P. filifolia* Schur). Pflanze meist grasgrün. Blätter verlängert, auch die Stengelblätter borstlich zusammengefaltet. Rispe ausgebreitet. Rispenäste meist geschlängelt. — Nicht selten an trockenen Orten.

var. *strigosa* (Hoffm.) Gaud. Graugrün. Stengel höchstens bis zur Mitte beblättert. Spreiten kurz. Stengelblätter ebenfalls borstlich zusammengefaltet. Rispe zusammengezogen, schmal, öfter nur mit 1 grundständigen Zweige. Rispenäste kurz. Aehrchen 2- bis 3-blütig, meist bräunlich. — Im Süden.

var. *hirtula* Aschers. et Graebner. Blätter entweder ganz oder wenigstens auf der Oberseite behaart, wenigstens die grundständigen borstlich zusammengefaltet. Rispe starr. Aehrchen meist violett überlaufen. — Selten auf trockenem, kalkhaltigem Boden.

var. *latifolia* Weihe. Hellgrün. Pflanze ca. 30 cm hoch. Blätter breiter (bis 5 mm), an der Spitze kappenförmig zusammengezogen. Aehrchen 5-blütig. — Nicht selten auf fruchtbaren Wiesen.

var. *subcaerulea* Aschers. et Graebner. Pflanze blaugrün, niedrig, meist nur bis 10 cm hoch. Blätter oberseits lebhaft blaugrün, unterseits grün, bis 5 mm breit. Aehrchen blaugrün, 3- bis 5-blütig. — Zerstreut in schattigen, trockenen Wäldern.

var. *heterophylla* (Scheele) Aschers. et Graebner. Stengel zusammengedrückt. Untere Blätter rau, obere glatt, das oberste wenig kürzer als die Scheide, breit (bis 5 mm). Rispenäste ohne oder nur mit einem grundständigen Zweige. Zotten an den Deckspelzen kurz. Blüten daher wenig zusammenhängend. — Selten bei Hannover beobachtet.

var. *costata* Hartm. (*P. costata* Schum.). Blaugrün, meist niedrig, an *Poa annua* erinnernd. Grundachse kurz. Scheiden seitlich zusammengedrückt, scharf gekielt. Spreiten kurz (oberwärts ganz oder fast fehlend), starr, oft rückwärts gekrümmt, an der Spitze kappenförmig zusammengezogen, oberwärts spärlich behaart, bis 5 mm breit. Rispenäste rau, die unteren ohne oder mit nur einem grundständigen Zweige. Aehrchen 3-blütig, meist dunkelviolet überlaufen. — Auf feuchtem Dünensand, an Strandseen der Ostseeküste.

Im allgemeinen lassen sich die zahlreichen Abänderungen dieser sehr polymorphen Art nach der Breite der grundständigen Blätter in zwei Gruppen bringen (Uebergänge zwar vorhanden), in eine breitblättrige, hygrophile, mit meist offenen und in eine schmalblättrige, xerophile, mit meist borstlich zusammengefalteten Wurzelblättern. Die erste tritt mehr an feuchteren Stellen und auf kräftigem Boden, die letztere mehr auf trockenen, sonnigen Standorten und auf magerem Boden auf. Die letztere zeigt auch verschiedene xerophile Merkmale (z. B. sind die Spaltöffnungen unter das Niveau der Oberhaut versenkt). In der Kultur bleibt die Breite der Blätter dieser beiden Gruppen konstant.

Dieses Gras ist eines unserer besten Futtergräser. Es tritt in verschiedenen Wiesentypen als Begleitpflanze auf, z. B. in der schmalblättrigen Form in der Burstwiese (*Bromus erectus*), im Bergseggenrasen (*Carex montana*), in der Blaugrashalde, im Horstseggenrasen der Alpen (*Carex sempervirens*), in der Fromentalwiese (*Arrhenatherum*), in der Straussgras-, Goldhafer-, Romeyenwiese (*Poa alpina*) und Mutternwiese (*Ligusticum mutellina*). Es erträgt einen sehr hohen Grad von Trockenheit; ebenso ist es gegen Kälte und längere Schneebedeckung sehr unempfindlich. Für Düngung mit stickstoffreichem Dünger ist es sehr empfänglich. Die Ernte findet am zweckmässigsten zur Blütezeit statt. Der Same behält seine Keimfähigkeit sehr lange bei, keimt aber von Jahr zu Jahr langsamer.

278. *Poa concinna*¹⁾ Gaud. (= *P. Molinérii* Lam. et DC.).

Niedliches Rispengras. Fig. 124.

Ausdauernd, 5 bis 10 (25) cm hoch, horstbildend. Stengel am Grunde mit deutlicher Zwiebel (diese verschwindet bei der Kultur). Blätter der Laubsprosse mit sehr feinen, fadenförmigen, zur Blütezeit

¹⁾ Lat. *concinna* = hübsch, zierlich.

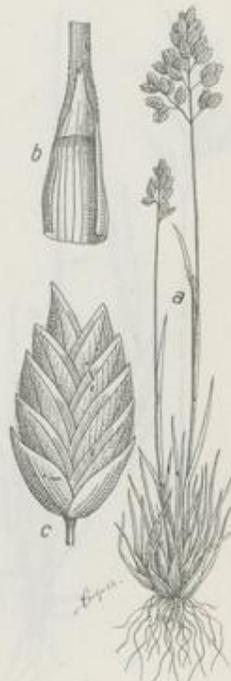


Fig. 124. *Poa concinna* Gaud. a Habitus (natürl. Grösse). b Blatthäutchen. c Aehrchen.

schon verdorrten Spreiten. Grundständige Blätter fast stets dünn borstenförmig zusammengefaltet. Stengelblätter breiter, mit langem Blatthäutchen (Fig. 124b). Rispe eiförmig bis länglich, bis 3,5 cm lang, mit verkürzten Aesten. Aehrchen deshalb geknäuel, breit-eiförmig, spitz, meist 6 mm lang, 6- bis 10-blütig, grünlich oder bräunlich violett überlaufen (Fig. 124c). Deckspelzen lanzettlich, mit den Blüten (meist ähnlich wie bei *Briza media*) fast senkrecht zur Aehrchenachse gestellt, violett gescheckt, $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm lang, spitz, an den Rand- und Rückennerven bis über die Mitte behaart. Blüten nicht durch die Zotten verbunden. — IV, V.

Selten auf trockenen, sandigen Hügeln. In Deutschland gänzlich fehlend. In Oesterreich nur in Krain und Istrien. In der Schweiz einzig im Wallis von Martigny bis Zermatt und Brig, von 400 bis 2500 m (Riffel).

Allgemeine Verbreitung: Südliches Alpengebiet (Wallis, Piemont), Istrien, Dalmatien, Balkan.

Ändert wenig ab:

var. *Carniõlica* Rehb. (= *P. Carniõlica* Hladnik et Graf.). Pflanze bis 2,5 cm hoch. Stengel schlank, oberwärts ganz unbeblättert. Rispenäste aufrecht abstehend.

279. *Poa bulbõsa* L. Knolliges Rispengras. Ital.: Fienarola scalogna. Fig. 125.

Ausdauernd, meist etwas graugrün, 10 bis 30 (50) cm hoch. Stengel meist ziemlich straff aufrecht, seltener aufsteigend, am Grunde zwiebelig verdickt, unter der Rispe weit hinab unbeblättert. Blattscheiden glatt. Spreite schmal, meist borstlich zusammengefaltet, am Stengel oft flach, glatt, nur am Rande oder auch oberseits rauh zugespitzt, zur Blütezeit meist noch nicht verwelkt. Rispe locker, bis 8 cm lang, vor und nach der Blüte zusammengesogen. Rispenäste rau, während der Blütezeit schief aufrecht abstehend, oft geschlängelt. Aehrchen ca. 6 mm lang, länglich eiförmig, 4- bis 6- (15) blütig, grün oder violett überlaufen, meist in Laubknospen (f. *vivipara* Koeler, = *P. crispata* Thuill., = *P. prolifera* Schmidt) auswachsend (Fig. 125 a und b). Hüllspelzen bis 4 mm lang, ziemlich breit, am Kiel rau. Blüten an den normalen Aehrchen durch die Zotten der lanzettlichen, spitzen, nicht aufrechtstehenden Deckspelzen miteinander verbunden). Deckspelzen unter der häutigen Spitze mit einem Purpurfleck, selten ganz grün (f. *viridula* Beck). Randnerven bis weit hinauf behaart. — IV, V bis VII.



Fig. 125. *Poa bulbõsa* L. f. *vivipara* Koeler. a, a₁ Habitus. b Vivipares Aehrchen.

Stellenweise auf trockenen, sonnigen Magermatten, auf Mauern, an Weg- und Ackerrändern, Hügeln, in trockenen Wäldern, auf trockenen Wiesen (besonders in südlicheren Gegenden im Rasen von *Festuca Vallesiaca*). In Deutschland im nordwestlichen Gebiet sehr selten (fehlt in Westfalen gänzlich, im nordwestdeutschen Flachlande nur eingeführt, in Ost- und Westpreussen und Posen selten). In den südlichen Alpen vereinzelt bis 2130 m (Findelen im Wallis).

Ausser der viviparen Form erscheinen als Seltenheit:

var. *adulterina* Aschers. et Graebner. Stengel sehr dünn, aufrecht, bis 20 cm hoch. Blätter meist ganz schmal, flach, das oberste mit der Scheide den Stengel ganz oder fast bis zur Rispe einschliessend, Rispe schmal. Aehrchen klein, kaum 4 mm lang. — Selten in Wäldern.

var. *pseudoconcinna* Aschers. et Graebner. Pflanze meist klein, bis 15 cm hoch, meist deutlich graugrün. Stengel meist bis an die Rispe von den (die obersten etwas aufgeblasen) Scheiden umschlossen. Spreite ganz dünn, fädlich-borstig.

n-
is
t-
r-
ca
g,
h

n
y

a,

k,

5.

h
it
t,
-
i-
f-
y-
n,
=
n
n
-
r
a

n,
f
n
r
e
n

s
n
o,

n
n
5.



Fig.
 ”
 ”
 ”
 ”

Aehr
 reich
 bei J
 Valle
 die g

den
 beden
 Schw
 wird,
 selbe
 auch
 Schlu
 Gras
 Rispe
 s. d.)
 (Sch
 (St. C
 sich

Gr
 auch
 knic
 Sch
 Blat
 Ris
 bis
 nach
 sehr
 Fig
 sehr
 scha
 Hal
 letz
 Sch
 zusa

hum
 Sch

Tafel 35.

Erklärung der Figuren.

- | | |
|---|---|
| Fig. 1. <i>Poa alpina</i> var. <i>seminifera</i> . Habitus. | Fig. 2a. Deckspelze. |
| „ 1a. Aehrchen. | „ 3. <i>Atropis distans</i> . Habitus. |
| „ 1b. <i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i> . Habitus. | „ 3a. Deckspelze. |
| „ 1c. Vivipares Aehrchen. | „ 4. <i>Vulpia myurus</i> . Habitus. |
| „ 2. <i>Glyceria fluitans</i> . Habitus. | „ 5. <i>Festuca thalassica</i> . Habitus. |

Aehrchen klein, 4 mm lang, gewöhnlich 3- bis 4-blütig, meist grün, violett und weiss gescheckt oder Aehrchen reichblütig und lebhaft rötlich (subvar. *colorata* Hackel). — Selten, bisher nur in Mähren (Brünn, Kalkfelsen bei Julienberg). — In den Südalpen bildet diese Art zuweilen kleinere Bestände oder sie erscheint in dem *Festuca Vallesiaca*-Typus. An der obern Grenze trifft sie mit *P. alpina* (nr. 280) zusammen; letztere sucht dann immer die gedüngten Stellen auf.

280. *Poa alpina* L. (= *P. divaricata* Vill.). Alpen-Rispengras, Romeye.
 Franz.: Paturin des Alpes. Tafel 35, Fig. 1.

Da diese Art auf den Alpenweiden oft einen wesentlichen Bestandteil des Heues bildet, heisst sie in den Waldstätten (Schweiz) Heuschmäle, Hälmgras, Wildgras. Wegen des Vorkommens in oft ziemlich bedeutenden Höhen Gämischgras [= Gamsgras]; in Salzburg und in Osttirol Kühschmelchen. In der Schweiz heisst man das fette Gras, das um die Hütten der „Vorsässe“ [niedrig gelegene Almen], wo gedüngt wird, wächst und Ende August gemäht wird, Fatsch [masc.] (in Graubünden: Fätsch). Den Hauptbestandteil desselben bilden *Poa annua* und *Poa alpina*. Der Name Fatsch ist wohl verwandt mit „Fachs“ = *Nardus stricta* (vgl. auch unter *Stipa pennata*, pag. 203!). Bei Bern werden die eben genannten *Poa*-Arten Schluhgras genannt. Schluhe(n) ist der Name für Knöterich-Polygonum, s. d. Arten. Nach den umpfährten Alpenwiesen, wo das Gras wächst, heisst es in den Waldstätten (Schweiz) auch Gfähschmäleli. Ab und zu führt das Alpen-Rispengras auch Namen, die sonst dem als Futtergras ebenfalls geschätzten Alpen-Wegerich (*Plantago alpina*, s. d.), mit dem es nicht selten zusammen wächst, zukommen: Ritschgrasl (Tirol: Zillertal), Adelgras (Schweiz: Berner Oberland), Romeyen (Vorarlberg: Bregenzer Wald). Weitere Bezeichnungen sind Stoffel (St. Gallen), Zwiebelgras. — Die vivipare Form unserer Art heisst in Nieder-Oesterreich Awiklgras, weil sich hier die jungen Triebe von der Mutterpflanze gleichsam „abwickeln“.

Ausdauernd, 3 bis 51 cm hoch, meist dichte, feste Horste bildend. Triebe umscheidet. Grundständige Scheiden oft lange erhalten bleibend und die Laubsprosse fast zwiebelig (vgl. auch var. *frigida*) umschliessend (auf feuchtem Boden früh verwitternd). Stengel aufrecht oder knickig aufsteigend, wenigblättrig. Blätter gras- bis graugrün, etwas dick, fleischig, glatt. Scheiden bis auf $\frac{3}{4}$ geschlossen, glatt. Spreiten kurz, breit, mit 4 bis 5 Hauptnerven. Blatthäutchen der untern Blätter ein schmaler Hautrand, der obern lanzettlich, spitz, gezackt. Rispe im Umriss rundlich oder pyramidal, ausgebreitet, meist aufrecht und etwas locker, bis 7 cm lang. Rispenäste ohne oder mit einem einzigen grundständigen Zweige, vor und nach der Blüte aufrecht abstehend, während der Blüte weit abstehend bis zurückgeschlagen, sehr dünn. Aehrchen bis 9 mm lang, breit-eiförmig, locker, meist 5- bis 10-blütig (Taf. 35, Fig. 1a). Einzelne Blüten deutlich voneinander entfernt, oft bräunlich violett überlaufen, sehr häufig echt vivipar. Hüllspelzen mit gekrümmtem Kiel, bis über 4 mm lang, in eine scharfe Spitze vorgezogen. Deckspelzen fünfnerbig, spitz, ca. 4 mm lang, in der untern Hälfte auf dem Rücken auf den beiden Randnerven von langen weichen Haaren bärtig; letztere jedoch nicht spinnwebartig verflochten, sondern steif ausgespreizt (dienen an den Scheinfrüchten als Windfang; anemochore Ausrüstung!). Blüten durch schwachen Flaum zusammenhängend oder frei. — V bis IX.

Sehr verbreitet auf Fettweiden, Alpenmatten, um Sennhütten und Viehstände, auf humosen Berggraten (wo das Vieh hinkommt), auf Geröllhalden, auf den Lagern, auf Schutthalden, Alluvionen, Mauern, am Rande der Alpenstrassen, seltener auf Magerwiesen

und Wildheuplanggen, im Humus der Ericaceen der Alpen und Voralpen, von ca. 1400 bis 2500 m, vereinzelt auch noch höher (Monte Rosa im Wallis bis 3632 m) steigend; anderseits längs der Alpenflüsse, Bäche und Rinnsale weit in die Ebene hinabsteigend (in Bayern bis Landshut und Augsburg hinab, am Bodenseeufer bei Lindau, Wasserburg etc., bei Tettngang, an der Iller bei Oberopfingen und Tannheim, an der Argen bei Wangen, bei Bregenz 930 m, Innsbruck 850 m, Etschtal bis Deutschmetz 215 m, bei Trient bei Vela (hier nicht herabgeschwemmt) 200 m, in der Schweiz bei Weinfeldern an der Thur 430 m, an der Sitter bei Bruggen 600 m, im Gäsli bei Weesen 440 m usw. Ausser den Alpen im Schweizer Jura, in den Hochvogesen, im bayerischen Wald (Enzianrücken bis zum Hochstein, Lusen; Arber?), im Kessel des mährischen Gesenkes und am Peterstein. Auf Kalk- und Urgestein.

Allgemeine Verbreitung: Gebirge von fast ganz Europa (in der Arktis in der Ebene), Kleinasien, Kaukasus, Nordasien, Nordamerika (südlich bis zum Lake superior und Maine). In den Dolinen des Karstes (Trnowaner Wald bei Görz) sehr tief hinabsteigend, zusammen mit *Salix retusa*, *Heliosperma quadrifidum*, *Paederota ageria*, *Valeriana saxatilis* etc.).

Ausserst verbreitet ist die „lebendiggebärende“ oder knospende Form dieser Art (var. *vivipara* L., Taf. 35, Fig. 1 b), die bereits Linné bekannt war. Bei dieser wachsen meist alle Aehrchen einer Rispe zu blatttragenden Knospen, sog. Bulbillen aus, die sich frühzeitig von der Mutterpflanze loslösen, zur Erde niederfallen (durch das Gewicht der Bulbillen biegt sich die Rispe gegen den Boden), Wurzeln treiben und zu neuen Pflänzchen heranwachsen. Zuweilen bildet sich rings um die Mutterpflanze ein Kranz von Tochterpflänzchen aus. Auf diese Weise umgeht die Pflanze die mühsame Arbeit der Befruchtung und der Samenbildung. Die Bulbillen können ähnlich wie Samen gesammelt und später ausgesät werden.

In gewissen Gegenden herrscht die samenerzeugende Form stark vor, während (z. B. im Puschlav) die *vivipare* schwach vertreten ist (vielleicht infolge der geringen Niederschläge). In andern Gegenden dagegen (z. B. im Zürcher Oberland) tritt die *vivipare* Form allein auf und führt dann ein ganz absolutistisches Reich. Versuche haben ergeben, dass die beiden Formen bis zu einem gewissen Grade konstant sind.

Der *viviparen* Form steht die samentragende oder fruchtende Form (var. *fructifera* oder *seminifera*) mit normal ausgebildeten Aehrchen gegenüber. Diese lässt sich folgendermassen gliedern:

var. *typica* Beck. Blattspreiten flach, mindestens 2 mm breit. Stengel und Laubsprosse am Grunde nicht zwiebelig verdickt. Rispe locker. Aeste aufrecht absteigend, zur Blütezeit herabgeschlagen. Hierher auch die subvar. *viridiflora* Beck mit ganz grünen Aehrchen und die subvar. *divaricata* Schur mit grösseren (6 mm langen) Aehrchen. — Sehr häufig.

var. *contracta* Aschers. et Graebner. Rispenäste nie herabgeschlagen, vor und nach der Blütezeit anliegend. Aehrchen gefärbt. Pflanze ansehnlich. — Vereinzelt.

var. *flavescens* Rehb. Aehnlich, aber Aehrchen gelblich oder grün und Pflanze nicht über 1 dm hoch. Blätter ziemlich lang. — Selten.

var. *minor* Hoppe. Aehnlich. Pflanze nicht über 1 dm hoch. Aehrchen ziemlich gross, gefärbt. Rispenäste sehr dünn. — Hochalpine Form.

var. *frigida* Gaud. Stengel und Laubsprosse durch die Scheiden zu einer zwiebelartigen, linealischen, länglichen Zwiebel verbunden (bei nr. 278 und 279 Zwiebel nach oben verschmälert oder kaum verschmälert!). Blätter schmal, plötzlich (fast abgestutzt) in die Spitze zusammengezogen. — Alpenwiesen.

var. *filiformis* Aschers. et Graebner. Stengel sehr dünn, schlank. Blätter fein borstenförmig zusammengefaltet, fast fadenförmig. Oberstes Blatt fast ohne Spreite. Rispe wenigährig. — Selten auf Felsen.

var. *brevifolia* Gaud. Blattspreiten mit deutlichem, breitem, weiss durchscheinendem Rand, kurz, die obere wenig über 1 cm lang, grasgrün. Rispe etwas zusammengezogen. — Mehr in den Südalpen. Bildet den Uebergang zur folgenden Art. — Hieher auch die subvar. *glaucescens* Beck. Pflanze graugrün.

Das Alpen-Rispengras bewohnt (vgl. oben) äussert differente Standorte. Weit verbreitet ist es überall auf den gedüngten Mähewiesen der Alpen, wo es die Straussgraswiese ersetzt und zuweilen fast in Reinkultur üppige, dunkle Wiesen (Romeye-Wiese) bildet. Mit den Rindvieh- und Schaflägern steigt es bis auf die Hochgipfel hinauf. Als Begleitpflanzen, die zuweilen dominierend werden und Nebentypen bilden können, kommen in dem Fettrasen in Betracht: *Poa annua*, *Phleum alpinum*, *Alchemilla vulgaris*, *Trisetum flavescens* und *T. spicatum* (nur in ganz hohen Lagen!) und *Festuca rubra* var. *fallax*. Ausserdem begegnet man dieser Art in der Blaugrashalde, im Horstseggenrasen (*Carex sempervirens*), in der Milchkrautheide (*Leontodon*), im Schneetälchenrasen und sogar im *Curvulétum* (*Carex curvula*). Vielfach treten auch Lägerpflanzen in der Romeyewiese auf.

Das Gras gehört zu den geschätztesten Futterpflanzen der gedüngten Alpenmatten und Weiden und wird allgemein von den Aepflern neben *Ligusticum mutellina* und *Plantago alpina* (vgl. dort) gestellt. Das Gras besitzt einen hohen Gehalt an Rohprotein (10,6%) und Rohfett (3,0%). Auf der Weide findet man die saftigen Blätter vom Vieh stets abgefressen, während die zähen Halme unberührt bleiben. Auch als Mähgras ist es sehr wertvoll. — Beide Formen lassen sich leicht kultivieren und sind für alpine Gartenanlagen zu empfehlen.

281. *Poa Badensis*¹⁾ Haenke (= *P. alpina* L. var. *Badensis* Koch, = *P. brizoides* Wohlleb., = *P. collina* Host, = *P. trivialis* Poll.). Badisches Rispengras. Fig. 126.

Ausdauernd, dichtrasig, bis 40 cm hoch. Stengel schlank, glatt, wenig beblättert. Grundblätter lineal. Spreiten der untersten Blätter 2 bis 3 mm breit, kurz gerundet oder etwas länger zugespitzt, diejenigen der Blattsprosse schmaler, alle blaugrau, mit rauhem, gelben Knorpelrande, selten dicht behaart. Spreite des obersten Halmblattes vielmal kürzer als die Scheide (letztere oft aufgeblasen), steif, aufrecht, dem Halm angepresst. Blatthäutchen 2 bis 3 mal so lang als breit (Fig. 126 d), abstehend, auch an den untern Blättern deutlich sichtbar. Rispe reich, dichtblütig, oft zusammengezogen. Untere Rispenäste zur Blütezeit aufrecht abstehend. Aehrchen von der Seite stark zusammengedrückt, scharf zweischneidig, grün oder purpurn gescheckt. Hüllspelzen kurzgrannig zugespitzt. — V bis VII.

Stellenweise gesellig auf sonnigen Heiden, auf Felsen, Sandfeldern, Kalkbergen; nur in den wärmeren Tälern. In Deutschland auf der Rheinfläche und Tertiärkalkhügeln zwischen Speier, Bingen und Mainz, bei Windsheim, Staffelberg in Franken, besonders in Thüringen bis Halle a. S., bei Magdeburg, Bernburg; ausserdem selten verschleppt (wohl mit Grassamen) und vorübergehend beobachtet (z. B. bei Mannheim, Freienwalde und Potsdam). In Oesterreich selten in Böhmen (Korycany bei Melnik), Mähren, häufiger in Nieder- und Oberösterreich, in Vorarlberg, Tirol und Krain. In der Schweiz anscheinend ganz fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Westliches Südfrankreich, Mitteleuropa, Mittelitalien.

Ausser einer viviparen Form werden noch unterschieden:

var. *glaucescens* Beck. Blätter seegrün, bald länger, bald kürzer.

Alle Spelzen kurzgrannig bespitzt. — Niederösterreich und Bayern (bei Windsheim).

var. *brevifolia* DC. Spreiten der untern Blätter sehr verkürzt, kaum 1 cm lang. Rispe wenig-blütig. — Niederösterreich.

Diese Art wird oft nur als Rasse von nr. 280 angesehen. Pflanzengeographisch steht sie aber mit derselben in gar keiner Beziehung.



Fig. 126. *Poa Badensis* Haenke. a Habitus (1/2 nat. Grösse), b Aehrchen, c Deckspelze, d Blatthäutchen.

282. *Poa púmila* Host (= *P. alpina* L. var. *púmila* Rchb.). Niedriges Rispengras.

Ausdauernd, ziemlich dichtrasenförmig. Stengel sehr dünn, fadenförmig, meist aufrecht, glatt, unten reichlich beblättert, von den Blattscheiden dicht umgeben. Scheiden glatt. Spreite glatt, schmal-linealisch, 1 bis 1,5 mm breit, meist ziemlich plötzlich zugespitzt, die der untern Blätter breiter. Spreite des obersten Halmblattes sehr kurz, steif aufrecht, vielmal kürzer als seine Scheide. Rispe locker, ausgebreitet, meist nicht über 5 cm lang, zur Blütezeit meist eiförmig-pyramidal, später etwas schmaler. Rispenäste

¹⁾ Nach der Stadt Baden in Niederösterreich, wo die Pflanze zuerst beobachtet wurde.

rauh, steif aufrecht bis rechtwinkelig abstehend. Aehrchen eiförmig, ca. 6 mm lang, 4- bis 6-blütig, lockerblütig. Hüllspelzen eiförmig, spitz, bis 3 mm lang. Deckspelzen spitz, am Rücken und an den Rändern ungefähr bis zur Mitte behaart, spitz. Blüten meist nicht zusammenhaftend. Erinnert in der Tracht an *Poa minor*. — V bis VII. — Sehr häufig (z. B. in Niederösterreich) auch vivipar.

Auf grasigen Abhängen, Felsen, auf Bergwiesen der östlichen Alpen, bis 2400 m; kalkliebend. In Oesterreich in Niederösterreich (Schober, Oehler, Unterberg), Kärnten, Krain, Küstenland.

Allgemeine Verbreitung: Oestliche Alpen (westlich bis zum Monte Baldo), Balkan, siebenbürgische Karpaten.

283. *Poa laxa* Haenke (= *P. flexuosa* Sm., = *P. elegans* Lam. et DC., = *P. marginata* Schleicher, = *P. supina* Baumg., = *P. tremula* Schur, = *Poa dolosa* Nyman). Schlaffes Rispengras. Fig. 127.

Ausdauernd, 10 bis 30 cm (selten noch höher) hoch, lose Horste bildend, mitunter bis 5 cm lange Ausläufer treibend. Triebe umscheidet, aber nicht zu einer grundständigen Zwiebel vereinigt. Stengel kräftig, meist schief aufrecht, dünn, schlaff, glatt, oberwärts meist ganz unbeblättert. Blattscheiden glatt, die Stengelknoten meist bedeckend. Spreite schmal, meist nicht über 2,5 mm breit, dünn, schlaff, kaum oder nur am Rande schwach rauh, oberwärts in eine feine Spitze verschmälert. Blatthäutchen bis 2 mm lang. Rispe zusammengezogen, bis 7 cm lang, schlaff, oben überhängend, locker ährenförmig. Rispenäste glatt, einzeln oder mit 1 bis 2 langen, verhältnismässig dicken und steifen, grundständigen Zweigen, die oft nur ein einziges Aehrchen tragen. Aehrchen entfernt stehend, nicht gebüschelt, 4 bis 5 mm lang, 3- bis 4-blütig, länglich-eiförmig, meist violett überlaufen (Fig. 127b). Hüllspelzen bis 4 mm lang, spitz, am Rücken von ganz feinen Zähnen rauh. Deckspelzen ca. 3 mm lang, lanzettlich, spitz, am Rücken und am Rande teilweise behaart. Blüten frei oder durch die Zotten der Deckspelzen zusammenhängend. — VII, VIII.



Fig. 127. *Poa laxa* Haenke.
a Habitus ($\frac{1}{2}$ nat. Grösse).
b Aehrchen.

Hie und da zwischen Geröll, an schattigen Felsen, auf feuchten grasigen Hängen der Alpen, von ca. 2000 bis 3630 m (Lyskamm im Wallis); nur auf kalkarmem Gestein (fehlt deshalb in den bayerischen Alpen vollständig, ebenso in den Kalkalpen von Nieder- und Oberösterreich). Verbreitet dagegen besonders in den Zentralalpen. Ausserdem auf dem Hoch-Gesenke und im Riesengebirge; für den Schwarzwald (Belchen) sehr zweifelhaft.

Allgemeine Verbreitung: Sierra Nevada, Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Gesenke, Riesengebirge, Schwarzwald, Gebirge von Schottland, Corsika und Skandinavien, Island.

Aendert etwas ab:

var. *pallescens* Koch (= var. *flavescens* Koch). Aehrchen bleich-gelblich. — Nicht selten.

var. *pauciflora* Parl. Pflanze klein, meist bis 10 cm hoch. Alle Rispenäste nur ein Aehrchen tragend, der unterste Ast verlängert, ein wenig abstehend. — An trockenen, sonnigen Orten.

var. *conferta* Parl. Rispe zusammengezogen. Aeste etwas steif.

subsp. *Riphæa* Aschers. et Graebner (= *P. aspera* Wimm. et Grab.). Pflanze graugrün, etwas starr. Stengel meist etwas rauh. Blätter stärker rauh, stumpflich. Rispe aufrecht. Aeste rauh. — Hoch-Gesenke.

bis
am
t zu-
aufig

m;
nten,

ldo),

náta
ffes

unter
ligen
wärts
neist
lunn,
eine
e zu-
ecker
ver-
nur
ge-
neist
, am
lang,
lütten
d. —

chten
n im
schen
Ober-
lpen.
den

näen,
e von

irchen

starr.



Fig
 " "
 " "
 Ve
 dig
 au
 T
 de
 zu
 un
 R
 tr
 se
 A
 bi
 la
 ha
 F
 F
 M
 vo
 In
 M
 N
 di
 ve
 M
 at
 R
 C
 (S
 tri
 2
 b

Tafel 36.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Festuca ovina*. Habitus.
" 1a. Aehrchen.
" 2. *Festuca rubra*. Habitus.
" 2a. Aehrchen.

Fig. 3. *Festuca pratensis*. Habitus.
" 3a. Aehrchen.
" 4. *Scleropoa rigida*. Habitus.
" 4a. Aehrchen.

Diese Urgebirgspflanze bildet stets eine dürrtige, den Boden nur in einzelnen Horsten bedeckende Vegetation. In ihrer Gesellschaft finden sich nicht selten *Luzula spadicea*, *Polygonum viviparum*, *Oxyria digyna*, *Salix herbacea* etc. Kalk meidet sie im allgemeinen und tritt höchstens dann auf kalkhaltigen Böden auf, wenn die kalkliebende *Poa minor* (nr. 284) fehlt.

284. *Poa minor* Gaud. (= *P. supina* Panzer). Kleines Rispengras. Fig. 128.

Ausdauernd, 5 bis 30 cm hoch, kleine Horste bildend, ähnlich nr. 283, aber in allen Teilen zarter und feiner. Stengel sehr dünn, knickig aufsteigend. Stengelknoten frei, von den Blattscheiden nicht bedeckt. Blätter schmal, 1 bis 1,5 mm breit, in der Regel borstlich zusammengefaltet, in eine starre, meist plötzlich zuletzt etwas hakig umgebogene Spitze verschmälert. Blatthäutchen vorgezogen (Fig. 128 c). Rispe kurz, kaum über 4 cm lang, locker, meist nicht über 15 Aehrchen tragend. Rispenäste haardünn (die Aehrchen daher zitternd), einzeln, selten mit einem grundständigen Zweige, der Spindel stets anliegend. Aehrchen bis 4 bis 5 mm lang (Fig. 128 b), breit-eiförmig, meist 4- bis 6-blütig, in der Regel dunkelviolet überlaufen. Deckspelzen $3\frac{1}{2}$ mm lang, lanzettlich, am Rücken meist nicht viel bis über die Mitte kraus behaart. Blüten durch die Zotten der Deckspelzen zusammenhängend. Frucht spindelförmig, 1,8 mm lang. Selten auch vivipar. — VII, VIII.

Ziemlich häufig auf Schuttfeldern, an steinigen Stellen, in Felsritzen, im Kalk- und Dolomitgeröll, auf Rutschstellen, Alpenweiden, Matten der Kalkalpen (in den Zentralalpen nur auf kalkreichen Stellen), von ca. 1500 bis 3200 m; seltener auch tiefer (Höttinger Graben bei Innsbruck 690 m, bei Scharnitz, im Isarkies bei Tölz und Grünwald ob München).

Allgemeine Verbreitung: Alpen (von der Provence bis Niederösterreich und Steiermark), Bosnien, Herzegowina, Schottland.

Aendert wenig ab:

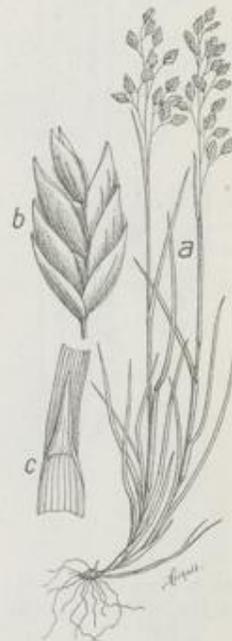
var. *aurata* Schröter et Jaccard. Rispe gelblich. — Schweiz.

var. *minima* Beck. Ziemlich dichttragig, wenigstens das obere Halbblatt die nur sehr wenige Aehrchen tragende Rispe überragend. Stengel nur bis 5 cm hoch.

Dieses Zwerggras ist für die Kalkalpen äusserst charakteristisch, ersetzt und verdrängt daselbst die vorige Art. Als Begleitpflanzen erscheinen häufig *Carex atrata*, *Myosotis alpestris*, *Poa alpina*, *Hieracium villosum*, *Campanula Scheuchzeri*, *Saxifraga androsacea*, *Sedum atratum*, *Achillea atrata*, *Aronicum scorpioides*, *Galium anisophyllum*, *Chrysanthemum atratum* etc., ferner *Rhododendron hirsutum* und *chamaecistus* (letztere Art nur im Osten). Ebenso ist es in den Polstern von *Carex firma* häufig vertreten. Wie nr. 283, *Trisetum spicatum* etc. gehört es z. B. den sogen. „Schuttstauern“ (Schröter), bei denen sich beim Ueberschütten von Schutt durch Deckung der Internodien sog. falsche Kriechtriebe (pseudorepente Triebe) ausbilden.

285. *Poa caesia* Sm. (= *P. Gaudini* Roem. et Schult.). Hechtblaues Rispengras. Fig. 129.

Ausdauernd, 20 bis 40 cm hoch, horstbildend, (durch abwischbaren Reif) intensiv blaugrün überlaufen. Laubsprosse fehlend oder erst zur Zeit der Reife aus beblätterten,



128. *Poa minor* Gaud.
a Habitus (nat. Grösse).
b Aehrchen, c Blatthäutchen.

kurzen Knospen bestehend. Stengel meist ziemlich starr aufrecht, glatt oder oberwärts rauh. Blattscheiden glatt oder schwach rauh, die Stengelknoten bedeckend. Spreite schmal-lineal, meist ca. 2 mm breit, flach, oberseits rauh, mit vorwärts gerichteten Kurzhaaren, etwas allmählich zugespitzt. Blatthäutchen kurz, nicht über 1 mm lang, gestutzt, stumpf, an den untern Blättern meist ganz fehlend. Rispe bis ca. 7 cm lang, zuerst zusammengezogen, später etwas ausgebreitet, mit steifen, dicht mit Aehrchen besetzten Zweigen. Rispenäste ziemlich kurz (bis ca. 2,5 cm lang). Untere Rispenäste mit 2 bis 4 grundständigen Zweigen. Aehrchen 4 bis 5 mm lang, länglich-eiförmig, meist 2- bis 4-blütig (Fig. 129b), oft violett überlaufen. Hüllspelzen lanzettlich, ca. 4 mm lang, spitz. Deckspelzen lanzettlich-stumpf, an den Rändern bis zur Mitte, am Rücken bis zu $\frac{2}{3}$ dünn behaart, ca. 4 mm lang. Blüten frei, nicht zusammenhängend. — VI bis VIII.



Fig. 129. *Poa caesia* Sm.
a) Habitus ($\frac{1}{2}$ nat. Grösse).
b) Aehrchen.

Stellenweise an felsigen Orten, trockenen Abhängen der Alpen bis ca. 2100 m (Oetztal: im Gestäude ober Rofen). Fehlt in Deutschland gänzlich, in Oesterreich gleichfalls in Ober- und Niederösterreich (wird zwar von Statzendorf angegeben) und Istrien. In der Schweiz vereinzelt in den Alpen und im Jura.

Allgemeine Verbreitung: Alpen (Dauphiné bis Salzburg und Krain), Balkan, Tatra, Siebenbürgen (Rodnaer Alpen), Grossbritannien, Faer-Ör, Island, Spitzbergen, Skandinavien, Nordpersien (Elburs), Afghanistan.

Ändert etwas ab:

var. *glauca* Aschers. et Graebner (= *P. glauca* Sm.). Pflanze ziemlich starr, mit starren, abstehenden Rispenästen, lebhaft blaugrün.

var. *aspera* Gaud. Stengel oberwärts stark rauh.

var. *ramosa* Aschers. et Graebner. Unterste Aeste mit meist 4, ziemlich kurzen, grundständigen Zweigen.

var. *Briquétii* Hackel. Halm niedrig, bis 16 cm hoch, sehr robust, wahrscheinlich Ausläufer treibend. Wuchs sehr lockerrasig (einzelne Rhizomstücke 10 cm lang). Blattspreiten breit-lineal (3 bis 4 mm). Rispe reichblütig. — In den Westalpen (Alpes Lémaniennes) beobachtet.

286. *Poa Censia* All. (= *P. stolonifera* Bell., = *P. flexuosa* Host, = *P. distochophylla* Gaud., = *P. psychrophila* Boiss. et Heldr., = *P. oreophila* Heldr.). Mont-Cenis-Rispengras. Fig. 130.

Ausdauernd, 20 bis 40 cm hoch, graugrün (nicht bereift). Grundachse ziemlich (bis ca. 10 cm) weit kriechend. Laubsprosse der Kriechtriebe oft deutlich zweizeilig beblättert, gestaucht. Blattscheide glatt. Spreite graugrün, ziemlich schmal, bis 4 mm breit, ganz glatt oder nur oberseits schwach rauh, ziemlich plötzlich zugespitzt. Blatthäutchen an den obern Blättern bis 3 mm lang, stumpf, an den untern Blättern fast oder ganz fehlend. Rispe ziemlich gross (bis 10 cm lang), locker, ausgebreitet, etwas



Fig. 130. *Poa Censia*
All. a) Habitus ($\frac{1}{2}$ nat.
Grösse). b) Aehrchen.

nickend, später aufrecht. Rispenäste bis 4 cm lang, fein und schlaff, mit 1 bis 2 langen, grundständigen Zweigen, glatt oder kaum rauh. Aehrchen 5 bis 6 mm lang, grünlich, selten violett überlaufen, eiförmig bis eiförmig-länglich. Hüllspelzen ca. 5 mm lang, spitz, mit fast geradem Kiel. Deckspelzen lanzettlich, 3 bis 4 mm lang, spitz, am Rücken mit $\frac{2}{3}$, an den Rändern bis zur Mitte behaart. Blüten durch die Zotten der Deckspelzen verbunden. Frucht spindelförmig, ca. 2 mm lang. — VII bis VIII.

Stellenweise im Gesteinsschutt, im Gerölle der Alpenbäche, in Felsritzen der Alpen und des Schweizer Jura; entschieden kalkliebend, von ca. 1600 bis 3200 m (Wallis), nicht selten auch tiefer und mit den Flüssen bis in die Ebene herabsteigend, z. B. im Kies der Iller bei Oberopfingen und Tannheim, in der Bregenzerach, mit der Isar bis oberhalb München (Ueberfälle bei Thalkirchen), bei Memmingen und Innsbruck, im Kiese der Enns bei Steyr in Niederösterreich (an den letztern Lokalitäten zuweilen mit *Dryas octopetala*, *Gypsophila repens*, *Teucrium montanum*, *Equisetum variegatum*).

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen (von den Seealpen bis Niederösterreich und Krain), Jura, Balkan, Zentralkarpaten, Corsika, Kleinasien, Ural, Altai, Himalaja, Skandinavien, Grönland.

Ändert wenig ab:

var. *pállens* Aschers. et Graebner (= *P. Halléridis* Roem. et Schult., = *P. pállens* Gaud). Aehrchen bleich gelbgrün. Rispe sehr locker. — An schattigen Orten.

var. *média* Aschers. et Graebner (= *P. Transsilvânica* Schur.). Pflanze graugrün. Blätter schlaff, die stengelständigen kürzer. Rispe nickend, ziemlich reichährig. Aehrchen grün oder violett überlaufen.

287. *Poa nemoralis* L. (= *P. nutans* Gilib.). Hain-Rispengras. Taf. 35, Fig. 4.

Ausdauernd, 20 bis 90 cm hoch, lockere Rasen bildend, gewöhnlich nur mit fruchtbaren Trieben (die Laubsprosse entstehen aus durchbrechenden Knospen am Grunde des Stengels erst nach der Fruchtreife), seltener mit vereinzelt, gestreckten Laubsprossen. Stengel regelmässig beblättert. Blattscheiden die Stengelknoten nicht bedeckend, meist glatt. Spreiten lineal, schmal (meist nicht über 2 mm breit), grasgrün, glatt oder meist ganz schwach (seltener etwas stärker) rauh, in eine feine Spitze verschmälert. Blatthäutchen kurz gestutzt oder sehr oft ganz fehlend (Fig. 131). Rispe meist unter 10 cm lang, länglich, während der Blütezeit abstehend, nach derselben zusammengezogen, oft überhängend. Rispenäste rauh, zuweilen sehr verlängert, einzeln oder mit 1 bis 4 grundständigen



Fig. 131. *Poa compressa* L. a Aehrchen, b Deckspelze. *Poa annua* L. c Aehrchen, d Deckspelze, e Obere Hüllspelze, f Untere Hüllspelze. *Poa Chaixii* Vill. g Aehrchen, h Deckspelze. *Poa hybrida* Gaud. i Aehrchen, k Deckspelze. *Poa nemoralis* L. l Blatthäutchen, m Deckspelze. *Poa palustris* L. n Blatthäutchen, o Deckspelze.

Zweigen, verhältnismässig wenig Aehrchen tragend; diese 4 bis 6 mm lang, 1- bis 5-blütig, spitz, grün bis hellbräunlich, zuweilen violett überlaufen. Hüllspelzen lanzettlich, in eine scharfe Spitze ausgezogen, selten stumpflich, die untere kürzer. Deckspelzen lanzettlich, 3 bis 4 mm lang, am Rücken und etwas in den untern $\frac{2}{3}$ dicht behaart (Fig. 131 m). Frucht eiförmig-spindelförmig, am Rücken kaum furchig, flach, 1,6 mm lang. — VI, VII, selten VIII, IX.

Sehr verbreitet in lichten Laubwäldern, im Gebüsch, an Abhängen, auf Felsen, in Auen, auf Bergwiesen, in Dünentälern, von der Ebene bis in die alpine Region, bis ca. 2300 m (Seiseralpe 2300 m, Sellrain im Inngebiet 2380 m); auf Kalk- und Schiefergestein.

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Süden nur im Gebirge, fehlt in Portugal), gemässigt Asien, Nordamerika.

Ist in der Tracht, in der Ausbildung und Grösse der Aehrchen sehr veränderlich:

var. *vulgáris* Gaud. Pflanze schlaff, ziemlich kräftig. Stengel aufsteigend. Rispe gross, reichährig (die stärksten Aeste mit bis über 10 Aehrchen und fast stets 4 [5] grundständigen Zweigen), nach der Blüte zusammgezogen. Aehrchen 1- bis 2- (3-)blütig, klein, 4 mm lang. — Sehr verbreitet in Wäldern. In tieferem Schatten wird die Pflanze noch schlaffer und die Rispe armähriger (subvar. *tenélla* Rchb.), schliesslich traubig, mit nur wenigen (bis 6) Aehrchen (subvar. *uniflóra* Mert. et Koch).

var. *miborooides* Aschers. et Graebner. Pflanze straff aufrecht, etwas graugrün, bis über 30 cm hoch. Stengel dünn, glatt. Blätter schmal, sehr rauh, meist borstenförmig eingerollt. Rispe starr aufrecht, ährenförmig, nur 2 bis 5 Aehrchen tragend. Aehrchen nur ein, 1- bis 2-blütiges, grünes Aehrchen tragend. Hüllspelzen auf dem Rücken rauh. — Bisher nur im Königreich Sachsen (Cottaer Berg bei Pirna) beobachtet.

var. *agrostoides* Aschers. et Graebner. Aehnlich, aber die Blätter mitunter flach. Rispe reichährig, die meist kurzen Aeste etwas starr aufrecht absteigend. — Zerstreut.

var. *montána* Gaud. Stengel schlaff, meist knickig aufsteigend, glatt oder unter der Rispe wenig rauh. Blätter flach, ziemlich plötzlich in die Spitze verschmälert. Rispe nur mit wenigen (meist 5 bis 10), an langen (bis 2,5 cm) Stielen stehenden, 3- bis 5- (6-) blütigen und 5 bis 6 mm langen Aehrchen. — Häufig in den Alpen und zerstreut im Mittelgebirge.

var. *Reichenbáchii* Aschers. et Graebner. Aehnlich. Stengel glatt, ziemlich dick, Blätter allmählich in die Spitze verschmälert. Rispe reichblütig, ausgebreitet, überhängend. Rispenäste verlängert, bis über 10 Aehrchen tragend. — Häufig im Tiefland.

var. *rariflóra* Aschers. et Graebner. Pflanze niedrig, bis 30 cm hoch, grasgrün. Stengel steif aufrecht, dünn. Blätter glatt, bis 2,5 mm breit. Scheiden glatt. Rispe ährenförmig zusammgezogen, später ausgebreitet. Rispe armährig (meist nur 3 bis 7 Aehrchen). Hüllspelzen stumpflich. — Selten.

var. *fírmula* Gaud. Aehnlich, aber Rispe reichährig, ausgebreitet, aufrecht oder an der Spitze überhängend. Blüten nicht durch Zotten verbunden. — Nicht selten im Gebüsch.

var. *coarctáta* Gaud. Aehnlich. Blätter flach. Rispe zusammgezogen. Blüten durch Zotten verbunden. — Sonnigen Stellen.

var. *setifólia* Bolle. Aehnlich, jedoch Blätter borstenförmig zusammengefaltet. — Selten (Berlin).

var. *rigídula* Mert. et Koch. Pflanze dunkelgrün, zuweilen fast bläulichgrün. Stengel und Blattscheiden etwas rauh. Spreite borstenförmig zusammengefaltet. Rispe aufrecht oder etwas überhängend. Aehrchen meist violett. Blüten durch Zotten verbunden. — Selten, besonders auf Kalk; stellenweise fehlend.

var. *gláuca* Gaud. Pflanze graugrün. Stengel glatt. Rispe kurz, aufrecht oder an der Spitze überhängend, sehr dicht. Aehrchen meist grün gefärbt. — Alpen, Riesengebirge.

var. *glaucántha* (Gaud.) Rchb. Gleichfalls graugrün. Rispe lockerer, länglich, überhängend. Rispenäste kurz, die untern mit einem grundständigen Zweige. Aehrchen grösser, stark blaugrün, 5- bis 6-blütig, stumpflich, eiförmig. — Alpen von Tirol und der Schweiz.

Poa nemoralis ist in Laubwäldern, vor allem in Buchenwäldern, sehr verbreitet, wo sie häufig sehr gesellig (oft als ein lästiges Unkraut) auftritt; in ihrer Gesellschaft finden sich dann meistens *Oxalis acetosella*, *Adoxa moschatellina*, *Milium effusum*, *Melica nutans*, *Luzula nemoralis*, *Carex silvatica* und *ornithopoda*, *Moehringia trinervia*, *Anemone hepatica*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus vernus*, *Asarum Europaeum*, *Geranium Robertianum*, *Phyteuma spicatum*, *Convallaria maialis*, *Galium silvaticum*, *Mercurialis perennis*, *Hieracium silvaticum*, *Chelidonium maius*, *Lactuca muralis* etc. (in Oberbayern häufig *Symphytum tuberosum* und *Aposeris foetida*).

Gelegentlich kann man an dieser *Poa*-Art (besonders im Gebirge) eine sonderbare Gallenbildung beobachten, hervorgerufen durch eine Gallmücke (*Mayetóla* oder *Hormomyia póae* Bosc.). Infolge eines Reizes der oberhalb des Stengelknotens sitzenden Larve bilden sich (mit Ausnahme der Stelle, wo das Tier sitzt) rings um den Halm weissliche, später hellbraun gefärbte Adventivwurzeln aus, die sonst an dieser Stelle des Halmes niemals zur Entwicklung kommen.

288. *Poa palústris* L. (= *P. serótina* Ehrh., = *P. fértilis* Host, = *P. triflóra* Gilib., = *P. effúsa* Kit., = *P. angustifólia* Wahlenb.). Sumpf-Rispengras. Fig. 131 n und o.

Ausdauernd, 30 bis 120 cm hoch, der vorigen Art im Habitus sehr ähnlich, jedoch öfter gestreckte, bis über 2 dm lange Laubsprosse treibend. Stengel fast immer aus niederliegendem Grunde aufsteigend, unterwärts nicht selten verzweigt. Blätter freudiggrün, oberste Spreite öfters kürzer als ihre Scheide. Blattscheiden die Halmknoten nicht verdeckend. Blatthäutchen länglich, stumpf oder spitz, vorgezogen, 1 bis 3 mm lang (Fig. 131 n). Rispe grösser, reichähriger. Rispenäste stark rauh. Aehrchen meist 3 (2 bis 4) mm lang, (2-) 3- bis 4- (7-) blütig, meist gelblich, öfter violett überlaufen, oberwärts mitunter kupferbraun glänzend. Hüllspelzen lanzettlich, spitz. Deckspelzen auf dem Rücken und am Rande bis zur Mitte behaart, ca. $2\frac{1}{2}$ mm lang (Fig. 131 o), an der Spitze mit gelbem oder braunem, halbmondförmigem Fleck versehen. Blüten meist nicht durch Zotten der Deckspelzen verbunden. Selten auch vivipar. — VI bis VIII.

Stellenweise auf feuchten Riedwiesen, an grasigen Ufern, auf quelligem Grunde, an Gräben, zuweilen gesellig; nur im Tieflande und in der Bergregion.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt in der Arktis), gemässigt Asien, Nordamerika.

Aendert wenig ab: var. *gläbra* (Döll) Aschers. Stengel und Scheiden in der Regel glatt. Blätter flach. Spreite des obersten Stengelblattes länger als ihre Scheide. Rispe ziemlich reich- und dichtblütig, meist abstehend. Aehrchen gross, gewöhnlich (4-) 5- bis 7-blütig. — Sehr häufig an nassen Stellen.

var. *murális* Aschers. Aehnlich, jedoch niedriger. Blätter kürzer und schmaler, zusammengefaltet. Rispe kleiner, zusammengezogen. Aehrchen meist klein. — An Mauern.

var. *effúsa* Rchb. Wuchs locker. Stengel und Laubsprosse dünn, ziemlich lang niederliegend. Rispe locker. Aeste dünn, verlängert, meist nicht über 8 kleine, meist 3-blütige Aehrchen tragend.

var. *fértilis* Rchb. Aehnlich. Stengel kräftig, bogig aufsteigend. Blätter ziemlich breit, flach. Rispe sehr reichährig. Aehrchen klein, stumpf, meist 2-blütig.

var. *scabriúscula* Aschers. Stengel und Scheiden rückwärts etwas rauh.

Diese Art gehört zu den guten Futtergräsern und wird besonders von Ziegen gern gefressen.

Von Bastarden wurden als Seltenheit beobachtet: *Poa nemoralis* L. × *P. compressa* L. (= *P. Figérti* Gerh.). Aehnlich der *Poa nemoralis*. Stengel jedoch unterwärts deutlich zusammengedrückt (Merkmal der *P. compressa*!), deutlicher aufsteigend und niedriger (bisher nur in Schlesien beobachtet). *P. trivialis* L. × *P. pratensis* L. (= *P. Saniónis* Aschers. et Graebner). In der Tracht *P. pratensis* ähnlich. Grundachse weit kriechend. Stengel besonders unterwärts rauh. Blatthäutchen kurz oder etwas verlängert, stumpf. Spreite bis fast 5 mm breit. Scheiden rauh oder an den obern Blättern glatt. (Ostpreussen: Lyck). Andere in der Literatur erwähnte Bastarde sind unsicher. — Adventiv wurden vereinzelt konstatiert: *Poa Pérsica* Trin. aus Vorderasien und Nordwestindien (1897 bei Hamburg) und *Poa réptans* Michx. aus Nordamerika (Hafen von Mannheim, 1901).

CVI. *Graphéporum*¹⁾ Desv. Schwingelschilf.

Die Gattung, die zu den Gattungen *Poa*, *Glyceria* und *Festuca* nahe Beziehungen hat, umfasst 7 Arten, die in der nördlichen gemässigten und in der arktischen Zone vorkommen (in Mitteleuropa nur die folgende).

289. *Graphéporum arundináceum*²⁾ Aschers. (= *G. festucáceum* A. Gray, = *Scolóchloa festucáceum* Link, = *Flumínia arundinácea* Fr., = *Festúca boreális* Mert. et Koch, = *Dónax festucáceum* P. B., = *D. boreális* Trin. R., = *Arúndo festucáceum* Willd.). Rohr-Schwingelschilf. Fig. 132.

Ausdauerndes, hellgrünes, hochwüchsiges (bis über 2 m hoch), oberwärts gabelästiges Gras. Grundachse ziemlich dick, weit kriechend. Stengel aufrecht, ziemlich dick, (6 bis 8 mm),

¹⁾ γράφη (graphé) = Pinsel und φέρον (fero) = ich trage, wegen der Haarbüschel unter den Blüten.

²⁾ Wegen der habituellen Aehnlichkeit mit den Rohrarten (*Arundo* und *Phragmites*).

zylindrisch, am Grunde meist lebhaft grün, schwach rauh oder glatt, meist mit mehreren nicht zur Blüte kommenden Seitenästen. Blattscheiden offen (bei *Glyceria* geschlossen!). Spreite (5) 6 bis 12 mm breit, flach, oberwärts lang zugespitzt, besonders an den Rändern stark vorwärts rauh. Blatthäutchen länglich, verlängert, bis 6 mm lang, gestutzt, nicht selten zerschlitzt. Rispe sehr gross, oft über 3 dm lang, locker oder zusammengezogen, oben überhängend, mit unterwärts rundlicher, oberwärts dreikantiger Achse. Rispenäste dünn, aufrecht abstehend, rauh, die untern bis 15 cm lang, bis 4 grundständige Zweige tragend. Aehrchen mittelgross, länglich, meist 9 bis 11 mm lang, 3- bis 4-blütig (Fig. 132 b). Hüllspelzen länglich, die untere 3-nervig, kürzer als die obere; diese 5-nervig, bis 8 mm lang, fast so lang als die Blüten. Deckspelzen krautartig, deutlich 7-nervig, unbegrannt, am Grunde von einem Haarbüschel umgeben. Vorspelze an den Kielen dicht bewimpert. Lodiculae zweispaltig. Fruchtknoten rauhaarig (Fig. 132 c). Nabelfleck länglich. — VI, VII. Erinnert im Habitus an *Glyceria aquatica* (Blattscheiden hier jedoch offen. Blatthäutchen verlängert).



Fig. 132.
Graphephorum arundinaceum
Aschers. a Habitus ($\frac{1}{3}$ natürl. Grösse),
b Aehrchen, c Fruchtknoten mit Vorspelze.

Zerstreut in stehenden und langsam fliessenden Gewässern, in Lachen, an Ufern oder seltener auf nassen Wiesen; oft mit *Glyceria aquatica* Bestände bildend. In Deutschland nur im östlichen Teile des norddeutschen Flachlandes: ziemlich verbreitet im Spree- und im untern Havelgebiet und in den damit in Verbindung stehenden Seen, aufwärts bis Neuruppin, Oranienburg, Köpnick, Teupitz, ausserdem zerstreut bei Angermünde, Prenzlau, in Mecklenburg, Pommern, in West- und Ostpreussen und Posen (hier nur in den nordöstlichen Kreisen). Erreicht in Norddeutschland die Südwestgrenze der Verbreitung. Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: N. O. Deutschland, südöstl. Schweden, mittleres Russland, Sibirien, Nordamerika.

CVII. *Glyceria*¹⁾ R. Br. Schwaden, Süssgras.

Ausdauernde, mittelgrosse bis sehr ansehnliche, feuchtigkeitsliebende Gräser. Blattscheiden meist ganz geschlossen (bei *Graphephorum* offen), in der Knospelage gefaltet. Rispe locker, mit dreikantiger Achse, vielblütig. Rispenäste zweizeilig, rauh. Aehrchen stielrund oder seitlich zusammengedrückt. Hüllspelzen einnervig. Deckspelzen auf dem Rücken abgerundet, meist mit 7 (5 bis 9) kräftigen, hervortretenden, rauhen Nerven, unbegrannt, stumpf, an der Spitze trockenhäutig. Lodiculae fleischig, getrennt oder verwachsen. Narben auf längerem Griffel. Narbenpapillen ästig. Frucht frei, länglich oder ellipsoidisch, braun bis pechschwarz glänzend, mit einer schmalen Furche, von den Griffelresten gekrönt. Nabelfleck lineal.

¹⁾ γλυκερός (glykerós) = süss. Die Samen einiger Arten (z. B. von *Glyceria fluitans* und *plicata*) schmecken süss (vgl. pag. 319).

Die Gattung weist 16 Arten auf, die in Europa und Asien, z. T. auch in Afrika und Australien, vor allem aber in Nordamerika (8 Arten, z. B. *G. Canadensis* Trin. [Rattlesnake-Grass], *G. nervata* Trin. [Fowl Meadow-Grass], *G. grandis* Wats. [Reed Meadow-Grass]) verbreitet sind. Ueber den Nutzen vgl. unten.

1. Aehrchen ziemlich gross, vor dem Aufblühen stielrund, Schüppchen verwachsen 2.
- 1*. Aehrchen mittelgross, seitlich zusammengedrückt, Schüppchen meist getrennt 4.
2. Untere Rispenäste meist mit einem viel kürzeren, meist 1-jährigen, grundständigen Zweige. Rispe einseitigwendig *G. fluitans* nr. 290.
- 2*. Untere Rispenäste meist mit 2 bis 4, mehrere Aehrchen tragenden, grundständigen Zweigen 3.
3. Blatthäutchen wenig zerschlitzt, Aehrchen 7- bis 11-blütig, Deckspelzen mit 7, fast gleichlangen Nerven *G. plicata* nr. 291.
- 3*. Blatthäutchen der obern Blätter am Rande in haarförmige Fransen zerschlitzt, Aehrchen meist 7-blütig, Deckspelzen mit 3 starken und 4 damit abwechselnden, kürzeren schwächeren Nerven (Fig. 133b). *G. nemoralis* nr. 292.
4. Grasgrün. Rispe allseitigwendig, mit vieljährigen, aufrecht abstehenden Aesten. Aehrchen 5- bis 8-blütig (Fig. 134b) *G. aquatica* nr. 293.
- 4*. Gelbgrün. Rispe einseitigwendig, sehr locker, mit wenigjährigen, haardünnen, überhängenden Aesten. Aehrchen 3- bis 6-blütig (Fig. 135b) *G. remota* nr. 294.

290. *Glyceria fluitans* R. Br. (= *Festuca fluitans* L., = *Hydrochloa fluitans* Host, = *Molinia fluitans* Hartm., = *Poa fluitans* L.) Mannaschwaden. Franz.: Herbe à la manna, Manne de Pologne, brouille; ital.: Gramigna olivella, Fienarola galeggiante; tschech.: zblochan. Taf. 35, Fig. 2.

Die Namen Mannaschwaden, Mannagrass, Mannaschwengel, Himmelstau, preussische Manna, Süssgras beziehen sich auf die wohlschmeckenden, zur Bereitung von Grütze verwendeten Samen (vgl. unten); Himmeldau (Niederösterreich), Grashärs [= Grashirse] (Altmark). Die Bezeichnung Schwaden (Frankfurter Schwaden) wird mit „Schwade“ = Zeile gemähten Grases, niederl. Zwade = Sense in Verbindung gebracht; Swäden, Swäengras, Swojegrass (Gebiet der unteren Weser und Ems). Der Name Entengras rührt wohl davon her, dass diese Art gern in Wassergräben, dem Aufenthaltsort der Enten, wächst.

Die Benennungen Slabbergras (Emsland), Slubbegrass, Slubbergras (Bremen), Schlabbegrass, Schlubbegrass nehmen vielleicht auf die im Wasser hin und her flutenden Stengeln Bezug (vgl. auch *Typha*, pag. 112 unten!). Ausserdem heisst das Gras bei Bremen Doppen, in Kärnten (bei Tröpolach) Lillgen.

Wie schon bemerkt, bildeten die Samen dieser Grasart früher (besonders in Polen, Schlesien und in Ostpreussen) ein geschätztes und beliebtes Nahrungsmittel. „Vor kaum einem Jahrhundert bedeckte genannte Grasart (*Glyceria fluitans*) in Ostpreussen weite Strecken sumpfigen Landes und lieferte in ihren Samenkörnern ein allgemein geschätztes Nahrungsmittel, die „Schwadengrütze“. Deren Gewinnung lag gewöhnlich in den Händen der Bauernfrauen. In der Morgenfrühe eines Junitages, wenn die Sonnenstrahlen sich noch in den hellen Tautropfen spiegelten, ging die „Hausmutter“ barfuss hinaus auf die zum Hofe gehörenden feuchten Wiesengelände, bewaffnet mit einem feinhaarigen Siebe und einem Getreidesacke. Mit kräftigem Schwung schlug sie alsdann mit dem Siebrande gegen die Fruchträger des Grases. Dadurch fielen die weissen, kleinen Körner aus den Aehrchen heraus in das darunter befindliche Sieb. Vom Taue angefeuchtet, blieben sie haften. Es gehörte jedoch einige Fertigkeit dazu, die Grütze nicht wieder beim zweiten Schöpfwurfe zu verschütten. Manch Grossmütterchen meiner Heimat rühmt sich noch jetzt dieser ihrer Geschicklichkeit. Eine geübte „Schöpferin“ brachte es an einem Morgen auf einen Scheffel und darüber. Die so gewonnenen Körnchen wurden in den bereit gehaltenen Sack getan, zu Hause auf der Tenne getrocknet und dann in die Stampfe geschüttet. Diese bestand zumeist aus einem ausgehöhlten Baumstamme. Ihre Gestalt glich dem heute zur Zerkleinerung von Gewürzen dienenden Messingmörser. In der Stampfe wurden die Hülsen der Samenkörner abgestossen. Die gereinigte Schwadengrütze bereitete man mit Milch oder Butter zu. Sie stand als leckeres Mahl bei den Landleuten in gutem Rufe. Auch die Städter wussten die kräftige Kost zu schätzen; bezahlte man doch z. B. in Königsberg in der letzten Zeit, als die Schwadengrütze noch käuflich zu haben war, für ein Liter 2 Mark. Durch die fortschreitende Wiesenkultur ist das Mannagrass mehr und mehr verdrängt und ausgerottet worden und so musste auch die Gewinnung von Schwadengrütze vor etwa 30 Jahren in Ostpreussen ihr Ende nehmen.“ (B. Lange in „Naturwissenschaftl. Wochenschrift“ N. F. VI. Band. 1907, pag. 512).

Ausdauernd, 40 bis 120 cm hoch. Grundachse kriechend, ausläufertreibend. Stengel niederliegend kriechend und wurzelnd oder flutend, aufsteigend, glatt. Scheiden glatt, oder an den obern Blättern oft schwach rauh, etwas flach gedrückt. Spreiten flach, (4) 5 bis 8 (10) mm breit, besonders gegen die Spitze zu stark rauh, allmählich zugespitzt, grasgrün,

die jungen einfach gefaltet. Blatthäutchen derb, ca. 5 mm lang, stumpf oder meist zerschlitzt. Rispe sehr lang (bis 50 cm) und schmal, oft unterbrochen. Rispenäste vor und nach der Blüte angedrückt, während derselben abstehend, schwach rau und (1) 3 bis 4 Aehrchen tragend, einzeln oder mit nur einem, meist bloss ein Aehrchen tragenden, grundständigen Zweig, meist alle nach einer Seite gerichtet. Aehrchen bis 2 cm lang, etwas entfernt, der Spindel angedrückt, 7- bis 11-blütig, hellgrün. Hüllspelzen sehr kurz, häutig, 3 bis 4 mm lang. Deckspelzen länglich-lanzettlich, 3mal so lang als breit, gerundet, zugespitzt (Taf. 35, Fig. 2a), an der Spitze zuweilen mit 2 seichten Einschnitten, mit stark hervortretenden Nerven, 5 bis 7 mm lang. Staubbeutel lila. Frucht braun, 3 mm lang. — V bis Herbst. Wird leicht mit der folgenden Art verwechselt.

Ziemlich häufig in Gräben, an Bächen, Teichen, Kanälen, in Torflöchern, auf Sumpfwiesen, in Auen, in Waldtümpeln, auf Strandwiesen, in Dünenmooren, von der Ebene bis in die alpine Region (Seiseralpe in Südtirol 2050 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa (fehlt in der Arktis), Kaukasusländer, gemässigt Asien, Marokko, Nord- und Südamerika, Tasmanien.

Ändert etwas ab:

var. *loliacea* Aschers. (= var. *triticea* Fr., = *G. loliacea* Fries). Rispe fast einfach traubenförmig. — Zuweilen an trockeneren Stellen.

var. *pumila* Wimm. et Grab. Zwergform, aus 3 bis 4 Aehrchen bestehend. — Sumpfränder.

var. *latifolia* Beck. Untere Stengelblätter bis 10 mm breit. — Selten.

var. *angustifolia* Beck. Blätter schmal-lineal, kaum 4 mm breit.

subsp. *poiformis* Fries (= *G. pedicellata* Townsend). Ähnlich der folgenden Art. Blätter aber schwächer rau. Rispenäste verlängert, dünner, nach verschiedenen Seiten abstehend. Aehrchen meist hellgrün. Blüten oft kürzer, doppelt so lang als breit. — Bis jetzt bei uns selten beobachtet. Häufiger in England und im Norden.

291. *Glyceria plicata* Fries (= *G. fluitans* R. Br. var. *integra* Dum., = *Molinia plicata* Hartm.). Falten-Schwaden.

Ausdauernd, 40 bis 60 cm hoch, gras- oder etwas graugrün, in der Tracht nr. 290 sehr ähnlich. Stengel jedoch meist etwas kräftiger und höher. Junge Blätter einfach gefaltet, nebst den Scheiden tiefer und gleichmässiger längsrillig. Rispe breiter, nicht unterbrochen, öfter überhängend. Rispenäste nach mehreren Richtungen abstehend, mit vielen (8 bis 15) Aehrchen und 1 bis 3 grundständigen Zweigen. Aehrchen etwas kürzer, ca. 1½ cm lang, hellgrün, einander mehr genähert. Blüten mehr genähert. Deckspelzen länglich-eiförmig, stumpf, 3,5 mm lang, hervortretend, 7-, am Grunde 11-nervig, mit trockenhäutigem, weissem Rand, Staubbeutel gelb. Frucht braun, 2 bis 2,5 mm lang. — VI bis VIII.

Ziemlich verbreitet in Gräben, Bächen, an quelligen, lichten Orten, in Sümpfen, auf Strandwiesen, von der Ebene bis in die alpine Region (la Rōsa im Puschlav 1880 m). Scheint stellenweise viel häufiger zu sein als nr. 290 und allein vorzukommen.

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa (fehlt im nördlichsten Skandinavien und in Nordrussland), westl. Asien, Nordafrika, Nord- und Südamerika.

Ändert wenig ab:

var. *triticea* Lange (= var. *depauperata* Crépín). Rispe schmal, fast einfach traubenförmig. Rispenäste oft mit nur 1 grundständigen Zweige. Blätter schmal. — Selten (in der Schweiz z. B. einzig l'Étivaz Kt. Waadt).

var. *minor* Lange (= var. *littoralis* Hausskn.). Zwergform; kleiner, schmalblättrig, stark graugrün. Traube kurz. Aehrchen 5- bis 7-blütig, kürzer gestielt. — Als Seltenheit in Thüringen (Breitunger See bei Salzungen) beobachtet.

Glyceria fluitans und *G. plicata* gehören zu den besten Futtergräsern. Von beiden sind auch vivipare Formen, von der letztern auch eine monströse Vergrünung (spricht für Stickstoffüberschuss) bekannt.

292. *Glyceria nemoralis* Uechtritz et Körnicke (= *G. plicata* Ritschl, = *G. remota* Aschers.). Wald-Schwaden. Fig. 133.

Gleichfalls im Habitus nr. 290 sehr ähnlich. Ausdauernd. Stengel meist 30 bis 100 cm hoch. Blätter oft 8 bis 10 mm breit, zuweilen sehr rauh. Blatthäutchen zart, zer-schlitzt, oft fast ganz zerfranst, bis 5 mm lang. Rispe ausgebreitet, sehr locker. Aeste 3 bis 5, ein wenig über dem Grunde ästig, fast glatt. Aehrchen meist 7-, seltener mehr (9)- oder weniger blütig, selten an den untersten kurzen Aesten 2- bis 3-blütig, meist ca. 12 mm lang, zuweilen gelbbraun. Blüten meist länger als die Hüllspelzen. Deckspelzen sehr stumpf, 7-nervig, mit 3 bis in die Spitze verlaufenden, kräftigeren und 3 kürzeren, schwächeren Nerven (Fig. 133b).— VI, VII.

Stellenweise in quelligen, schattigen Laubwäldern, in Erlenbrüchen, im Gebirge bis 1000 m aufsteigend. In Deutschland nur im östlichen Teile in Ost- und Westpreussen, Pommern, im nordöstlichen Brandenburg, Posen, Mittel- und Oberschlesien. In Oesterreich einzig in Böhmen, Mähren und Schlesien. Fehlt in der Schweiz vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Oestl. Norddeutschland, Böhmen, Mähren, West- und Südrussland, Rumänien.

Gehört in Westpreussen zu der Bachuferflora der Schluchtwälder, ähnlich wie *Ranunculus lanuginosus*, *Eupatorium cannabinum*, *Myosotis silvatica*, *Scrophularia nodosa* und *alata*, *Galeobdron luteum*, *Galium palustre* und *uliginosum* etc.

Aendert selten ab: var. *contracta* Uechtritz. Rispenäste kürzer, aufrecht, abstehend. — An lichterem Stellen.

var. *picta* Holzfuß. Blattscheiden und Blattflächen ganz weiss gestreift. Aehrchen heller gefärbt. — Pommern.



Fig. 133.
Glyceria nemoralis
Uechtritz et Körnicke.
a Habitus (½ natürliche
Grösse), b Aehrchen.

293. *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb. (= *G. spectabilis* Mert. et Koch, = *G. altissima* Garcke, = *Molinia maxima* Hartm., = *Heleóchloa aquatica* Fries, = *Hydróchloa aquatica* Hartm., = *Póá aquatica* L., = *P. altissima* Mönch). Wasser-Schwaden. Riesen-Süssgras. Tschech.: Odemka. Fig. 134.

Die von einem Rostpilze (*Uredo longissima* Sowerby; bildet auf den Blättern Längsstreifen) befallenen Pflanzen des Wasserschwadens, sollen beim Abgeweidetwerden durch das Vieh dessen „Bersten“ (blähende Wirkung) verursachen, daher: Bersteschilf, Streifengras (Anhalt: Dessau), Berstgras (Niederlausitz), Platzegras (Lausitz); Sparrenschilf (Wittenberg). Zu den Bezeichnungen Lees (nördl. Hannover), Leest (Oldenburg), Leetskelp [= -schilf] (bei Bremen) vgl. den schwedischen Namen lästa für *Glyceria fluitans* (vgl. auch *Phalaris arundinacea* pag. 196 und *Iris*!). Kinder verfertigen sich aus den Halmen Pfeifen, daher bei Bremen: Fleutpiepenskelp [fleuten = pfeifen, skelp = Schilf]. In der Mark Brandenburg heisst das Gras Mielitz (vgl. *Phalaris arundinacea*, pag. 196), in Ostpreussen Schnitt.

Stattliches, 90 bis 200 cm hohes, ausdauerndes, gelbgrünes Gras. Grundachse weit kriechend. Stengel meist starr aufrecht, rohrartig. Blattscheiden glatt, oberwärts zuweilen etwas rauh, auf dem Rücken etwas gekielt, stielrund. Spreiten 1 bis 2 cm breit, meist oberseits und am Rande oder auch unterseits am Mittelnerven rauh. Blatthäutchen kurz, bis 4 mm breit, gestutzt. Rispe sehr gross, 20 bis 40 cm lang, stark verzweigt, straussförmig, nach allen Seiten ausgebreitet, weitschweifig, ziemlich dicht, vielährig. Rispenäste starr, vielährig, bis über 10 cm lang, die untersten mit zahlreichen (meist 4 bis 10) grundständigen Zweigen. Aehrchen länglich, bis 8 mm lang, meist 5- bis 8-blütig (Fig. 134b), hellgrün, zuletzt bräunlich oder violett überlaufen, von der Seite zusammen-

gedrückt. Hüllspelzen kurz (2 bis 3 mm lang). Deckspelzen derber, länglich, hervortretend 7nervig, 3 mm lang, stumpf. Frucht schwarzbraun. Selten auch vivipar. — VII, VIII.

Stellenweise am Rande oder im Schlamme von grössern Wasserläufen, in Gräben, in Dünenmooren, fast nur in der Ebene und in den grossen Talern (kaum über 500 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa (fehlt zwar im nördlichsten Skandinavien und Russland, auf der iberischen Halbinsel, in Griechenland), gemässigt Asien, Nordamerika (hier die var. *Americana* Torr.).

Aendert wenig ab: var. *arundinacea* (Kunth) Aschers. Rispe sehr locker, Aehrchen voneinander entfernt.

var. *laxiflora* Waisbecker. Rispe samt Aesten und Zweigen verlängert, bis 45 cm lang, lockerblütig. Aehrchen an der Spitze der Rispe und Zweige wenigblütig. — Im Eisenburger Komitat beobachtet. Wohl auch anderswo.

var. *densiflora* Waisbecker. Rispe samt den Aesten verkürzt, 18 bis 25 cm lang, gedrungen, dichtblütig. Aehrchen auch an der Spitze der Rispe und Zweige mehrblütig. — Eisenburger Komitat.

var. *laxa* Nöldeke. Rispe weit ausgebreitet, fast überhängend. — Elbufer bei Harburg.

Diese Art spielt besonders in den Donauländern und in der baltischen Region eine hervorragende Rolle, wo sie stellenweise (besonders in Ungarn) eigentliche Graswälder bildet. In ihrer Gesellschaft finden sich verschiedene Scheingräser wie *Carex pseudocyperus*, *paradoxa*, *acutiformis* und *riparia*, *Cyperus elongatus* (in Niederösterreich), ferner *Poa palustris* und *trivialis*, *Gladolus paluster*, *Iris spuria* (Niederösterreich), *Orchis palustris*, *Sturmia Loeselii*, *Aspidium thelypteris*, *Veronica scutellata*, *Myosotis palustris* und *caespitosa*, *Senecio paludosus*, *Sonchus palustris* etc. In dem übrigen Gebiet erscheint sie nur vereinzelt, oft zwischen *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris*, *Acorus calamus* und *Butomus umbellatus*. Vom Vieh wird sie fast nur im jungen Zustande gefressen. Die jungen Stengelstücke schmecken süß und werden deshalb von Kindern



Fig. 134. *Glyceria aquatica* Wahlb. a a) Habitus (Rispe noch nicht ausgebreitet), b Aehrchen, c Blüte.

gern gegessen. Das Stroh wird stellenweise ähnlich wie die Schilfstreu zum Decken benützt. — Für künstliche Sumpfpflanzen in Gärten ist dieses stattliche Gras sehr zu empfehlen.

294. *Glyceria remota* Fries (= *Poa remota* Forselles, = *P. Lithuánica* Gorski, = *Glyceria Norwégica* Sommerf., = *G. pendulina* Blytt, = *Molinia remota* Hartm.). Nordischer Schwaden. Fig. 135.

Ausdauernd, grasgrün, 50 bis 140 cm hoch, in der Tracht an *Poa Chaixii* erinnernd. Stengel aufsteigend, glatt. Blattscheiden glatt oder rückwärts rau, zusammengedrückt. Spreite beiderseits rau (an den Rändern oft schwächer rau), ca. 7 bis 9 mm breit. Rispe sehr locker, fast einseitwendig, nickend, bis 30 cm lang. Rispenäste haarförmig dünn, bogig überhängend, stark rau, die untersten mit 2 grundständigen Zweigen, alle nur wenige Aehrchen tragend. Aehrchen 3- bis 6-blütig, bis 1 cm lang (Fig. 135b), grün, meist braun überlaufen, von der Seite zusammengedrückt. Hüllspelzen sehr kurz, bis 2 mm lang, an der Spitze gezähnt, stumpf. Deckspelzen deutlich 7-nervig, stumpf. — VI, VII.



Fig. 135. *Glyceria remota* Fries (natürl. Grösse). a Habitus, b Aehrchen, c Blatthäutchen.

Selten an feuchten Stellen in Laubwäldern. In Deutschland einzig in Ostpreussen im Kreis Wehlau (Löbenichtscher Hospitalwald), im Kreis Insterburg (Astrawischker Forst, im Forst Norkitten, Stadtwald Insterburg), Kreis Goldap (Romintener Heide bei Goldap). Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Skandinavien, Ostpreussen, nördliches Russland (südlich bis Kurland), Sibirien.

Von Bastarden ist einzig *Glyceria fluitans* R. Br. × *G. plicata* Fries (= *G. intarsita* Haussknecht) bekannt. Gleicht in der Tracht der letztern Art. Rispenäste meist nach mehreren Richtungen hin abstehend. Blüten im Aehrchen gewöhnlich etwas entfernt. Deckspelzen meist stumpflich. — Hie und da mit den Eltern. — Ausserdem selten adventiv: *Glyceria Borreri* Babingt. (= *G. permixta* Guss.) aus Westeuropa und Italien (Hafen von Mannheim, 1901).

CVIII. *Atropis*¹⁾ Trin. Salzschwaden.

Aehrchen klein, stielrundlich oder schwach seitlich zusammengedrückt. Deckspelzen abgerundet, oberwärts trockenhäutig, abgerundet, stumpf oder gestutzt, unbegrannt. Frucht länglich, auf der Vorspelzenseite nur schwach vertieft, frei oder der Vorspelze angewachsen.

Die Gattung steht der folgenden sehr nahe, weshalb sie oft mit ihr vereinigt wird. Sie zählt ca. 14 bis 20 Arten, die in den gemässigten und kalten Zonen vorkommen. Einige davon lieben einen salzhaltigen Boden.

1. Ohne Ausläufer. Untere Rispenäste, meist zu 5, die Fruchttenden herabgeschlagen. Aehrchen 4- bis 6-blütig. Gern auf Salzboden *A. distans* nr. 295.

1*. Nichtblühende Sprosse ausläuferartig, niederliegend und wurzelnd. Untere Rispenäste meist zu 2. Fruchttende zusammengezogen, nicht herabgeschlagen. Aehrchen 5- bis 9-blütig. An der Meeresküste. *A. maritima* nr. 296.

295. *Atropis distans* (L.) Grisebach (= *Festuca distans* Kunth, = *Poa distans* L., = *P. salina* Poll., = *P. arenaria* Retz., = *P. retrofléxa* Curt., = *P. maritima* Savi, = *Hydróchloa distans* Hartm., = *Glyceria distans* Wahlb., = *G. intermedia* Klinggraeff).

Abstehender Salzschwaden. Engl.: Spreading Meadow-grass. Taf. 35, Fig. 3.

Ausdauernd, 15 bis 50 (80) cm hoch, horstbildend, gras- oder graugrün, in der Tracht einer *Poa* ähnlich (Deckspelzen jedoch nicht gekielt!). Stengel knickig aufsteigend, glatt, in den oberen $\frac{2}{3}$ fast immer weitröhrig. Blätter schmal-lineal, zuweilen zusammengefaltet. Blattscheiden fast bis zum Grunde offen, glatt, an den obern Blättern oft etwas aufgeblasen. Spreiten dünn, schmal (gewöhnlich nicht über 3 mm breit), oberwärts am Kiel und an den Rändern rau, von der Seite gesehen allmählich scharf zugespitzt. Blatthäutchen kurz, halbkreisförmig, ca. 2 mm lang. Rispe sehr locker, pyramidal, meist nicht über 10 cm lang. Rispenäste rau, allseitig abstehend, am Grunde schwierig verdickt, untere Aeste meist zu (4) 5 (6), zur Blütezeit abstehend, nachher meist zurückgeschlagen. Aehrchen lineal-länglich, bis 5 mm lang, meist 4- bis 6- (7-) blütig, grünlich, oberwärts meist violett überlaufen, sehr kurz gestielt, fast sitzend. Hüllspelzen sehr ungleich, stumpf, fast ganz trockenhäutig. Deckspelzen 1,5 bis 2 mm lang, abgerundet, gezähnt, länglich-eiförmig (Taf. 35, Fig. 3a) mit 5 undeutlichen Nerven und trockenhäutigem Rand. Narbe federig, dem Fruchtknoten direkt aufsitzend, ohne Griffel. — VI bis X.

Hie und da auf salzhaltigem Boden, auf jauchgetränkten Stellen, auf Düngerhaufen, in der Nähe von Stallungen; vereinzelt bis in die Alpentäler (im Inntal an der Haller Salzbergstrasse bei 1000 m, als Unkraut in Afers [Ostalpen] sogar noch 1500 m), stellenweise gänzlich fehlend, z. B. in Württemberg (früher bei Cannstadt). In der Schweiz einzig im Wallis (vereinzelt von Martigny bis Visp). Oft auch unbeständig.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch fast ganz Europa, Sibirien; in Nordamerika wahrscheinlich ursprünglich nicht einheimisch.

¹⁾ *a* privativum (= ohne) und *τροπίς* (tropis) = Kiel. Die Deckspelzen sind ungekielt, abgerundet.

Aendert etwas ab: var. *Brigantíaca* Richter (= *Aíra Brigantíaca* Chaix, = *A. milliácea* Vill). Pflanze sehr fein und zart. Stengel und Rispenäste sehr dünn (oft nicht zurückgeschlagen). Aehrchen 3- bis 4- (2)-blütig. — Selten, jedoch nicht auf Salzboden.

var. *capilláris* (Marsson). Pflanze kleiner, dicht rasenförmig. Stengel dünn. Blätter schmal, zusammengefaltet. Rispe schmal, ährenförmig, am Grunde zuweilen von der obersten Scheide umhüllt. Aeste mit wenigen (oft nur 1) grundständigen Zweigen, nicht immer zurückgeschlagen. Hüll- und Deckspelzen mehr spitz. — Hier und da auf Strandwiesen.

296. *Atropis marítima* Grisebach (= *Festúca thalássica* Kunth, = *F. marítima* Nyman, = *Poa marítima* Huds., = *Hydróchloa marítima* Hartm., = *Scleróchloa marítima* Lindl., = *Glycería marítima* Wahlb., = *Puccinéllia marítima* Parl. Strand-Salzschwaden, Meerschwingel. Franz.: Misotte; engl.: Goosegrass, Sea spear-grass. Tafel 35, Fig. 5.

In Ostfriesland und an der Wesermündung heisst der Strand-Salzschwaden (desgl. *Atropis distans*) Andel, Annel, in Oldenburg Twill-Andel. Dazu wären zu vergleichen die norwegische Bezeichnung für *Glyceria fluitans*: andgraes und die dänische andel für *Salicornia herbacea*, mit der ja sowohl *A. marítima* als *A. distans* den Standort auf salzigen Wiesen teilen. Die beiden eben genannten Arten werden an der Wesermündung auch Queller, Quelder genannt. Auch hiezu wäre der dänische Name „jeller“ für *Glyceria spectabilis* zu vergleichen. Ebenso heisst *Salicornia herbacea* auf Wangeroog (an der Küste von Oldenburg) Queller (vgl. unter *Salicornia herbacea*). Eine weitere Bezeichnung in Norddeutschland ist „Drückdahl“.

Ausdauernd, bis 60 cm hoch, graugrün. Stengel aufrecht oder knickig aufsteigend, oberwärts weitröhrig. Laubsprosse ausläuferartig, zahlreich, verlängert, bis über 10 cm lang, niederliegend, oft wurzelnd. Spreite fleischig, binsenartig, glatt, nur an den meist nicht eingerollten Rändern rau. Blatthäutchen kurz, gestutzt. Rispe einseitig. Rispenäste mit nur einem, zuweilen aber bis zu 4 grundständigen Zweigen, schwach rau, zuletzt aufrecht oder aufrecht abstehend, zuweilen auch horizontal oder zurückgeschlagen. Aehrchen lineal-länglich, 5- bis 9-blütig, ca. 1 cm lang, oft schön violett gefärbt. Hüllspelzen breit hautrandig, die untere 1,4 bis 2 mm lang, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{5}$ so lang als die obere und $\frac{2}{5}$ so lang bis halb so lang wie die vor ihr stehende Deckspelze. Deckspelzen 3 bis 4 mm lang, länglich, breit hautrandig, mit 5 undeutlichen Nerven, nicht stachelspitzig. — VI bis Herbst.

Häufig auf Strandwiesen, an salzigen Stellen am Meere. Nur in Deutschland; hier jedoch verbreitet an der Nordsee (auch auf den Inseln), nicht selten auch an der Ostsee (östlich bis Kolberg in Hinterpommern). In der Weser aufwärts bis zum Flagbalger Stiel.

Allgemeine Verbreitung: Europa (an den Küsten des atlantischen Ozean, des Eismeer, der Nord- und Ostsee; angeblich auch in der Krim); Sachalin, Nordamerika bis Grönland.

Unsere beiden *Atropis*-Arten bilden an den Küsten der Nord- und Ostsee den wesentlichsten Bestandteil der Seestrandwiesen. *A. marítima* überzieht besonders das Vorland der Marsch und trägt wesentlich zur Befestigung derselben bei; sie blüht jedoch nur an solchen Stellen, wo das Meerwasser nicht hinkommt. Diese beiden Arten sind es auch, die nicht selten aus der Wattenformation Strandwiesen erzeugen, indem sie vor allem an Stelle des Salzhornkrautes (*Salicornia herbacea*) treten. Zu den häufigeren Blütenpflanzen der Strandwiesen gehören: *Trifolium fragiferum* und *repens*, *Samolus Valerandi*, *Glaux marítima*, *Triglochin marítima*, *Suaeda marítima*, *Festuca rubra* var. *litoralis*, *Agrostis alba* var. *marítima*, *Hordeum secalinum* und *H. marítimum*, *Alopecurus ventricosus* (nur an der Ostsee), *Lepturus incurvatus* (stellenweise), *Poa trivialis* und *pratensis*, *Juncus Gerardi*, *Lotus tenuifolius*, *Erythraea linariifolia*, *Plantago marítima* und *coronopus*, *Coronopus Ruellii*, *Armeria marítima*, *Ranunculus sceleratus*, *Nasturtium palustre*, *Linum catharticum*, *Lathyrus pratensis*, *Parnassia palustris*, *Petasites tomentosus* (z. B. auf der Frischen Nehrung), *Bidens tripartita*, *Gnaphalium uliginosum*, *Leontodon autumnalis*, *Taraxacum*, *Juncus Balticus* und *lampocarpus*, *Carex disticha*, *distans*, *panicea*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites*, *Poa annua*, *Glyceria fluitans*, *Lolium perenne* usw. Während *Atropis marítima* ausschliesslich an den Meeresküsten (verschiedene Angaben für das Vorkommen im Binnenlande sind sicher unrichtig!) auftritt, kommt *A. distans* stellenweise auch auf den Salzwiesen im Binnenlande vor, z. B. in Böhmen, Thüringen und in Südhannover. In der Brüxer Gegend wächst sie auf den ausgedehnten Salzwiesen bei Tschau und Kommern zusammen mit *Juncus Gerardi*, *Lathyrus paluster*, *Carex distans* etc. — Beide Arten gelten als gute Futter-

pflanzen. Selten wurde *Atropis angusta* Stapf aus Südafrika beobachtet (Reiherstieg bei Hamburg, seit 1896). Wahrscheinlich kommen auch Bastarde zwischen nr. 295 und 296 vor (anscheinend bei Cuxhafen).

CIX. *Vulpia*¹⁾ Gmel. Federschwingel.

Ein- oder zweijährige Rispengräser. Aehrchen in Rispen mit mässig langen Aesten und gegen die Spitze zu etwas keulenförmig verdickten Aehrchenstielen. Aehrchen gegen die Spitze zu verbreitert, mit teilweise oft verkümmerten, sehr ungleichen Hüllspelzen. Deckspelzen 5- bis vielnervig, lang begrannt, bei der Fruchtreife die zweikielige, mit der Frucht vollkommen verwachsene Vorspelze zu $\frac{2}{3}$ einschliessend. Staubblätter 3 oder 1 (Taf. 21, Fig. 16), kurzfädig, häufig (nicht bei allen Arten!) samt der sehr kurzen, aufrechten Narbe während der Blütezeit zwischen den Spelzen eingeschlossen (kleistogam blühend). Staubbeutel klein (zuweilen nur $\frac{1}{2}$ bis 1 mm). Frucht kahl. Nabelfleck lineal.

Diese Gattung steht der Gattung *Festuca* wie die vorige sehr nahe und wird oft auch mit ihr vereinigt. Sie umfasst ca. 15 Arten, die in Europa besonders im Süden vertreten sind. In Mitteleuropa haben sie sehr oft nur adventiven Charakter.

1. Untere Hüllspelze sehr kurz, höchstens $\frac{1}{6}$ so lang als die obere *V. ciliata* nr. 297.
- 1*. Untere Hüllspelze $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ (selten nur $\frac{1}{10}$; vgl. var. *subuniglumis* von nr. 298) so lang als die obere 2.
2. Rispe sehr lang, überhängend, das oberste Blatt sie meist erreichend . . *V. myuros* nr. 298.
- 2*. Rispe kurz, straff, nicht überhängend, mit abstehenden Aesten, das oberste Blatt sie nicht erreichend. *V. Dertonensis* nr. 299.

297. *Vulpia ciliata* (Danth.) Link (= *V. Danthónii*²⁾) [Aschers. et Graebner] Volkart, = *Festuca Danthónii* Aschers. et Graebner, = *F. ciliata* Danthoine, = *F. barbata* Gaud., = *F. myuros* L.).
Wimperiger Federschwingel. Ital.: Palèo barbato.

Einjährig überwintend, 5 bis 40 cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt, oft ziemlich grosse, dichte Rasen bildend. Stengel dünn, knickig aufsteigend, glatt oder oberwärts schwach rauh. Oberstes Blatt bis zur Rispe reichend. Blattspreiten dünn, borstlich, glatt, oberseits etwas kurzhaarig. Blatthäutchen kurz, ca. 1 mm lang. Rispe bis 15 cm lang, schmal, ährenförmig, gerade aufrecht. Unterster Rispenast am obersten Stengelknoten entspringend, in der Scheide eingeschlossen bleibend. Obere Rispenäste mit 3 bis 5 Aehrchen; diese nur mit 1 bis 2 fruchtbaren Blüten, die übrigen steril, nur aus der Deckspelze bestehend. Obere Hüllspelze schmal-linealisch, 1,5 cm lang (mit Granne), ganz allmählich in die Granne verschmälert, untere viel kürzer (höchstens $\frac{1}{6}$ so lang). Deckspelzen schmal-linealisch, auf dem Rücken und an den Rändern lang behaart, allmählich in die etwas gekniete Granne verschmälert. Granne ca. $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Deckspelze. Anthere $\frac{1}{2}$ mm lang, an den Narben haften bleibend. Frucht beiderseits verschmälert. Blüten kleistogam. — IV bis VI.

Selten an Zäunen, auf wüsten Plätzen, an sonnigen, sandigen Abhängen; verbreitet im Gebiet der Mittelmeerflora und deren Ausstrahlungen. In Oesterreich einzig in Südtirol (bei Arco und Riva, unterhalb Calliano, bei Avio, zwischen Marco und Serravalle) und in Istrien. In der Schweiz einzig bei Genf. In Deutschland selten verschleppt (einmal bei Bremen beobachtet).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (nördlich bis zur Insel Wight, östlich bis Mesopotamien, Syrien).

¹⁾ Nach dem Apotheker Johann Samuel Vulpius in Pforzheim (geb. 1760, gest. 1846), der sich um die Erforschung der badischen Flora sehr verdient machte.

²⁾ vgl. pag. 263, Fussnote 1.

298. *Vulpia myúros*¹⁾ (L.) Gmel. (= *V. pseudomyúros* Rchb., = *Festuca myúros* L., = *F. lineáris* Gilib.). Mäuseschwanz-Federschwingel. Ital.: Palèo forasacco sottile, Gramigna dei greppi. Taf. 35, Fig. 4.

Einjährig überwintend, 20 bis 50 (80) cm hoch, hellgrün, am Grunde büschelig verzweigt, zuweilen ziemlich grosse, dichte Rasen bildend. Stengel aufrecht oder aus niederliegendem Grunde knickig aufsteigend, von den Scheiden bis zur Spitze eingehüllt. Blattspreite schmal-lineal, glatt, fast immer borstenförmig zusammengerollt, seltener flach ausgebreitet. Rispe meist sehr lang (bis 20 [35] cm), schmal, oben überhängend. Rispenäste aufrecht. Unterster, freier Rispenast mehrmals kürzer als die Rispe. Aehrchen kurzgestielt, 8 bis 11 mm lang (ohne Grannen), 4- bis 5-blütig, hellgrün, zuletzt bräunlich. Hüllspelzen linealisch-lanzettlich, die obere ca. 5 mm lang, spitz, 2 bis 3 mal so lang als die untere. Deckspelzen lineal-lanzettlich, undeutlich 5-nervig, ca. 5 mm lang, $\frac{1}{2}$ mm breit. Granne 10 bis 15 mm lang, doppelt so lang als die Deckspelze. Staubbeutel $\frac{1}{2}$ mm lang. Fruchtknoten kahl. Frucht beiderseits verschmälert. Blüten kleistogam. — V bis X.

Hie und da auf Grasplätzen, auf trockenen, sandigen Stellen, besonders auf kalkarmem Substrat; oft unbeständig. Nur in der Ebene (in Südtirol vereinzelt bis 600 m beobachtet), aber stellenweise gänzlich fehlend; häufiger in südlichen Gebieten. Zuweilen auch verschleppt (mit Wolle).

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa, Vorderasien (östlich bis Himalaya), Nordafrika, Canaren, Abyssinien, Südafrika, Nord- und Südamerika, Australien.

Ändert wenig ab:

var. *maior* Rohlena. Pflanze bis 80 cm hoch. Rispe bis 35 cm lang, unterbrochen, mit langen unteren Ästchen. Halmblätter flach, bis 3 mm breit. — Bei Prag beobachtet.

var. *subuniglumis* Aschers. et Graebner. Untere Hüllspelze an den meisten Aehrchen nur $\frac{1}{10}$, höchstens $\frac{1}{5}$ so lang als die obere.

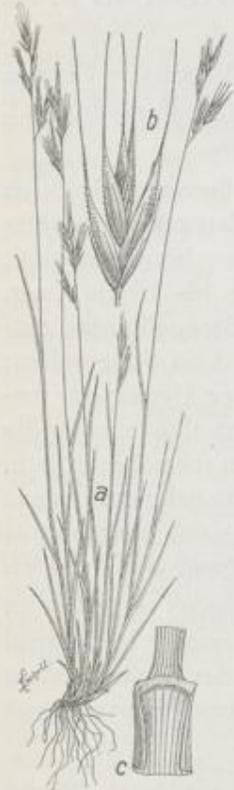


Fig. 136. *Vulpia Dertonensis* (Vill.) Volkart, a Habitus ($\frac{1}{2}$ nat. Grösse), b Aehrchen, c Blatthäutchen.

299. *Vulpia Dertonensis*²⁾ (All.) Volkart (= *V. bromoides* Dum., = *V. sciuroides* Gmel., = *Festuca Dertonensis* Aschers. et Graebner, = *F. sciuroides* Roth, = *Brómus Dertonensis* All.). Tortoneser-Federschwingel. Fig. 136.

Einjährig überwintend, 10 bis 30 (40) cm hoch; steht im Habitus nr. 298 sehr nahe, ist aber meist weniger ästig und niedriger. Stengel selten zahlreich, parallel nebeneinander stehend, glänzend, meist aufrecht oder am Grund etwas knickig aufsteigend. Oberstes Stengelglied meist aus der obersten Scheide hervorstehend. Blätter oft (wenigstens die untern) flach. Rispe kurz, nur selten bis 10 cm lang, aufrecht, nicht überhängend, unterster Ast halb so lang wie dieselbe. Rispenäste absteigend. Aehrchenstiele meist nicht unter 2 mm lang. Aehrchen hellgrün, oft violett überlaufen, 4- bis 6- (8-) blütig, ca. 1 cm lang (ohne Grannen). Obere Hüllspelze 6 bis 7 mm lang, meist ca. $\frac{3}{4}$ so lang als

¹⁾ Gr. $\mu\delta\varsigma$ (mys) = Maus und $\acute{o}\nu\rho\acute{\alpha}$ (urá) = Schwanz, Schweif; nach der Gestalt der Rispe.

²⁾ Benannt nach der Stadt Tortona zwischen Pavia und Genua, die im Altertum Dertona hiess.

die vor ihr stehende Deckspelze. Deckspelzen kahl, 5 bis 6 mm lang, $\frac{3}{4}$ mm breit, etwa doppelt so lang als die unteren Hüllspelzen (Fig. 136b). Granne 7 bis 10 mm lang. — V bis VII.

Hie und da auf sandigen Stellen, stellenweise fehlend; ab und zu auch verschleppt (neuerdings z. B. mehrfach in Böhmen).

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa (auch noch in Dänemark und Schweden, fehlt in Russland), nordöstl. Kleinasien, westl. Nordafrika, Südafrika.

Ändert wenig ab:

var. *gracilis* (Lange). Stengel niedrig, sehr dünn, fadenförmig. Rispe klein, kurz, nur 2 bis 5 Aehrchen tragend. Grannen zuweilen länger. — An dünnen Orten.

var. *Brotéi* (Aschers. et Graebner). Rispe länger. Aehrchen kleiner (ca. 6 mm), 5- bis 3-blütig. Grannen doppelt bis 3mal so lang als die Deckspelze. — In Südeuropa beobachtet.

Ausserdem werden selten adventiv beobachtet: *Vulpia Ligústica* (All.) L. und *V. incrassata* (Lam.) Parl. aus dem Mittelmeergebiet. Beide blühen chasmogam (leicht kenntlich an den austretenden, 3 bis 5 mm langen Staubbeutel). Erstere mit sehr ungleichen Hüllspelzen und 3- bis 4-blütigen Aehrchen (Staubblätter 3), letztere mit 3,5 und 5 mm langen Hüllspelzen und 8- bis 10-blütigen Aehrchen.

CX. *Festuca*¹⁾ L. Schwingel.

Einjährige (nr. 300 und 301) oder meist ausdauernde Gräser, mit meist rispenartigen, seltener ährenförmigen Blütenständen. Blattscheiden oft ganz offen. Aehrchen klein oder mittelgross, 2- bis vielblütig, stielrundlich oder von der Seite zusammengedrückt (z. B. *F. pulchella*). Untere Hüllspelze meist 1-, obere meist 3- (1- bis 3-) nervig. Deckspelzen lanzettlich, zugespitzt, am untern Teil auf dem Rücken abgerundet, 3 bis 4 mm lang, meist aus der Spitze (selten unter derselben) begrannt oder ganz wehrlos, gewöhnlich un- deutlich 5-nervig, papierartig bis häutig. Lodicae meist häutig, ungleich zweispaltig (Fig. 149c). Fruchtknoten kahl (Fig. 144v) oder auf dem Scheitel behaart (Fig. 140 l, 142e). Frucht lang gestreckt, auf der Innenseite meist gefurcht, oft der Vorspelze angewachsen. Nabelfleck länglich (Fig. 144i). Narben farblos, kurz gestielt, an der Spitze des Fruchtknotens entspringend. Griffel ganz oder fast fehlend.

Die Gattung *Festuca* gehört wie die Gattung *Bromus* zu den schwierigsten Kapiteln der Süssgräser und wird scherzweise nicht mit Unrecht als eine „*Crux botanicorum*“ bezeichnet. Einzelne Arten sind äusserst formenreich und machen es deshalb schwierig, die Gattung sowohl nach aussen als nach innen richtig zu begrenzen. Mit den Gattungen *Atropis*, *Vulpia*, *Glyceria*, *Poa*, *Dactylis* existieren unverkennbare, nahe Beziehungen, weshalb auch einige Gattungen (besonders *Atropis* und *Vulpia*) mit der Gattung *Festuca* von verschiedenen Autoren vereinigt werden. In unserm Sinne umfasst die Gattung ca. 60 Arten, die über alle Länder — besonders aber über die gemässigte Zone — weit verbreitet sind. In Europa sind sie vor allem in den Hochländern des mittlern und südlichen Teiles vertreten, während die grossen Ebenen und die Mittelgebirge verhältnismässig arm an Arten sind. Das Schwergewicht liegt in den Gebirgsländern der Alpen, Karpaten und der südlichen Halbinseln. Die Alpen weisen allein 14 Arten auf, von denen aber nur *F. laxa* der östlichen Alpen als endemisch zu bezeichnen ist. Nach der Ausbildung der Triebe kann die Gattung in zwei grosse Gruppen, in die *Intravaginales* und in die *Extravaginales* (vel *mixtae*) gegliedert werden. Bei der ersten Gruppe, wohin die meisten unserer Arten gehören (z. B. *F. ovina*, *amethystina*, *Vallesiaca*, *Halleri* etc.), entstehen die Verzweigungen der Grundachse in der erhalten bleibenden Scheide und die Sprosse sind gleich vom Grunde an mit langen Scheiden bekleidet. Bei den *Extravaginales* (*F. rubra*, *heterophylla*, *pratensis*, *gigantea* usw.) durchbricht die Seitenknospe am Grunde die Scheide oder durchwächst die am Grunde bereits zerfaserten Scheiden. Ausserdem sind diese Arten am Grunde von kleinen Schuppenblättern bekleidet. Diese Verhältnisse sind jedoch nicht immer konstant (besonders bei *F. heterophylla*). Für ein richtiges Erkennen der einzelnen Arten und Formen muss deshalb in vielen Fällen (besonders bei *F. ovina*, *rubra* etc.) das Mikroskop zu Hilfe genommen werden, wo die Querschnitte durch die Blattspreiten (Fig. 144h. m. n. o) für die einzelnen Arten ganz charakteristische Bilder geben. Für ein eingehendes Studium dieser Gattung sind zu empfehlen: Hackel, E., *Monographia*

¹⁾ Das Wort bedeutete bei den Alten einen Halm; unter *festuca* verstanden die Römer auch die Rute (oder das Stäbchen), womit der Praetor bei der Freilassung den Sklaven berührte. Als Pflanzennamen findet sich das Wort bei Dodonaeus (1517 bis 1585).

Festucarum europaeorum. Kassel und Berlin 1882, Ascherson und Graebner's Synopsis, dann die verschiedenen Arbeiten über Gramineen von Stebler und Schröter, sowie Lohaus, Karl: Der anatomische Bau der Festucaceen, Bibliotheca botanica 1905 Nr. 63 (letztere berücksichtigt auch die ausländischen Gattungen). Verschiedene Arten (vor allem *F. rubra*, *ovina*, *pratensis*, *heterophylla*) sind gute Weide- und Mähgräser (siehe bei den einzelnen Arten). Während eine grössere Anzahl von horstbildenden Arten (Fig. 150) der trockenen Bergabhänge und des sandigen Bodens stark xerophil gebaut sind (*F. ovina*, *amethystina*, *varia*, *Vallesiaca*, *spadicea*) und borstenförmige, stark zusammengerollte Blätter besitzen, zeigen die Bewohner des Waldes und der feuchten Riedwiesen (*F. silvatica*, *gigantea*, *arundinacea*), einen viel lockeren Habitus und breite, flache, oft überhängende Blattspreiten. In den Alpen haben einige Spezies eine grosse Vorliebe für kalkhaltige Böden, so *F. rupicaprina* und *alpina*, während andere zu den kalkfliehenden Arten gehören (*F. Halleri*, *varia*) und deshalb besonders in den Zentralalpen weit verbreitet sind.

1. Aehrchen in einfachen Trauben. Einjährige Pflanzen 2.
- 1*. Aehrchen zu Rispen angeordnet. Mehrjährige Pflanzen 3.
2. Aehrchen (wie bei *Triticum*) mit vierkantiger Spindel und zweizeilig gestellten Aehrchen.
F. *Lachenalii* nr. 300.
- 2*. Aehrchen mit dreikantiger Spindel, nur auf 2 Seiten mit Aehrchen besetzt (daher einseitigwendig).
F. *maritima* nr. 301.
3. Grundständige Scheiden verdickt, eine unterirdische Zwiebel bildend. Deckspelzen deutlich vorspringend, 5-nervig F. *spadicea* nr. 313.
- 3*. Grundständige Scheiden nicht verdickt, keine Zwiebel bildend. Deckspelzen mit undeutlichen Nerven. 4.
4. Blattspreiten der Laubsprosse und grundständige Blätter der Blütensprosse borstenförmig zusammengefaltet, in der Knospenlage gefaltet. Haldblätter flach oder borstlich 5.
- 4*. Blattspreiten flach, in der Knospenlage gerollt 16.
5. Blatthäutchen wenigstens an den Stengelblättern länglich, abgerundet oder spitz, selten kurz, jedoch nicht sehr kurz (vgl. nr. 317) 6.
- 5*. Blatthäutchen sehr kurz, oft nur ein unregelmässiger Saum, zuweilen zu beiden Seiten der Spreite öhrchenförmig vorgezogen 8.
6. Alle Blätter borstlich zusammengefaltet, stielrund 7.
- 6*. Grundständige Blätter stets zusammengefaltet, die Haldblätter zuweilen etwas flach. Blätter oberseits samtig. Aehrchen lebhaft gescheckt. Südöstliche Alpen F. *laxa* nr. 317.
7. Blattspreiten binsenförmig (0,7 mm dick). Deckspelzen fast stumpf. Aehrchen meist 5- bis 8-blütig.
F. *varia* nr. 315.
- 7*. Blattspreiten borstenförmig, getrocknet kantig. Deckspelzen deutlich zugespitzt. Aehrchen meist 3- bis 5-blütig F. *pumila* nr. 316.
8. Obere Blattscheiden in der untern, geschlossenen Hälfte mit tiefer, enger Längsfurche (ihre übereinander geschlagenen Ränder durch eine dünne Bindehaut verbunden). Rispe verlängert, nickend.
F. *amethystina* nr. 307.
- 8*. Scheiden ohne Längsfurche 9.
9. Scheiden der Laubsprosse nur ganz zu unterst, selten bis auf $\frac{1}{3}$ geschlossen 10.
- 9*. Scheiden ganz oder doch bis über die Hälfte geschlossen 11.
10. Blattspreiten auch trocken zylindrisch (mit ringförmiger [Fig. 144 m], seltener etwas unterbrochener Bastlage) F. *ovina* nr. 302.
- 10*. Blattspreiten trocken mit eingesunkenen Seiten (mit 2 kräftigen randständigen und einem mittelständigen Bastbündel (Fig. 144 n, o) F. *Vallesiaca* nr. 303.
11. Niedrige Hochgebirgspflanzen (selten bis 2 dm hoch). Triebe alle umscheidet. Rispe oft fast traubenförmig 12.
- 11*. Höhere Gräser. Triebe teilweise durchbrechend und oft lang kriechende Ausläufer bildend 14.
12. Staubbeutel sehr klein (0,8 bis 1 mm lang), 3 bis 4 mal kürzer als die Vorspelzen. F. *alpina* nr. 304.
- 12*. Staubbeutel 2 bis 3 mm lang, halb so lang oder länger als die Hälfte der Vorspelze . . . 13.
13. Blattspreite 7-nervig (im Querschnitt deutlich zu sehen, vgl. Fig. 139 c), mit 3 starken Bastbündeln, Urgebirgspflanze F. *Halleri* nr. 304.
- 13*. Blattspreite 5-nervig, mit 3 schwachen Bastbündeln (Fig. 140 c). Kalkpflanze. F. *rupicaprina* nr. 305.
14. Pflanzen lockere (seltener dichte) Horste bildend. Fruchtknoten am Scheitel stets kahl.
F. *rubra* nr. 310.
- 14*. Pflanzen dichte Horste bildend, ohne Ausläufer. Fruchtknoten auf dem Scheitel fein borstig 15.
15. Aehrchen lineal-länglich, grün oder hellviolett überlaufen F. *heterophylla* nr. 309.
- 15*. Aehrchen elliptisch, meist schwarzviolett überlaufen. Alpenpflanze . . . F. *violacea* nr. 308.

16. Fruchtknoten an der Spitze deutlich behaart 17.
 16*. Fruchtknoten kahl oder höchstens mit vereinzelt Bristchen 19.
 17. Blätter verlängert-lineal, zu beiden Seiten des Mittelnerven mit weniger als 10 Nerven; diese oberseits kräftig hervortretend. Südöstliche Alpen *F. Sieberi* nr. 318.
 17*. Blätter breit, lanzettlich-lineal, zu beiden Seiten des Mittelnerven mit mehr als 12 Nerven; diese oberseits kaum hervorstehend 18.
 18. Dicht rasenbildend, keine Ausläufer treibend, nicht blühende Stengel unten von 4 bis 5 breiten, dicken Schuppen umgeben. Mündung der Blattscheiden kahl *F. silvatica* nr. 320.
 18*. Lockerrasenbildend, lange Ausläufer treibend. Nicht blühende Stengel unten höchstens mit 2 bis 3 dünnen, bald verschwindendem Schuppen umgeben. Mündung der Blattscheiden gefranst. Nur in Nieder- und Oberösterreich *F. drymea* nr. 321.
 19. Deckspelzen mit langer, schlängeliger Granne (diese doppelt so lang als die Spelze). Rispenäste schlaff überhängend. Laubwälder *F. gigantea* nr. 313.
 19*. Deckspelzen unbegrannt oder mit sehr kurzer Granne 20.
 20. Aehrchen breit und kurz, verkehrt-eiförmig, meist braunrot. Scheiden bis über die Mitte hinauf geschlossen. Kalkliebende Alpenpflanze
F. pulchella nr. 319.
 20*. Aehrchen elliptisch-lanzettlich. Blattscheiden offen 21.
 21. Rispe ausgebreitet, überhängend. Hauptrispenast vielblütig, sein grundständiger Zweig meist 3 bis 8 (20) Aehrchen tragend
F. arundinacea nr. 312.
 21*. Rispe zusammengezogen, oft einseitwendig. Hauptrispenast 4 bis 6, sein grundständiger Zweig 1 bis 3 Aehrchen tragend. *F. pratensis* nr. 311.

300. Festuca Lachenalii¹⁾ Spenn. (= *F. gracilis* Kunth, = *Nardurus Lachenalii* Godr., = *N. tenellus* Duval-Jouve, = *Triticum tenellum* L., = *T. Halleri* Viv., = *T. Lachenalii* Gmel., = *T. lolioides* Pers.). Kies-Schwengel. Ital.: Grano saleino. Fig. 137.

Einjährig, (8) 20 bis 40 cm hoch. Stengel kräftig, steif aufrecht, an den Knoten und zuweilen auch an den Gliedern dunkelviolettfarbt. Blattscheiden glatt, an den obersten Blättern oft etwas aufgeblasen. Spreite kurz, glatt, borstlich zusammengefaltet. Blatthäutchen kurz, deutlich zweiöhrig (Fig. 137c). Aehrentraube linealisch, mit vierkantiger Achse, meist nicht über 10 cm lang, zuweilen sehr kurz. Aehrchen 5 bis 10 mm lang, lanzettlich, an der Achse zweizeilig gestellt, 3- bis 9-blütig (Fig. 137b.) Hüllspelzen stumpf, fast gleichlang (3 : 3½ mm), stumpflich, undeutlich dreinervig. Deckspelzen länglich-lanzettlich, stumpf oder stumpflich, allermeist unbegrannt, mit kurzer Grannenspitze oder kurz zweispaltig. — V bis VII.

Selten auf trockenen Stellen, auf sandigem Oedland, auf Aeckern, auf Sandfeldern, zuweilen zusammen mit *Vulpia myurus*; nur auf kalkarmer Unterlage. In Deutschland in Elsass-Lothringen (in den Tälern der Vogesen) und vereinzelt in Baden (Ebnet, Breisach, Hecklingen, Lambrecht, früher auch bei Weil bei Basel). Fehlt in Oesterreich gänzlich. In der

¹⁾ Nach dem Basler Professor der Botanik Werner de la Chenal (geb. 1736, gest. 1800), der die Art in der Nähe von Basel (bei Weil) auf badischem Gebiet entdeckte.



Fig. 137. *Festuca Lachenalii* Spenn. a Habitus (1/2 natürl. Grösse). b Aehrchen, c Blatthäutchen.

Schweiz wild nur im Tessin (von Biasca abwärts), sonst selten verschleppt (z. B. Schöftland im Kanton Aargau).

Allgemeine Verbreitung: Iberische Halbinsel, Frankreich, S.-W. Deutschland, Südschweiz, Italien, Mazedonien, Nordafrika.

Diese Art gleicht in ihrer Tracht durch die zweizeilig gestellten Aehrchen einer Quecke (*Agriopyrum*), von welcher Gattung sie sich allerdings leicht durch die gestielten Aehrchen unterscheiden lässt. Als Begleitpflanzen treten bei Schlettstadt im Unterelsass auf Granit auf: *Vulpia myurus* und *V. Dertonensis*, *Festuca heterophylla*, *Deschampsia flexuosa*, *Phleum Boehmeri*, *Calluna vulgaris*, *Hieracum Peleterianum* Mér. und *Potentilla recta* var. *pallida*.

Ändert wenig ab:

var. *mútica* Aschers. et Graebner. Stengel meist nicht über 20 cm hoch. Aehrentraube unverzweigt. Deckspelzen unbegrannt. — Die häufigste Form.

var. *pauciflora* Aschers. et Graebner. Pflanze klein (bis 8 cm hoch), nur je 1 bis 2 dreiblütige Aehrchen tragend. Aehrentraube unverzweigt. — Selten an trockenen Orten.

var. *ramósa* Koch. Bis 40 cm hoch. Aehrentraube am Grunde etwas (sehr kurz) verzweigt. — Bis jetzt selten beobachtet (Ortenburg bei Schlettstadt).

var. *tenuícula* (Kunth) Richter (= *Brachypodium tenuicolum* Roem. et Schult.). Deckspelzen begrannt — Zerstreut.

301. *Festuca marítima* L. (= *Nardurus tenellus* Rchb., = *N. unilaterális* Boiss., = *Catopodium unilaterále* Griseb., = *Agriopyrum unilaterále* P. B., = *Triticum unilaterále* DC.).

Strand-Schwingel. Ital.: Grano festuchino.

Einjährig, büschelig verzweigt. Stengel 4 bis 30 cm hoch, meist knickig aufsteigend, dünn, glatt oder oberwärts etwas rauh, an den Knoten dunkel, das oberste Stengelglied sehr lang. Blattscheiden glatt. Spreite glatt, an den untern Blättern borstlich zusammengefaltet, an den obersten oft flach, stumpflich. Blatthäutchen sehr kurz, kaum 1 mm lang. Aehrentraube 4 bis 10 cm lang, etwas starr, meist ein wenig übergebogen. Aehrenachse dreikantig, nur auf 2 Seiten Aehrchen tragend (daher einseitwendig). Aehrchen ± 7 mm lang, meist 5- bis 6-blütig. Hüllspelzen lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, ungleich (2:4 mm), die untere 1-, die obere 3-nervig. Deckspelzen linealisch-lanzettlich, allmählich in eine scharfe, längere oder kürzere Spitze verschmälert, alle oder nur die obere begrannt (var. *Hispanica* (Kunth) Aschers. et Graebner) oder (var. *mútica* Aschers. et Graebner) stachelspitzig und ohne Grannen. — V bis VII, vereinzelt bis X.

Vereinzelt an Wegrändern, an sonnigen Stellen; selten im Süden und Westen. Fehlt in Deutschland gänzlich. In Oesterreich einzig in Südtirol (Madonna del Monte bei Rovereto). In der Schweiz bei Genf und im Wallis (Mont d'Orge und Sion).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Frankreich, Belgien, Krim, Vorderasien bis Persien, Kaschmir, Nordchina.

302. *Festuca ovína*¹⁾ L. (= *Brómus ovínus* Scop.). Schaf-Schwingel, Franz.: Coquirole, Petit Foin; ital.: Gramigna Betaiola, G. Fusaiola; tschech.: Kostřava ovčí. Taf. 36, Fig. 1 und Fig. 144 a bis o, pag. 341.

Der Name Schwingel rührt wohl von den im Winde hin- und herschwingenden, schlanken Halme der *Festuca*-Arten her. In Niederösterreich bezeichnet man sie auch als *dirri* [= dürre] oder *hoarti* [= harte] Schmäleren (zu Schmiele vgl. pag. 243). Schaf-Schwingel heisst unsere Art deshalb, weil sie sich als Weidegras für Schafe vorzüglich eignet (vgl. auch Anm.). Ueber die Bezeichnung Falk (Kärnten) siehe unter *Nardus stricta*. Weitere Bezeichnungen sind: Kleiner Bocksbart, Meitschihaar (Schweiz), Berg-

¹⁾ Lat. *ovís* = Schaf; diese Art ist äusserst genügsam und kommt deshalb auch auf solchen Bodenarten vor, die nur als Schafweide dienen (vgl. pag. 333).

gras und Lulich (erinnert an Lolch). In der Gegend von Darmstadt heisst die subsp. *capillata* Tanne-sämchen.

Die Umgrenzung dieser Art ist ziemlich schwierig. Nach unserer Auffassung umfasst sie nur die subsp. *eu-ovina* Hackel, *F. Vallesiaca*, *Halleri*, *alpina*, *rupicaprina* und *amethystina*, die von Ascherson und Graebner zu *F. ovina* gezogen werden, werden hier als besondere Arten betrachtet.

Ausdauernd, 12 bis 30 (70) cm hoch, dichte Horste bildend, graugrün bis ziemlich lebhaft grün. Triebe alle umscheidet. Stengel aufrecht oder etwas aufsteigend, meist zweiknotig, glatt oder unter der Rispe rau oder kantig. Blattscheiden glatt (0,3 bis 1,1 mm im Durchmesser), ohne Längsfurche, vom Grunde an bis oben offen oder höchstens ganz zu unterst (seltener bis zu $\frac{1}{3}$) geschlossen, an den obersten Blättern zuweilen etwas aufgeblasen. Blattspreite haar- oder borstenförmig, auch trocken zylindrisch (Querschnitt elliptisch, mit ringförmig geschlossener [Fig. 144h und m], seltener etwas unterbrochener Bastlage, vgl. subsp. *glauca*), freudig- oder meergrün, 5- bis 9-nervig, bereift oder unbereift, borstenförmig rau. Die abgestorbenen Blätter lange erhalten bleibend; die abgestorbene Spreite meist unregelmässig zerfallend, nicht zerfasernd. Blatthäutchen ganz kurz, beidseitig in ein Ohrchen ausgezogen (Fig. 144f). Rispe aufrecht, 2 bis 12 cm lang, vor und nach der Blüte zusammengezogen. Rispenäste aufrecht, \pm rau behaart, der unterste Zweig meist etwas über ihrem Grunde abgehend. Aehrchen eiförmig bis länglich, 4,5 bis 7,5 mm lang (Taf. 36, Fig. 1a), grün oder schmutzig-violett, seltener intensiv violett überlaufen, 3- bis 8-blütig. Hüllspelzen schmal-lanzettlich, sehr ungleich, die untere kaum $\frac{1}{2}$, die obere etwa $\frac{2}{3}$ so lang als die vor ihr stehende Deckspelze, beide auf dem Kiel kurz gewimpert. Deckspelzen 3 bis 5 mm lang, begrannt oder unbegrannt, 3 bis 4 mal kürzer als die Vorspelze, an der Oberfläche mit 5, nicht hervorragenden Rippen. Vorspelzen länglich-lanzettlich, zweikielig, an den Kielen rau. Staubbeutel 1,5 bis 2,5 mm lang. Fruchtknoten kahl. Nabel-fleck länglich (Fig. 144i). — VI bis X.

Verbreitet auf Heiden, sandigen Triften, an steinigen Abhängen, an Wegrändern, in trockenen Wäldern (besonders in Kieferwäldern), von der Ebene bis in die alpine Region, bis 2750 m.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (bis in die Arktis), gemässigt Asien (östlich bis Japan), Nordafrika; Nordamerika (hier z. T. wie in Australien eingeschleppt).

Der Schaf-Schwinger ist äusserst variabel und formenreich.

1. subsp. *vulgáris* Koch. 60 bis 70 cm hoch. Blätter mit nur am Grunde geschlossener, sonst offener Scheide. Spreite nicht bereift, schlaff oder starr, fadenförmig oder borstlich, 0,3 bis 0,6 mm dick, meist rau, 5- bis 7-nervig. Rispe länglich oder eiförmig-länglich, aufrecht, 2 bis 12 cm lang. Aehrchen meist 5 bis 7,5 mm lang, dicht 3- bis 8-blütig, grün oder violett überlaufen, seltener bleich (Fig. 144a und b). Deckspelzen glatt oder etwas rau mit deutlicher, bis über 1 mm langer Granne (Fig. 144c bis e). — Sehr häufig in der Ebene und in der Bergregion; vereinzelt noch höher (Meilerhütte im Wettersteingebirge 2377 m).

1a. var. *fírmula* Hackel (= *F. Lemáni* Bast.). Stengel kräftig, starr. Scheiden glatt. Blattspreiten dick (0,6 mm), oft graugrün. Aehrchen gross (0,6 bis 7,5 mm). Deckspelzen rau oder steifhaarig.

1b. var. *hispídula* Hackel (= *F. sciáphila* Schur). Deckspelze kurz-borstlich (besonders gegen den Rand hin). Halm unter der Rispe sehr rau.

1c. var. *Guestphálica* Hackel (= *F. Guestphálica* Boenningh.). Hochwüchsiger und kräftiger, bis 70 cm hoch. Stengel oft knickig. Blätter rau, blaugrün, jedoch nicht bereift, etwas steif. Rispe gross, 7 bis 12 cm lang, eiförmig-pyramidal, sehr locker. — Seltener.

2. subsp. *capilláta* (Lam.) Hackel (= *F. capilláta* Lam., = *F. paludósa* Gaud., = *F. mútica* Wulf., = *F. tenuifólia* Sibth.) Stengel zart, 1 bis 2,5 (4) dm hoch, unter der Rispe etwas rau oder schwach behaart. Blattscheiden fast ganz offen, glatt oder schwach rau. Spreite dünn, haarförmig, lebhaft grün, 0,4 bis 0,6 mm dick. Rispe etwas kürzer (2 bis 7 cm lang) und dichter, meist schmal, zusammengezogen. Aehrchen klein (4,5 bis 6 mm lang), dicht 3- bis 8-blütig. Deckspelzen kürzer (3 mm), ganz stumpf und unbegrannt (Fig. 144k₁, k₂) oder mit ganz kurzer, stachelspitzenartiger Granne. Staubbeutel 1,5 bis 1,7 mm lang. — Auf magerem, sandigem Boden, an Waldändern, in Kastanien- und Föhrenwäldern, aber nicht überall; stellenweise gänzlich fehlend. Besonders im Süden und Südwesten verbreitet.

2a. var. *Frísia* Aschers. et Graebner. Niedrig (bis 20 cm hoch). Stengel sehr dünn, schlaff, wenig länger als die Blätter. Rispe nur wenige (6 bis 13 Aehrchen) tragend. — Bei Bremen beobachtet.

3. subsp. *supína* (Schur) Hackel (= *F. supína* Schur). Niedrig, 10 bis 30 cm hoch. Stengel starr, mit 2 Blättern, oberwärts vierkantig, rauh oder behaart. Blattscheiden im untern Drittel oder Viertel geschlossen. Spreite fast stets glatt, grün, borstlich (0,5 bis 0,6 mm), den Stengel meist überragend. Rispe kurz, 2 bis 4 cm lang, dicht zusammengezogen, zuweilen armählig. Aehrchen 6 bis 8 mm lang. Deckspelzen 3,5 bis 5 mm lang, länger oder kürzer begrannt. Nicht selten auch vivipar. — Nur im Gebirge (auch auf den höchsten Kämmen des Riesengebirges), auf trockenen Weiden und Felsen, stellenweise anscheinend fehlend, z. B. in den bayerischen Alpen.

3a. var. *grandiflóra* Hackel. Rispe armbütig. Aehrchen gross. Granne lang, länger als die halbe Deckspelze. — Schweiz (Pilatus, Rigi) und Tirol (Rabbi Joch bei Ulten, 2650 m).

4. subsp. *duriúscula* (L.) Koch (= *F. duriúscula* L.). Stengel meist starr aufrecht, 15 bis 70 cm hoch. Spreite dick-borstlich bis binsenförmig (0,6 bis 1,1 mm), steif, glatt, grün oder bläulichgrün (jedoch ohne bläulichen, abwischbaren Reif). Rispe 3 bis 10 cm lang. Aehrchen grösser, 6 bis 10 mm lang, meist 4- bis 9-blütig. Deckspelzen 4 bis 6 mm lang (Fig. 1441, 1a), mehr oder weniger lang begrannt. — Verbreitet, zuweilen mit *Scleranthus perennis*. — Steht der subsp. *glauca* sehr nahe (Mittelformen in Böhmen beobachtet).

4a. var. *gracilior* Hackel. Stengel niedrig, 15 bis 30 cm hoch, zierlich, glatt. Blattspreiten dick (0,6 bis 0,7 mm), schwach rauh. Rispe kurz oder sehr kurz (3 bis 7 cm), starr aufrecht. Aehrchen kleiner, 6 bis 7 mm lang. — Zerstreut auf Gebirgen.

4b. var. *longiaristáta* Hackel. Aehnlich jedoch Granne über halb so lang als die Deckspelze.

4c. var. *villósa* Schrad. (= var. *hirsúta* Gaud.). Aehnlich, aber Spelzen \pm behaart.

4d. var. *pubicúlmis* Hackel. Stengel bis 40 cm hoch, in der oberen Hälfte von dichten, sehr kurzen Haaren rauh. Rispe kurz, ziemlich dicht. Aehrchen 8 mm lang. Deckspelzen glatt, kurz begrannt. — In Böhmen (bei Roztok nördlich von Prag) beobachtet.

4e. var. *trachyphýlla* Hackel. Stengel hoch (3,5 bis 4,5 dm), kräftig, oberwärts rauh. Blattscheiden (besonders an den untern Blättern) schwach kurzhaarig. Spreite fast binsenförmig (0,7 bis 0,8 mm), namentlich unter der Spitze stark rauh. Rispe bis 10 cm lang. Spindel und Rispenäste rauh. Deckspelzen 4 bis 4,5 cm lang, kahl oder (var. *pubéscens* Hackel) \pm behaart. — Nur nördlich der Alpen.

4f. var. *crassifólia* (Gaud.) Hackel. Stengel bis 60 cm hoch, glatt, kräftig. Blattspreiten sehr dick (1 bis 1,1 mm), blaugrün (aber ohne abwischbarem Reif), glatt. Rispe bis 10 cm lang, ziemlich dicht, meist mit glatter Achse. Aehrchen gross (8 mm lang). Granne meist halb so lang als die Deckspelze. — Selten (westl. Schweiz, Südabhang der Alpen).

5. subsp. *gláuca* (Lam.) Hackel (= *F. pállens* Sturm, = *F. strictifólia* Opiz). 20 bis 40 cm hoch. Stengel, Blätter und Spelzen bläulich bereift (abwischbarer Wachsüberzug). Bei getrockneten Exemplaren sind oft nur noch die Halmknoten und die oberste Partie der Scheide bereift. Scheiden glatt, kahl, nur am Grunde geschlossen. Spreite binsenförmig (meist über 0,7 mm), ziemlich starr (ausnahmsweise nur 7 Bastbündel enthaltend), oft gekrümmt, meist 9-nervig, glatt. Bastmantel stark unterbrochen. Rispe 5 bis 9 cm lang, starr, dicht. Aehrchen 4- bis 7-blütig, 5 bis 8 mm lang. Obere Hüllspelze spitz. Deckspelzen 3,5 bis 5 mm lang, begrannt oder spitz. — An sonnigen, trockenen Hängen, an felsigen Orten, an sonnigen Felswänden, gern auf Kalk. Vorzugsweise im Jura und in den Kalkalpen, doch auch auf Urgebirge. Im Jura an Felswänden, zuweilen zusammen mit *Dianthus caesius*, *Allium fallax*, *Alyssum montanum* und *calycinum*, *Artemisia absinthium* etc.

5a. var. *genuína* Hackel. Niedrig, 2 bis 3 dm hoch. Rispe länglich, steif aufrecht, 3 bis 5 cm lang, dicht, mit nicht geschlängelter Achse. Aehrchen gross, 7 bis 8 mm lang. — Besonders im Winter.

5b. var. *pállens* (Host) Hackel. Höher (meist 3 bis 4 dm hoch) und kräftiger. Rispe schlaff, locker, oft etwas nickend, bis 90 cm lang, meist mit geschlängelter Achse und Zweigen. Aehrchen 6 bis 8 mm lang. — Besonders in südlichen Gebieten.

5c. var. *scabrifólia* Hackel. Stengel bis 30 cm hoch, dünn, nur am Grunde beblättert, oben etwas rauh. Blattspreite in der oberen Hälfte sehr rauh, in der unteren ziemlich glatt. Rispe bis 9 cm lang, locker. Aehrchen gross, 7 bis 8 mm lang. — Bei Prag beobachtet.

5d. var. *césia* Hackel. Pflanze niedrig (nicht über 30 cm hoch), bläulich bereift. Blätter über halb so lang als der Stengel. Rispe 7 bis 10 cm lang, ziemlich dicht. Aehrchen klein, 6 mm lang. — Auf Flugsand in Norddeutschland.

5e. var. *psammóphila* Hackel. Pflanze 30 bis 60 cm hoch, bläulich bereift, kräftig. Blätter ziemlich dick, starr. Scheide zuweilen rötlich. Rispe 7 bis 10 cm lang, etwas locker (besonders zur Blütezeit). Aehrchen 6 bis 6,5 mm lang, grün oder bläulich-violett. Deckspelzen spitz oder kurz begrannt. — Auf Sandfeldern in Brandenburg, Posen, Schlesien und Böhmen (hier zuweilen zusammen mit *Dianthus plumarius*).

5f. var. *scábens* Beck. Halme unter der schmalen, zusammengezogenen Rispe oft etwas, die Rispen-spindel und Aeste sehr rauh.

6. subsp. *vaginata* Hackel (= *F. vaginata* Waldst. et Kit). Ziemlich gross, 10 bis 60 cm hoch, bläulich bereift. Scheiden nur am Grunde geschlossen, öfter violett überlaufen. Spreite ziemlich dick (bis 1 mm), starr, ganz glatt, 7- bis 9-nervig. Rispe sehr locker, bis 20 cm lang. Aehrchen klein, 5 mm lang, bleichgrün. Obere Hüllspelze stumpf oder stumpflich. — Selten auf Sandfeldern; in Mähren (Czeitsch) und Niederösterreich (jedoch nicht in den Berchtesgadeneralpen) beobachtet. Ausserdem in Ungarn, Galizien, Siebenbürgen etc.

Der Schaf-Schwengel ist ein äusserst genügsames Gras, das der Trockenheit sehr gut widersteht und noch mit einem dünnen und mageren Boden vorlieb nimmt, wo andere, bessere Gräser nicht mehr gedeihen. Aus diesem Grunde wird er auch in gewissen Gegenden in grossem Massstabe angebaut; sehr alt ist z. B. die Kultur auf dem Sandboden in Norddeutschland. Vor allem liefert er eine gute Schafweide. Vom Rindvieh wird der Schaf-Schwengel allerdings ganz verschmäht; auch die Schafe ziehen ihm andere Gräser und Pflanzen vor. Kultiviert werden einzig die subsp. *vulgaris* und *duriuscula*, während die subsp. *capillata* zu Rasenanlagen an schattigen Plätzen dient. Der Same des Schwingels wird besonders in Hessen-Nassau, in Unterfranken und in der Provinz Sachsen (Gegend von Stendal) gesammelt. — Um einen geschlossenen Rasen zu erzielen, sollten dem Schaf-Schwengel stets andere Futterpflanzen beigemischt werden, auf ganz geringen Böden Wundklee, auf etwas besseren Weissklee und Wiesenrispengras, eventuell Timotheegrass. Immer zeigt der Schaf-Schwengel trockene Böden an. Er gehört zu den sog. „Tunikagräsern“.¹⁾ Häufig tritt er in der Burstwiese (*Bromus erectus*) auf, wo er vorherrschen und ausgedehnte Bestände bilden kann.

303. Festuca Vallesiacae Schleich. (= *F. ovina* L. var. *Vallesiacae* Koch). Walliser-Schwengel. Fig. 138.

Ausdauernd, 20 bis 50 cm hoch, dichte Horste bildend (in der Tracht von *F. ovina*). Stengel dünn. Blattscheiden glatt, bläulich bereift. Spreiten haarförmig dünn (0,4 bis 0,6 mm), ± rau, blaugrün (mit abwischbarem Reif), stumpf, 5-nervig, in trockenem Zustande meist seitlich zusammengedrückt (mit 2 kräftigen rand- und einem mittelständigen Bastbündel), mit einer tiefen Längsfurche, selten zylindrisch (subsp. *stricta*). Rispe aufrecht, bis 10 cm lang, schmal, ziemlich dicht. Aehrchen klein, 5,5 bis 6 mm lang, 3- bis 8-blütig, ± bereift (Fig. 303 b). Deckspelzen pfriemenförmig, 3,5 bis 8 mm lang, kurz begrannt. Granne 1 bis 1,5 mm lang. — VI, VII.

Stellenweise auf trockenen, mageren Wiesen, sonnigen Weiden, an felsigen Orten, auf Feldern, an Abhängen. Besonders am Südfusse der Alpen (hier in die Täler der Mittelmeerflora eindringend, daher besonders im Wallis [bis 2130 m], Puschlav, Südtirol etc.); doch auch nördlich der Alpen, vereinzelt bis Nierstein, Thüringen (Sachsenburg, Frankenhausen), Magdeburg, Böhmen und Mähren.

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Osteuropa, gemässigt Asien; Nordamerika (Rocky Mountains).

Ändert ab: subsp. *sulcata* Hackel. Im allgemeinen höher (3,5 bis 6,5 dm). Stengel oben scharf kantig, glatt oder meist rau. Blattspreiten borsten- bis fast binsenförmig (0,7 bis 0,8 mm), grün oder graulich-grün, unbereift, meist nach rückwärts rau. Blatthäutchen glatt oder ziemlich spärlich behaart. Rispe grösser, 5 bis 12 cm lang, ziemlich locker, schlaff. Aehrchen 7 bis 8 mm lang, dicht und vielblütig. Deckspelzen 5 mm lang, oft begrannt, wie die obere Hüllspelze breitlanzettlich. Selten auch vivipar. — Besonders in den Alpentälern der östlichen Alpen (vom Engadin nach Osten zunehmend, häufig in Ober- und Niederösterreich), nördlich bis Böhmen. Mähren, Oberschlesien, nördl. Bayern (Münnerstadt, bei Windsheim etc.).

¹⁾ Bei vielen Gräsern von trockenen Standorten bleiben die alten, verwitterten Blattscheiden am Halmgrund lang erhalten und bilden eine dichte, feste Hülle, die aus vielen übereinanderliegenden Häuten gebildet wird (Strohtunica). In den kapillaren Zwischenräumen fängt sich Wasser auf.



Fig. 138. *Festuca Vallesiacae* Schl. a Habitus (2/3 natürl. Grösse). b Aehrchen. c Blatthäutchen.

südlich bis Verona und Istrien. Selten auch adventiv (Bahnhof Zürich). Diese Unterart bildet in Niederösterreich einen wesentlichen Bestandteil der Sandheide (Marchfeld) oder der Sandnelkenflora, als deren wichtigsten Bestandteile die folgenden Pflanzenarten gehören: *Weingaertneria canescens* (jenseits der March), *Poa compressa*, *Muscari racemosum*, *Polycnemum arvense*, *Polygonum aviculare* und *Bellardi*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium semidecandrum*, *Alsine verna*, *Tunica saxifraga*, *Erophila verna*, *Capsella bursa pastoris*, *Alyssum calycinum*, *Rapistrum perenne*, *Berteroa incana*, *Reseda luteola*, *Viola rupestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Falcaria Rivini*, *Eryngium campestre*, *Potentilla cinerea*, *Coronilla varia*, *Astragalus onobrychis*, *Anchusa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Teucrium montanum*, *Veronica triphyllos*, *Artemisia campestris*, *Hieracium pilosella* etc. (also viele Einjährige!)

var. *typica* Hackel. Blattspreiten kahl, rauh. Deckspelzen grün, oben rauh. — Häufig.

subvar. *rupicola* Heuff. (= var. *barbulata* Hackel, = *F. megaphylla* Schur). Aehnlich, Deckspelzen kurz-rauhhaarig, am Rande länger bewimpert. — Zerstreut (in Böhmen unweit Prag mit *Stipa Firsa*).

subvar. *hirsuta* (Host) Hackel. Deckspelzen an der ganzen Oberfläche rauhaarig. — Zerstreut, auch in Böhmen (Schreckenstein, hier subvar. mit Uebergängen zu *rupicola* beobachtet).

subvar. *glauca* Hackel. Deckspelzen bläulich bereift.

var. *hispida* Hackel. Blätter mit behaarter Scheide und Spreite. — Selten.

var. *saxatilis* (Schur) Hackel (= *F. canescens* Rehb.). Stengel, Blattscheiden und Blattspreiten glatt. Deckspelzen meist bereift und lang begrannt. — Südtirol, Krain, Kroatien.

subsp. *pseudovina* Aschers. et Graebner. Blattspreiten haardünn oder schwach borstlich, 0,4 bis 0,6 mm breit, schlaff, grün oder etwas grasgrün, jedoch nicht bereift (Fig. 141n). Aehrchen klein, 5,5 bis 6 mm lang, grün oder violett überlaufen. — Oesterreich (im Gebiete der pannonischen Flora, westlich bis Mähren und Niederösterreich) und östliche Schweiz (Ofenberg). In Tirol bis jetzt noch nicht beobachtet.

var. *angustiflora* Hackel. Stengel oberwärts glatt. Blätter zuweilen stark rauh. Rispe länglich, 5 bis 9 cm lang. Aehrchen länglich-elliptisch, 6 mm lang. Beide Hüllspelzen pfriemlich-lanzettlich. Deckspelzen 4 mm lang, kurz begrannt, kahl oder etwas bärtig.

var. *parviflora* Aschers. et Graebner. Pflanze nicht über 40 cm hoch. Stengel oberwärts glatt. Spreiten etwas rauh. Rispe kurz (nicht über 4 cm lang). Aehrchen klein, 5,5 mm lang, 4- bis 5-blütig. Deckspelzen breit-lanzettlich. — Die verbreitetste Form.

var. *obturbans* Beck. Blätter glatt, weich, 5- bis 7-nervig, mit kleinen Bastbündeln. Stengel oberwärts fast glatt, 30 cm hoch. Rispe zusammengesogen, dicht, 2 bis 3 cm lang. Deckspelzen 3 bis 3,5 mm lang, grau-violett. Aehnlich einer kräftigen *F. rupicaprina*. — Niederösterreich (im Saugraben des Wiener Schneeberges, 1650 m).

subsp. *stricta* (Host) Aschers. et Graebner. 30 bis 40 cm hoch. Stengel kräftig, oben rauh. Scheiden angedrückt, rückwärts flaumhaarig. Spreiten steif, fast binsenartig, 0,7 bis 0,9 mm breit, gerade, auch trocken an den Seiten nicht gefurcht, etwas flach gedrückt, zylindrisch oder doch nur schwach gestreift (im Querschnitt oval, 5-nervig, mit 3 bis 9 zusammenhängenden — seltener unterbrochenen — Bastlagen, Fig. 141o). Rispe kurz, 4 bis 7 cm lang, starr, dicht. Aehrchen 7 bis 8 mm lang, grün oder matt gescheckt. Deckspelzen 5 mm lang, vorn rauh, etwas gebärtet, kurz begrannt. Bildet gleichsam einen Uebergang zu voriger Art. — Niederösterreich (auf den Kalkbergen vom Geissberg bei Rodaun stellenweise bis nach Gutenstein), Tirol (Bozen: Guntzschna- und Kalvarienberg, Porphyrgänge zwischen Theis und Melans). Wahrscheinlich stellt diese Unterart nur eine extreme Form der subsp. *sulcata* dar.

In den warmen, südlichen Alpentälern findet sich der Walliser-Schwengel, der äusserst xerophil gebaut ist, nur stellenweise, wo der Boden von der Landwirtschaft noch nicht in Besitz genommen worden ist, in grösseren, reinen Beständen. Da er gegen Düngung und Bewässerung sehr empfindlich ist, wird er in den urbarisierten Wiesen auf Erhöhungen und auf die Maulwurfshügel zurückgedrängt. Grössere, reine Bestände findet man daher erst in grösserer Entfernung von menschlichen Niederlassungen. An sonnigen, steilen Hängen wird er oft von *Brachypodium pinnatum* und dessen Begleitpflanzen verdrängt. Zu den charakteristischen Bestandteilen der ursprünglichen Trockenwiesen des Walliserschwengels gehören in den südlichen Alpentälern: *Koeleria gracilis*, *Phleum Boehmeri*, *Poa bulbosa*, *Poa pratensis* var. *angustifolia*, *Avena pratensis*, *Briza media*, *Andropogon ischaemum*, *Carex nitida*, *Allium sphaerocephalum* und *A. carinatum*, *Muscari comosum*, *Luzula campestris*, *Tunica saxifraga*, *Silene otites* und *S. armeria*, *Dianthus inodorus*, *Alyssum calycinum*, *Cerastium semidecandrum*, *Anemone Halleri* (Wallis), *Erysimum Helveticum*, *Biscutella levigata*, *Sempervivum tectorum* und *S. arachnoideum*, *Potentilla argentea*, *Trifolium montanum* und *T. striatum*, *Lotus corniculatus* var. *villosus*, *Medicago minima*, *Vicia hirsuta* und *V. lathyroides*, *Polygala vulgare*, *Helianthemum chamaecistus*, *Bupleurum ranunculoides*, *Stachys rectus*, *Salvia pratensis*, *Calamintha acinos*, *Euphrasia alpina*, *Myosotis collina*, *Verbascum phlomoides*, *Gentiana latifolia* (= *excisa*), *Plantago serpentina* und *P. lanceolata*, *Chondrilla juncea*, *Artemisia campestris* und *A. absinthium*, *Lactuca perennis*, *Filago arvensis*, *Erigeron alpinus*,

Aster alpinus, Achillea millefolium, Leontodon hispidus, Hieracium pilosella) etc. Eine verhältnismässig grosse Zahl der typischen Bestandteile dieser Alpensteppe gehört also zu den einjährigen, rasch vergänglichen Arten, während andere Arten ausgesprochen xerophil gebaut sind (dichte Behaarung oder Succulenz der Blätter, Roll- oder Faltblatt, senkrechte Stellung der Assimilationsorgane!). Einige weitere Spezies sind Frühjahrspflanzen (Allium, Muscari, Poa bulbosa), welche den heissen Sommer im ruhenden Zustande (Zwiebeln) überdauern. Durch Bewässerung können diese trockenen, ertragsarmen Alpensteppen in saftige Futterwiesen verwandelt werden. (Vgl. hierüber besonders Stebler und Schröter. Ueber den Einfluss des Bewässerns auf die Zusammensetzung der Grasnarbe der Wiesen. Landw. Jahrb. der Schweiz. Bd. I 1887, pag. 163 bis 166). An Stelle der Steppenpflanzen treten darauf in kurzer Zeit saftige Futterpflanzen der Ebene und der alpinen Flora, so Trisetum flavescens, Dactylis glomerata, Agrostis vulgaris, Phleum alpinum, Poa alpina, Heracleum sphondylium, Geranium silvaticum, Rumex acetosa, Alchimilla vulgaris, Trifolium repens, pratense und badium, Chrysanthemum leucanthemum, Taraxacum, Tragopogon, Plantago media etc. „Die schöne Romantik der Wildnis wird verdrängt von der Prosa nützlicher Kultur.“

304. Festuca Halléri¹⁾ All. Felsen-Schwingel.

Ausdauernd, 6 bis 10 (15) cm hoch. Alle Triebe umscheidet. Stengel oberwärts kantig, glatt. Blattscheiden glatt, kahl, zuletzt zerfasernd, ganz oder doch über die Hälfte geschlossen. Spreite borstenförmig (0,5 bis 0,7 mm), glatt, kahl, 7nervig, mit 3 starken Bastbündeln (Fig. 139c), getrocknet seitlich etwas gefurcht. Rispe kurz, 1,5 bis 3 cm lang. Aehrchen 4- bis 5-blütig, 6 bis 7 mm lang, violett-bräunlich, meist leicht bereift. Rispenachse meist rau, seltener fast glatt. Deckspelzen schmal-lanzettlich, 4 mm lang, mit langer Granne (länger als die Hälfte der Vorspelze). Staubbeutel 2 bis 3 mm lang, halb so lang oder länger als die Hälfte der Vorspelze. — VI bis VIII.

Auf Felsen, trockenen, steinigten Alpweiden der Zentral- und Südalpen, von ca. 1800 bis 3400 m; nur auf Urgestein. In den nördlichen Alpen (Schweiz und Salzburg) selten; fehlt in Bayern, Nieder- und Oberösterreich vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Spanien, östliche Pyrenäen, Alpen, Balkan, Korsika, Sardinien, Vorderasien, Himalaya, Nordafrika.

Ändert ab: subsp. *stenantha* (Nyman) Aschers. et Graebner. Stengel dünn; oberer Knoten wenig unterhalb der Mitte liegend, nicht von der Scheide des untern Blattes bedeckt. Scheiden bis oben geschlossen, später unregelmässig zerreisend. Spreite 0,6 bis 0,7 mm dick. Rispe vielährig, länglich, bis 6 cm lang, etwas dicht. Untere Rispenäste 5 bis 6 grosse (8 bis 9 mm lang), 3- bis 5-blütige, bleiche oder strohfarbene Aehrchen tragend. Spelzen linealisch-lanzettlich. Hüllspelzen ziemlich gleichlang (4 bis 5 mm), die obere so lang als die vor ihr stehende Deckspelze. Deckspelzen begrannt. — Selten in Steiermark, Kärnten und Krain beobachtet.

subsp. *dura* (Host) Aschers. et Graebner. 15 bis 30 cm hoch, der obere Knoten meist von der Scheide des untern Blattes bedeckt. Scheiden bis oben geschlossen (seltener im oberen Drittel offen), zuletzt zerfasernd. Spreiten dick-borstlich (bis 1 mm), starr, lebhaft grün. Rispe 2 bis 5 cm lang, länglich-eiförmig, vielährig, sehr dicht, stets zusammengezogen. Untere Rispenäste 3 bis 6 Aehrchen tragend. Aehrchen gross (8 mm lang), dicht 3- bis 4-blütig, stets grün und matt violett gescheckt. Hüllspelzen sehr ungleich (die obere ca. $\frac{1}{3}$ länger), breit-lanzettlich. Deckspelzen breit-lanzettlich, oberwärts etwas rauhaarig. Granne etwa $\frac{1}{2}$ so lang als die Deckspelze. Auch vivipar. — Oestliche Alpen (Kärnten, Steiermark, südöstl. Salzburg [Lungau], mittleres und östliches Tirol bis Stilfserjoch und Bormio). Fehlt in der Schweiz.

subsp. *decipiens* (Clairv.) Aschers. et Graebner (= *F. Gaudini* Kunth, = *F. ovina* L. var. *Scárdica* Grisebach). Pflanze niedrig, in der Regel 6 bis 16 cm hoch, 1 bis 2 Blätter tragend, der obere Knoten meist von der Scheide des unteren Blattes bedeckt. Blattscheiden ganz geschlossen, bald in unregelmässige Fasern sich auflösend. Rispe sehr kurz (bis 3 cm lang) und dicht, fast einfach traubig. Unterer Rispenast nur 1 bis 2 Aehrchen tragend. Aehrchen klein, 6 bis 7 mm lang, locker 4- bis 5-blütig. Deckspelzen schmal-lanzettlich. Granne halb so lang als die Deckspelze. — Südwestliche Alpen, östlich bis Tirol.

¹⁾ Nach dem bekannten Dichter und Naturforscher Albrecht von Haller (geb. 16. Oktober 1708 zu Bern, gest. 12. Dezember 1777).



Fig. 139. *Festuca Halleri* All. a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse), b Aehrchen, c Blattquerschnitt.

var. *flavescens* Hackel. Aehrchen hellgelb. — Schweiz (Zermatt, Puschlav: Pizzo Campascio).

Dieses kalkfeindliche, zierliche Zwerggras ist für die Zentral- und Südalpen sehr charakteristisch. Es findet sich häufig auf trockenen Alpweiden, in den Rasen von *Carex curvula*, *Festuca varia* und *violacea* und *Carex sempervirens* oder nimmt auf Urgestein an der alpinen „Felsflur“ teil. Ausser einzelnen Horsten von *Festuca varia* sind daselbst vertreten: *Cystopteris fragilis*, *Koeleria hirsuta*, *Deschampsia flexuosa*, *Elyna Bellardii*, *Juncus trifidus*, *Luzula spicata*, *Lloydia serotina*, *Silene rupestris*, *Alsine sedoides*, *Saxifraga aizoon*, *exarata* und *bryoides*, *Potentilla grandiflora*, *Bupleurum stellatum*, *Primula viscosa*, *Eritrichium nanum* (selten), *Phyteuma Scheuchzeri*, *Artemisia mutellina* etc. — Zur Kultur im Tieflande empfiehlt sich dieses Zwerggras nicht; es wächst schlecht und verliert in kurzer Zeit seine bizarre Tracht. Es ist ein wertvolles, begierig aufgesuchtes Weidefutter.

305. *Festuca rupicaprina*¹⁾ (Nyman) Hackel (= *F. Halleri* Caflisch, = *F. ovina* L. var. *alpina* Neilr.). Gamsen-Schwingel. Fig. 140 a bis f.

Ausdauernd, 10 bis 20 cm hoch, horstbildend. Triebe alle umscheidet. Stengel am Grunde knickig, oberwärts kantig, flaumig behaart, selten kahl, 1 bis 2 Blätter tragend (der obere Knoten höchstens in $\frac{1}{4}$ der Höhe des Stengels). Scheiden bald verwitternd. Spreiten borstenförmig (0,5 bis 0,7 mm breit), weich, glatt, lebhaft grün, bald verfärbend, meist 5-nervig

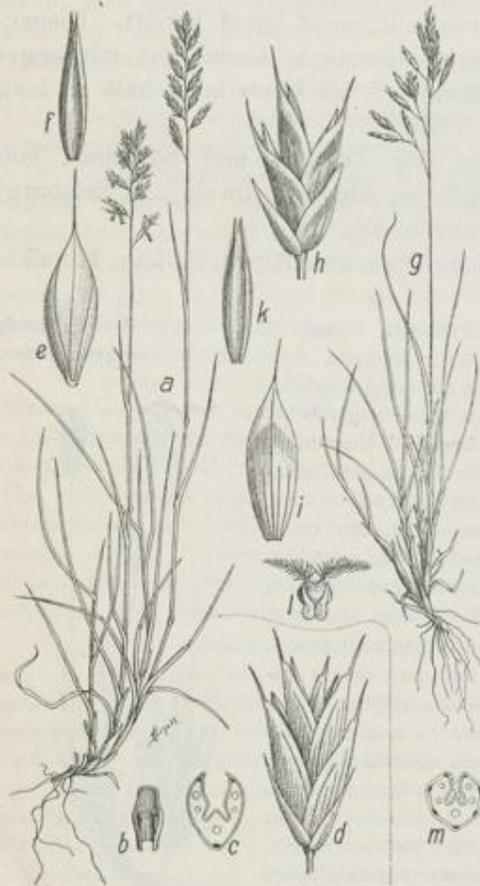


Fig. 140. *Festuca rupicaprina* Hackel, a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse), b Blatthäutchen, c Blattquerschnitt, d Aehrchen, e Deckspelze, f Vorspelze, *Festuca pumila* Chaix, g Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse), h Aehrchen, i Deckspelze, k Vorspelze, l Fruchtknoten mit Lodiculae, m Blattquerschnitt.

¹⁾ Lat. *rupicapra* (*rupes* = Fels und *capra* = Ziege) = Name der Gemse bei den Römern; nach dem Vorkommen der Art in sehr grosser Höhe.

(Fig. 140 c), mit 3 schwachen Bastbündeln. Blatthäutchen sehr kurz (Fig. 140 b). Rispe lineal-länglich, kurz (1,5 bis 3 cm lang), ziemlich dicht, armbütig, rauhästig, zur Blütezeit etwas offen. Unterste Rispenäste 1 bis höchstens 4 Aehrchen tragend. Aehrchen 6 mm lang, 3- bis 6-blütig (Fig. 140 d), rotviolett bis schwärzlich überlaufen, meist etwas bereift. Hüllspelzen ungleich, breit-lanzettlich, die obere kaum die Mitte der vor ihr stehenden Deckspelze überragend. Deckspelzen grau-violett, 4 mm lang, schmal-lanzettlich, auf dem Rücken im oberen Teil scharf gekielt, mit kurzer (Fig. 140 e) Granne (kürzer als die halbe Länge der Deckspelze. Lodiculae zweispitzig, am Grunde zusammenhängend. Staubbeutel 2 bis 2,5 mm lang, halb so lang oder länger als die Hälfte der Vorspelze. Staubbeutel 3 bis 3,5 mm lang. — VII, VIII.

Verbreitet auf Alpweiden und Magermatten, auf Felsen der (besonders der nördlichen) Kalkalpen der Schweiz, von Bayern, Nordtirol, Salzburg, Nieder- und Oberösterreich, selten in den südlichen Kalkalpen in Obersteiermark und Kärnten (Ostabhäng des Osternig), von ca. 1800 bis 2800 m, vereinzelt auch höher (Gornergrat 3038 m) oder tiefer (bis 970 m, in Oberösterreich vereinzelt bis 600 m). Fast ausschliesslich auf Kalk oder kalkhaltigem Schiefergestein, selten auch auf Phylliten (Schaldererjoch in Tirol). Nicht selten in der Seslerialhalde oder in den Beständen von *Carex sempervirens*.

Allgemeine Verbreitung: Ost- und Zentralalpen.

Aendert wenig ab:

var. *aurata* Stebler et Schröter. Aehrchen bleich, gelblich. — Selten.

var. *máior* Schröter. Blätter lebhaft grasgrün, borstenförmig. Stengel knickig aufsteigend. Rispe länglich-lineal, grauviolett bereift, schmal.

var. *intermedia* Stebler et Schröter. Blätter 7-nervig, mit schwachen Bastbündeln. — Bildet den Uebergang zu *F. Halleri*. — Ausserdem finden sich in den Zentralalpen viele Formen von *F. Halleri* mit dem Blattbau von *F. rupicaprina*, jedoch ohne das charakteristische Aussehen dieser Art.

Der Gemen-Schwengel ist ebenfalls ein wichtiges Weidegras, das gerne abgeweidet wird. Die Blätter sind nicht nur nährstoffreich, sondern auch zart und saftig. Zum Gedeihen verlangt er ein alpines Klima; im Tieflande geht er sehr bald ein. In den Alpen lässt sich das Gras leicht aus Samen kultivieren; zur Kultur sollte er stets mit andern Gräsern gemischt werden.

306. Festuca alpina Suter (= *F. capillaris* Wulf., = *F. Halleri* Koch).
Alpen-Schwengel.

Ausdauernd, 6 bis 10 (20) cm hoch. Triebe alle umscheidet. Stengel dünn, zart, oberwärts kantig, ganz glatt, mit nur einem dem Grunde nahe eingefügten Blatte. Blattscheiden bis oben geschlossen, abgestorben braunrot, zuletzt zerfasernd. Spreiten zart, glatt, haarförmig, 0,3 bis 0,4 mm dick, 3- (selten 5- bis 7-) nervig, mit 3 sehr zarten Bastbündeln, an den Seiten etwas flach. Rispe kurz, traubenförmig (1,5 bis 3 cm lang), länglich-linealisch. Untere Rispenäste mit 2 bis 4, die übrigen mit nur einem Aehrchen. Aehrchen klein, 6 mm lang, 3- bis 4-blütig, elliptisch-lanzettlich, meist blassgrün. Hüllspelzen linealisch. Deckspelzen schmal-lanzettlich, 3,5 bis 4 mm lang. Granne halb so lang oder länger als die Deckspelze. Staubbeutel 0,8 bis 1 (1,5) mm lang, 3 bis 4 mal kürzer als die Vorspelze. Selten auch vivipar. — VII, VIII.

Auf Alpenweiden, in Felsspalten, auf Felsblöcken, von ca. 1800 bis 3000 m, wohl meistens auf Kalk. Nur in der Schweiz und in Oesterreich (Mittel- und Südtirol, südliches Kärnten, Krain bis Kroatien). Fehlt in den bayerischen Alpen gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Alpen (Westalpen bis Krain), Apenninen.

Aendert selten ab: var. *intercedens* Hackel. Scheiden weiter hinab (bis $\frac{1}{2}$) geöffnet. Spreiten derber, bis 7-nervig. Deckspelzen breiter. Staubbeutel grösser (bis 1,5 mm). — Selten in der Schweiz beobachtet.

307. Festuca amethystina L. (= *F. ovina* L. var. *vaginata* Koch, = *F. Austriaca* Hackel, = *F. Tirolensis* Kern.). Amethyst-Schwengel. Fig. 141.

Ausdauernd, 50 bis 120 cm hoch, horstbildend. Triebe umscheidet (vgl. var. *Ritschlii*). Stengel kräftig, aufrecht, oder am Grunde etwas knickig, 2 bis 3 Blätter tragend. Blattscheiden bis zur Mitte geschlossen (im untern geschlossenen Teil mit einer engen, tiefen Längsfurche; ihre übereinander geschlagenen Ränder durch eine dünne Bindehaut verbunden), oft amethystblau überlaufen, abgestorben lange erhalten bleibend, nicht zerfasernd. Spreiten der Laubspresse sehr lang (bis 3 cm) und feinborstig bis fast fadenförmig (0,4 bis 0,55 mm dick), 5- bis 7-nervig (Fig. 141 d), trocken etwas kantig, erst spät abfallend. Rispe verlängert, 8 bis 22 cm lang, eiförmig, locker, schlaff,

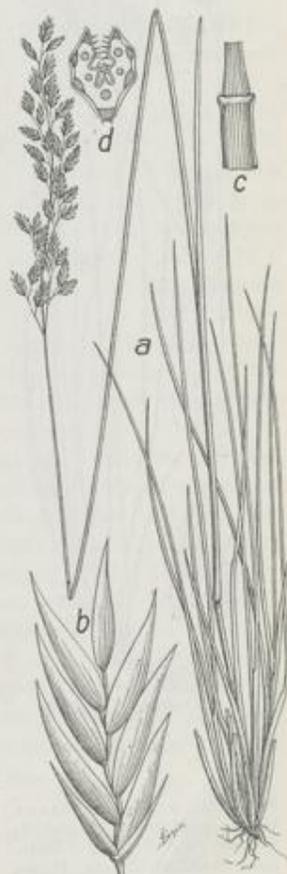


Fig. 141. *Festuca amethystina* L. a Habitus (natürl. Grösse). b Aehrchen. c Blatthäutchen. d Blattquerschnitt.

nickend. Untere Rispenäste meist mit einem, seltener mit 2 bis 3 grundständigen Zweigen, geschlängelt. Aehrchen lanzettlich bis linealisch-lanzettlich, 3- bis 7-blütig (Fig. 141 b), 7 bis 8 mm lang, grün oder meist dunkelviolet. Hüllspelzen ziemlich gleich, die obere lanzettlich, bis zur Mitte der vor ihr stehenden Deckspelze reichend. Deckspelzen 4 bis 6 mm lang, wehrlos, stachelspitzig und meist ganz unbegrannt, erst im obern Drittel zugespitzt. Staubbeutel 3 bis 4 mm lang, halb so lang als die Vorspelze. Fruchtknoten auf der Rückenseite des Scheitels wenig behaart. — VI.

Selten an waldigen Abhängen, an warmen Halden, in Föhrenwäldern, an dürren Stellen. In Deutschland (vgl. unten die var. *Ritschlii*) nur im südlichen Bayern in den Vorbergen der Alpen (im Traufbachtal im Allgäu bis 1200 m, ausserdem selten auf der Hochebene: Isarauen bei Tölz, ob München, Salzachleite bei Laufen, Lechauen bei Mering) und als Seltenheit in Baden (Frauenberg bei Bodmann am Bodensee). In Oesterreich zerstreut in Tirol (am Achensee, Centa nächst Caldonazzo), Salzburg, Oberösterreich (Haselgraben, Pfenningberg bei Linz, im oberen Mühlviertel, Frauenstein an der Steyr), Niederösterreich (mehrfach). Steiermark, Kroatien und Böhmen (selten). In der Schweiz ziemlich verbreitet, aber sehr zerstreut.

Allgemeine Verbreitung: Nordseite der Alpen, zerstreut in den östlichen und südlichen Alpen, südöstliches Europa, nordöstliches Kleinasien.

Aendert etwas ab:

var. *flavovirens* Hackel. Aehrchen gelbgrün.

var. *Ritschlii* Hackel. Einzelne Triebe extravaginal. — Zerstreut im norddeutschen Flachlande in der Provinz Posen (in den Kreisen Adelnau, Posen-Ost, Gnesen, Schubin, Bromberg und Meseritz).

308. *Festuca violacea* Gaud. (= *F. Puccinellii* Parl.). Violetter Schwingel, Alpen-Rotschwingel. „Schweizel“. Fig. 142.

Ausdauernd, 15 bis 43 cm hoch, dichte Horste bildend. Triebe meistens durchbrechend, jedoch nicht kriechend. Blattscheiden glatt und mit feinen, kurzen Samthärchen bestreut, bis nahe zur Mündung geschlossen. Spreiten stumpf, meist etwas kantig, 5- bis 7-nervig, die der Laubtriebe borstlich zusammengefaltet (Fig. 142 d), fadendünn, 3 bis 21 cm lang und 0,25 bis 0,75 mm breit, die der Halmblätter entweder gleichfalls borstenförmig zusammengefaltet (Fig. 142 c) oder breiter, 1 bis 3 mm breit. Blatthäutchen ein kurzer, gestutzter Hautrand mit deutlich entwickelten, meist kahlen Ohrchen (Fig. 142 f und g). Rispe 3 bis 11 cm lang, schlaff, vor dem Aufblühen zusammengezogen und überhängend, zuweilen etwas einseitwendig. Aehrchen 2- bis 7-blütig (Fig. 142 b), 7 bis 10 mm lang, violett, grün oder goldfarben gescheckt (Spelzen auf der belichteten Seite stets violett gefärbt, mit goldfarbigem, membranösem Rand, auf der Schattenseite dagegen grünlich. Färbung Folge der Lichtwirkung!). Hüllspelzen schmal, ei-lanzettlich, die untere 1-, die obere 3-nervig. Deckspelzen breit-lanzettlich, 4 bis 6 mm lang, spitz, undeutlich 5-nervig, wechselnd begrannt, unter der Spitze oft kurz zweizählig. Vorspelze zweikeilig, so lang wie die Deckspelze. Lodiculae zweiteilig. Fruchtknoten mit abgeflachtem Scheitel, meist mit kurzen Haaren besetzt (Fig. 142 e), selten verkahlend. — VII bis IX.

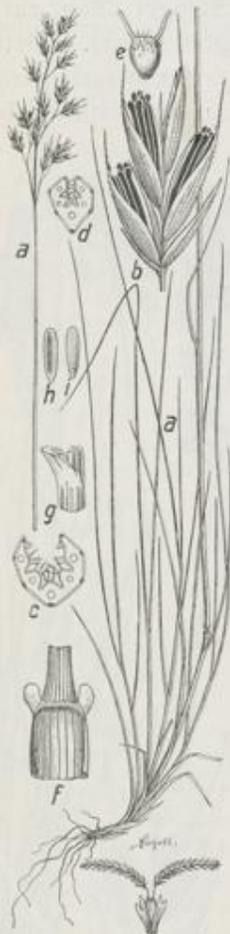


Fig. 142. *Festuca violacea* Gaud. a Habitus ($\frac{2}{3}$ natürl. Grösse). b Aehrchen. c Blattquerschnitt durch ein Halmblatt. d Querschnitt durch eine Laubtrieb-Blattspreite. e Fruchtknoten (von vorn). f und g Blatthäutchen mit Ohrchen (von vorn und von der Seite). h und i Same.

Verbreitet auf steinigten Alpenmatten, im Wildheurasen, in schattigen Wildbachrunsen, in Lawinenzügen, in den Alpen und im Schweizer Jura, von ca. 1800 bis 2500 m, vereinzelt höher bis 3200 m (Wallis), zuweilen auch tiefer, bis 1500 m hinab; auf Urgestein und Kalk.

Allgemeine Verbreitung: Westliche Pyrenäen, Alpen (bis Kroatien), Jura (selten), Apenninen, Karpaten, Balkan, Kaukasus, Armenien, Persien.

Diese Art ist ziemlich formenreich und bildet vor allem in den östlichen Alpen verschiedene Unterarten, die von vielen Autoren auch für besondere Arten gehalten werden. Sie steht zwischen *F. ovina* und *heterophylla*.

subsp. *genuína* Hackel (= *F. violácea* Richter). Ziemlich niedrig, 15 bis 25 cm hoch. Stengel ganz glatt. Alle Blattspreiten fadenförmig, nicht über 0,5 mm dick, kantig, gekielt. Abgestorbene Scheiden bald in unregelmässige Fasern sich auflösend. Rispe kurz, 3 bis 6 cm lang. Untere Rispenäste 2- bis 3-ährig. Aehrchen klein, bis 7 mm lang, 3 bis 4 blütig. Deckspelze 4 bis 4½ mm lang, kurz begrannt oder wehrlos, etwas rauh. Obere Hüllspelze kurz, spitz. — Verbreitet auf Alpenwiesen.

var. *auráta* Hackel (= *F. auráta* Gaud.). Aehrchen goldgelb.

var. *minor* Hackel. Aehnlich. Stengel jedoch oberwärts kurzhaarig. Rispenäste behaart. Deckspelzen kurz stachelspitzig. — Auf Kalk in den südöstlichen Alpen von Krain, Steiermark, Kroatien, Dalmatien und selten in Tirol (um Kitzbühel); auch in den Venetianischen Alpen.

var. *longiusaristáta* Freyn. Grannen ½ bis ½ Länge der Spelzen. — Steiermark (Grüblkar).

var. *nítida* Hackel. Stengel oberwärts kurzhaarig. Deckspelzen kurz begrannt. — Kroatien.

subsp. *pícta* Hackel (= *F. pícta* Kit., = *F. nigréscens* Mert. et Koch). Pflanze 30 bis 40 cm hoch. Stengel kantig, oberwärts kurzhaarig. Abgestorbene Scheiden spärlich zerfasernd. Stengelblätter deutlich breiter und flacher als die borstlichen Blätter der nicht blühenden Triebe, 7- bis 9-nervig. Rispe starr, 6 bis 7 cm lang, vielährig. Aehrchen klein, 7 mm lang, 2- bis 4-blütig, sehr dunkel. Hüllspelzen stumpflich. Deckspelzen kurz begrannt. — Oestliche Alpen von Krain, Steiermark, Kärnten, Niederösterreich, Salzburg (Gamskarkogel, Radstatter Tauern) und selten in Tirol (Thoralpe bei Kitzbühel).

subsp. *nigrícans* (Schleich.) Hackel (= *F. nigréscens* Gaud.) 30 bis 40 cm hoch. Stengel glatt, kahl, oberwärts rundlich. Spreiten der Stengelblätter breiter, fast flach (ausgebildet 2 mm breit), 7- bis 9-nervig, etwas gefaltet. Spreiten der untern Blätter borstlich oder fadenförmig kantig, vorn rauh. Abgestorbene Scheiden spärlich zerfasernd. Rispe 6 bis 9 cm lang, ziemlich schlaff, vielährig. Deckspelzen 6 cm lang. Granne halb so lang oder länger als die Deckspelze. — Verbreitet auf Wiesen der Ost- und Zentralalpen (westlich bis Tirol und Algäu). — Diese Form wird leicht mit *F. rubra* subsp. *nigréscens* verwechselt (vgl. pag. 341).

subsp. *Nórica* (Richter) Hackel. 40 bis 50 cm hoch. Stengel oberwärts glatt und kahl. Spreite an allen Blättern ziemlich gleich gestaltet. Blätter borstlich, starr, 5- bis 9-nervig. Abgestorbene Blattscheiden lange erhalten bleibend, nicht zerfasernd. Rispe ziemlich gross, 7 bis 9 cm lang, nickend, vielährig. — Oestliche Alpen von Oesterreich und Bayern, auf Kalk und Urgestein. Unter der Höttinger Alpe bei Innsbruck bis 1260 m hinab. In der Schweiz nur aus dem südöstlichen Graubünden (Ofen) bekannt. Ist in Mittelalpen mit der subsp. *nigrícans* durch Mittelformen verbunden.

Der violette Schwingel gehört im allgemeinen zu den bodenvagen Pflanzen, der ziemlich auf allen Gesteinsarten vorkommt, sofern ihm die übrigen Standortverhältnisse zusagen. Er wächst sowohl an trockenen, sonnigen, felsigen Halden mit mässiger Krümme, als an schattigen, feuchten, tiefgründigen Hängen (das letztere zieht er allerdings vor). *F. violácea* ist ein ausgesprochenes Wildheu- und Mähdergras, das auch von den Gemsen gern aufgesucht wird. Auf der eigentlichen Weide fehlt es fast vollständig. Das Abweiden erträgt er schlecht. In Wildbachrunsen und in Lawinenzügen erscheint er oft in Gesellschaft der rostfarbenen und der Horstsegge (*Carex ferruginea* und *sempervirens*), von *Poa violácea* und (auf Kalk) von *Festuca pulchella*. Ueber ca. 2500 m bildet er in den Zentralalpen oft grössere Bestände und löst nach oben den *Carex sempervirens*-Typus ab. Die Horste des violetten Schwingels stehen ziemlich locker und regelmässig. Zu den Begleitpflanzen gehören: *Festuca Halleri*, *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Carex sempervirens*, *Ranunculus montanus*, *Trifolium badium*, *Lotus corniculatus*, *Myosotis alpestris*, *Galium anisophyllum*, *Campanula barbata*, *Chrysanthemum alpinum*, *Cirsium spinosissimum*, *Achillea moschata*, *Leontodon Pyrenaicus* etc.

309. *Festuca heterophýlla* Lam. (= *F. longiséta* Hegetschw.) Borsten-Schwingel. Ital.: Pasèo delicato. Fig. 143.

Nach den langen, fadenförmigen Blättern heisst diese Art in der Schweiz (Marthalen-Zürich) Grossmutterhaar.

Ausdauernd, 60 bis 120 (150) cm hoch, dichte Horste bildend. Triebe meistens umscheidet, wenige durchbrechend, nicht kriechend. Stengel glatt, dünn, schlaff, meist drei-

knotig. Scheiden geschlossen. Blätter sehr verschieden. Spreite der Laubsprosse sehr lang, schlaff, fadenförmig (0,4 bis 0,6 mm), dreinervig, borstlich zusammengefaltet (Querschnitt dreieckig, Fig. 143d), Spreite der Stengelblätter flach, ausgebreitet, 2 bis 3 mm breit, 7- bis 11-nervig, auf der Oberseite wenig behaart (Fig. 143e). Blatthäutchen ein etwas gehörter, schmaler Quersaum (Fig. 143c). Rispe gross, locker, 6 bis 16 cm lang, an der Spitze oft überhängend. Aeste zur Blütezeit abstechend, die untersten meist mit einem grundständigen Zweige. Aehrchen 8 bis 10 mm lang, 3- bis 9-blütig (Fig. 143b). Hüllspelzen linealisch-lanzettlich. Deckspelzen begrannt, rückwärts rau, 5 bis 6,5 mm lang. Granne halb so lang wie die Deckspelze. Fruchtknoten oberwärts etwas behaart. Selten auch vivipar. — VI bis IX.

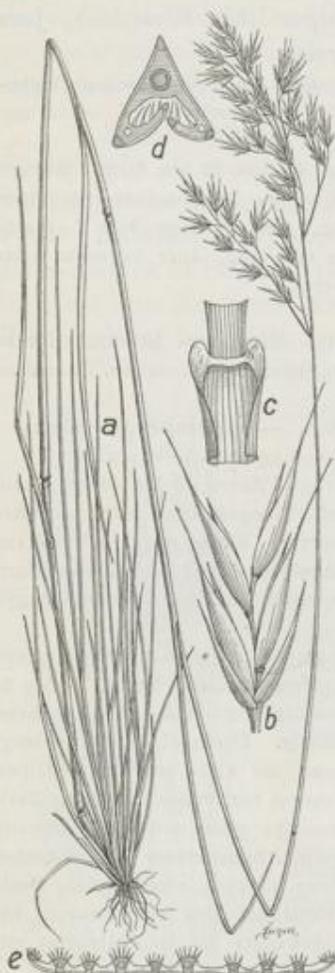


Fig. 143. *Festuca heterophylla* Lam. a Habitus (2/3 der natürlichen Grösse). b Aehrchen. c Blatthäutchen. d Querschnitt durch das Blatt eines Laubsprosses. e Querschnitt durch ein Stengelblatt.

der Gärtnerei werden die zweijährigen Pflanzen zu Beeteinfassungen verwendet. Im Süden tritt *F. heterophylla* in lichten, trockenen und steinigen Fichtenwäldern zuweilen bestandbildend auf. Als Begleitpflanze erscheinen dann daselbst: *Cirsium erisithales* und *C. lanceolatum*, *Lathyrus silvester*, *Digitalis ambigua*, *Rubus saxatilis*, *Poa nemoralis*, *Galeopsis tetrahit* etc.

Stellenweise in lichten, trockenen Wäldern (Föhren-, Fichten-, Kastanienwälder etc.), an Waldrändern, aber nicht überall (besonders am Südfuss der Alpen); vereinzelt bis in die Alpentäler, bis 1050 m. In Deutschland im norddeutschen Tiefland sehr zerstreut; in Mecklenburg und Schleswig-Holstein gänzlich fehlend. In der Schweiz häufig im Tessin; in der Nordschweiz selten.

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa (für Russland, Kaukasus, Himalaya?).

Kann leicht mit *Festuca rubra* subsp. *fallax* verwechselt werden; unterscheidet sich aber von dieser Unterart durch den oben behaarten Fruchtknoten, die langen Grannen und die linealisch-lanzettlichen Hüllspelzen.

Ändert wenig ab:

var. *typica* Hackel. Blattspreiten meist rau. Hüllspelzen sehr ungleich lang, die obere bis $\frac{2}{3}$ so lang als die über ihr stehende Deckspelze. Granne ungefähr so lang wie die halbe Deckspelze.

var. *liophylla* Hackel. Aehnlich: Grundständige Blätter jedoch mit glatter Spreite.

var. *vulpioides* (Schur) Hackel. Hüllspelzen fast gleich, die obere bis zur Spitze der zweiten Deckspelze reichend. Granne so lang als die 6,5 bis 7 mm lange Deckspelze. — Selten.

var. *puberula* Parl. Scheiden und Spreiten spärlich weichhaarig. Aehrchen gleichfalls behaart. — Bisher nur Italien.

Diese Art ist ein dauerhaftes Gras zweiter Güte, das gut als Muttergras für Dauerwiesen in trockenen, warmen Lagen, besonders auch für den Schatten geeignet ist. In exponierten Lagen verschwindet es bald. In

310. *Festuca rubra* L. Rotschwengel. Franz.: Fétuque rouge; ital.: Fusajola. Taf. 36, Fig. 2.

Ausdauernd, 20 bis 100 cm hoch, meist lockere, seltener feste Horste bildend, meist sattgrün. Triebe häufig umscheidet, sehr oft aber auch durchbrechend und dann weit kriechend. Stengel steif, glatt. Blattscheiden glatt, geschlossen, bald verwitternd. Spreiten der Laubsprosse borsten- oder binsenförmig zusammengefaltet (0,6 bis 1,2 mm), selten flach

(2 bis 3 mm), 5- bis 7-nervig (unter der Oberhaut der Blattunter- bzw. der Aussenseite getrennt verlaufende Bastrippen (Fig. 144 q, r und s). Halmblätter meist flach vielnervig, auf der Oberseite behaart, seltener borstenförmig. Blatthäutchen stets kahl (Fig. 144x). Rispe 6 bis 15 cm lang, aufrecht oder etwas nickend. Rispenäste zur Blütezeit abstehend, die untern meist mit einem grundständigen Zweige. Aehrchen 7 bis 10 mm lang, 4- bis 6-blütig, lanzettlich bis lineal (Taf. 36, Fig. 2 a), rötlich-violett oder bräunlich überlaufen, Deckspelzen 4 bis 7 mm lang, oberwärts oft behaart, schmaler oder breiter-lanzettlich. Granne kurz oder bis halb so lang (sehr selten so lang) als die Deckspelze. Fruchtknoten kahl (Fig. 144 v und w). — VI bis X.

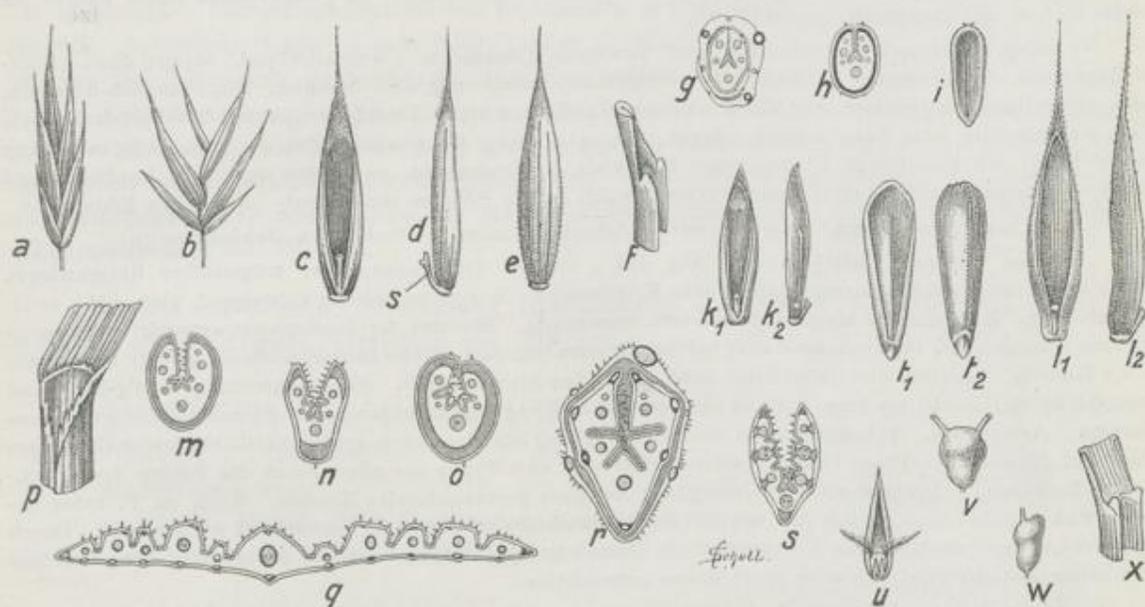


Fig. 144. *Festuca ovina* L. subsp. *vulgaris* Koch. a und b Aehrchen. c, d, e Deckspelze mit Stielchen s. von vorn, von der Seite, vom Rücken, f Blatthäutchen. g und h Querschnitt durch die Blattscheide und Blattspreite (Bastring geschlossen). i Same. k₁ und k₂ Deckspelze von *Festuca ovina* subsp. *capillata* Koch. l₁ und l₂ Deckspelzen von *Festuca ovina* subsp. *duriuscula* Koch. m Blattquerschnitt der subsp. *duriuscula*. n Blattquerschnitt von *F. Vallesiaca* Schl. subsp. *pseudovina*. o Blattquerschnitt der subsp. *stricta*. — *Festuca rubra* L. p Blatthäutchen. r und q Querschnitt durch die Blattscheide und offene Blattspreite. s Blattquerschnitt von *Festuca violacea* Gaud. var. *Norica*. t₁ und t₂ Same von *Festuca rubra*. — *Festuca rubra* L. var. *fallax* Thull. u Fruchtknoten mit Vorspelze. v und w Fruchtknoten von vorn und von der Seite. x Blatthäutchen. (Alle Figuren nach Stebler-Schröter und Hackel.)

Sehr häufig auf Wiesen, trockenen Wäldern, auf Hügeln, trockenen und feuchten Sandfeldern, auf Dünen, im Alpenrosengebüsch, überall vom Meeresstrand bis ins Hochgebirge (am Piz Padella in Graubünden noch bis 2760 m).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (von Spitzbergen bis nach Griechenland, im Süden allerdings nur auf den Gebirgen), Nordafrika, gemäßigtes Asien, Nordamerika.

Diese Art ist äusserst veränderlich. Gegen andere *Festuca*-Arten (*F. ovina*, *violacea*, *Vallesiaca*, *Halleri*, *heterophylla*) ist sie oft schwer abzugrenzen und bildet zu diesen stark hinneigende Formen.

subsp. *eu-rubra* Hackel (= *genuina* Hackel). Echter Rotschwingel. Pflanze lockere Horste mit ± langen, unterirdisch kriechenden Ausläufern bildend und mit braunen Niederblättern besetzt. Scheiden glatt oder behaart. Spreiten der Laubsprosse meist borstenförmig gefaltet, stumpf-kantig, seltener flach, die der Stengelblätter flach, trocken eingerollt. Aehrchen 7 bis 8 (10) mm lang, grün oder schwach grau-violett überlaufen. Deckspelzen stachelspitzig oder kurz begrannt. — Sehr häufig.

var. *megastachys* Gaud. Aehrchen gross, 1 cm lang oder länger. Deckspelzen länger begrannt.

var. *glaucescens* (Hegetschw.) Hackel. Blätter blaugrün, dünn (0,6 bis 0,7 mm). Aehrchen oft bereift. — Selten.

var. *júncea* Hack. (= var. *duriúscula* Gaud.). Aehnlich, weitkriechend. Blattspreiten aber binsenartig (0,8 bis 1,2 mm breit), steif, graugrün, mit starken Bastbündeln. — An sandigen Ufern.

var. *barbáta* (Schrank) Hackel (= *F. pubéscens* Willd.). Aehrchen kurz weichhaarig. Stengelblätter öfter etwas zusammengefaltet.

var. *arenária* (Osbeck) Fries (= *F. villósa* Schweigg., = *F. Báltica* Homann, = *F. lanuginósa* Scheele). Pflanze sehr weit kriechend. Blätter ziemlich starr, auch die Halmblätter öfter locker zusammengefaltet. Rispe gross. Aehrchen 9 bis 10 mm lang, oder länger, wollig-zottig. — An den Küsten der Nord- und Ostsee (besonders im Dünensand der Ostsee).

var. *dasyphýlla* Čelak. Blätter und Rispenäste rauhaarig. — Böhmen (bei Zbirov).

var. *planifólia* (Trautv.) Hackel. Alle Blattspreiten (auch die der Laubsprosse) flach, 2 bis 3 mm breit. Pflanze in allen Teilen kräftiger (namentlich einzelstehende Stöcke, im geschlossenen Rasen werden sie wieder kleiner) und ihre Blätter borstenförmig.

subsp. *trichophýlla* (Ducros) Gaud. Graugrün. Grundachse + weit kriechend. Stengel dünn. Blattscheiden glatt. Alle Spreiten borstlich zusammengefaltet, fadenförmig oder borstlich. Rispe länglich-linealisch, 6 bis 10 cm lang. Rispenäste sehr dünn. Aehrchen auffallend klein. Deckspelzen schmal linealisch-lanzettlich, glatt, stachelspitzig oder kurz, seltener länger (var. *glareósa* Hausmann). Bei der var. *longiaristáta* Hackel (Tirol und Vorarlberg) Granne sogar länger als die Deckspelze. — Selten und mehr im Süden und Südosten, vereinzelt auch noch in Baden (Schwarzwald) und in Böhmen (bei Všetaty im mittlern Elbtal).

var. *umbrósa* Freyn. Rispe lockerer. Aehrchen kleiner. — Steiermark (Schöckelberg).

subsp. *fállax* (Thuill.) Hackel (Fig. 141 u bis x). Dichtrasiger oder trügerischer Rotschwengel. 26 bis 65 cm hoch, dichte Horste bildend, ohne Kriechtriebe. Stengel knieförmig aufsteigend, glatt, kahl, zweibis dreiknotig. Blattscheiden bis oben geschlossen, samthaarig. Spreiten der Laubsprosse entweder ganz borstlich zusammengefaltet, bis 1 mm breit oder hohlkehlig offen und dann (wenn flach auseinander gelegt) 2 mm breit, 2- bis 7-nervig. Spreiten der Halmblätter hohlkehlig offen bis ganz flach. Rispe schwächig, wenig-ährig und wenig-blütig, 5,5 bis 10 cm lang, vor und nach der Blütezeit eng zusammengezogen, während derselben weit ausgebreitet. Aehrchen 4- bis 6-blütig, grün oder (in den Alpen) schwarz-violett gescheckt. — Verbreitet (besonders häufig auf Alpweiden). Diese Unterart unterscheidet sich vom Typus vor allem durch das Fehlen der Kriechtriebe. Zwischen beiden gibt es aber Uebergänge mit ganz kurz kriechenden Trieben. Auch zu *F. ovina* bestehen Anklänge, so dass sie mit der var. *duriúscula* (gleichfalls horstbildend) verwechselt werden kann. Durch die geschlossenen Scheiden, das Vorkommen von extra-vaginalen Trieben und die zerfasernden alten Scheiden lässt dieser Rotschwengel sich aber leicht davon unterscheiden.

var. *subcaespitósa* Sonder. Pflanze lockerrasenbildend, meist höher und schlaffer. — In Wäldern.

var. *nigréscens* (Lam.) Aschers. et Graebner. Blätter schmal. Rispe schlaff, meist etwas oder deutlich einseitwendig. Aehrchen ziemlich gross, meist länger begrannt, häufig schwarz-violett gescheckt. — Gemein auf Alpenwiesen.

Wie *Anthoxanthum* gehört der Rotschwengel zu den gemeinen, selten fehlenden, wenig wählerischen Bestandteilen der Wiesen von Europa. Vom Meeresstrande bis über die Schneegrenze findet er sich auf den verschiedenartigsten Standorten, auf Fett-, Mager- und Streuwiesen, auf Weiden, Mooren und Sandfeldern. Aber auch auf festem Fels, auf Felsschutt, auf Mauern, an sonnigen Abhängen, im Waldesschatten tritt er häufig auf und zwar ohne Unterschied der geologischen Unterlage und der Feuchtigkeitsverhältnisse. Am besten entwickelt er sich allerdings auf lockerem, moorigem Boden, sowie auf humosen Sand- und Lehmböden. Das häufige Vorkommen auf Magerwiesen spricht dafür, dass er bezüglich der Düngung sehr genügsam ist. In der Landwirtschaft wird er nie rein ausgesät, sondern immer in Mischung mit andern Pflanzen. Wegen seiner dichten Berasung ist er auch ein ausgezeichnetes Gras für Gartenrasen. Zu diesem Zwecke kann man ihn rein säen oder man nimmt ihn zu 20 bis 50% in die Rasenmischung. Als Nebenbestandteil findet sich der Rotschwengel fast auf allen Wiesentypen. Als Nebentypus erscheint er häufig in der Straussgraswiese (*Agrostis vulgaris*), wo er dominierend werden kann. Dasselbe kann auch auf der Besenriedwiese (*Molinia*) der Fall sein, wo er gleichfalls die Hauptart ersetzen kann. Auf Moorwiesen überzieht er zuweilen enorme Flächen in fast reinen Beständen, die aber eine schlechte Streue und ein zähes Futter liefern. Besonders reichlich stellt er sich auf den sog. „Auslegestellen“ ein, d. h. auf solchen Plätzen, wo der gestochene Torf zum Trocknen ausgelegt worden war. Schon von weitem lassen sich solche Stellen an den bald rot gebrannten Halmen und Rispen erkennen. Eine hervorragende Rolle spielt der dichtrasige Rotschwengel vor allem in der alpinen Region, wo er in verschiedenen Wiesentypen, wie in der Milchkrautweide (*Leontodon*-Arten) und im Goldhaferotypus stark vertreten ist. Doch auch auf den alpinen Fettmatten bildet er häufig einen Hauptbestandteil des Rasens und vermag *Poa alpina* zu ersetzen.

311. Festuca pratensis Huds. (= *F. elatior* L., = *F. heteromalla* Pourr., = *F. elatior* L. subsp. *pratensis* Hackel, = *Brómus elatior* Koeler). Wiesen-Schwingel. Taf. 36, Fig. 3.

Ausdauernd, 30 bis 120 cm hoch, lockere Rasen bildend, dunkelgrün. Triebe meist durchbrechend. Grundachse meist kurz (zuweilen länger) kriechend. Stengel gewöhnlich bogenförmig aufsteigend, über dem Grunde meist 3 Blätter tragend; der Knoten des obersten ungefähr in der Mitte liegend. Blätter 10 bis 20 cm lang, 3 bis 5 mm breit, schlaff (kleine Gefässbündel nur auf der Unterseite mit Bastbündeln, Fig. 145b). Scheiden meist glatt, offen. Rispe aufrecht oder etwas nickend, schmal, bis über 20 cm lang, einseitwendig, vor und nach der Blüte zusammengezogen, während derselben abstehend, selten schmal (der var. *intermedia* sich nähernd). Hauptrispenast 4- bis 6-, dessen grundständiger Zweig 1 bis 3 Aehrchen tragend. Aehrchen 9 bis 11 mm lang, locker 3- bis 13- (meist 7- bis 8-) blütig (Taf. 36, Fig. 3a), lineal-länglich, gelblichgrün, zuweilen violett überlaufen, selten stark violett gefleckt. Aehrchenachse glatt oder fast glatt. Hüllspelzen lanzettlich, oberwärts trockenhäutig, die obere länger, $\frac{1}{3}$ bis halb so lang als die vor ihr stehende Deckspelze, \pm gestutzt oder abgerundet, weiss berandet. Deckspelzen 6 bis 7 mm lang, meist eiförmig-lanzettlich, kurz und breit zugespitzt, wehrlos, in der Regel nicht begrannt (vgl. unten). Frucht länglich, verkehrt-eiförmig. — VI, VII.

Häufig auf Wiesen, Grasplätzen, Brachäckern, an Dämmen, Wegen, von der Ebene bis in die alpine Region (vereinzelt bis 2000 m).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (nördlich bis 66°) gemässigt Asien; in Amerika eingeführt.

Aendert wenig ab:

var. *týpica* Hackel. Rispe länglich, fast ährenförmig. Untere Rispenäste mit 4 bis 6, ihr grundständiger Zweig mit 1 bis 3 Aehrchen. — Häufig.

var. *pseudololiácea* (Fries) Hackel (= var. *subspiciáta* Aschers. et Graebner). Rispe lineal. Alle Aeste mit nur einem Aehrchen, die untersten mit einem, die oberen ohne grundständigen Zweig.

var. *fasciculáta* Sonder. Rispenäste kurz mit genäherten Aehrchen. — Selten.

var. *intermédia* Hackel. Blätter von *F. pratensis*. Rispe von *F. pratensis*.

var. *megalóstachys* Stebler. Aehrchen gross, 15 bis 20 mm lang, locker. Obere Hüllspelze den Grund der zweiten Deckspelze erreichend oder höchstens $\frac{1}{2}$ derselben deckend. Deckspelze lang (\pm 7 mm). — Stellenweise in den Alpen auf Viehlagerplätzen.

var. *sciáphila* Domin. Stengel sehr weich, knickig aufsteigend. Blätter verlängert, weich, schlaff, ziemlich schmal. Rispe breit, locker, an der Spitze überhängend. Aeste lang, abstehend, zart, sehr entfernt (die untersten ca. 3 cm). Aehrchen stets bleich. — Ausgesprochene Schatten- und Hainpflanze. In Böhmen (Aussiger Mittelgebirge bei Schreckenstein) beobachtet. Wohl weiter verbreitet.

var. *coloráta* Waisbecker. Aehrchen nur 4- bis 6-blütig, dunkelviolet. — Selten.

subsp. *Apennína* (De Not.) Hackel. var. *parviflóra* Hackel. Aehrchen klein, wenigblütig. Deckspelzen 5 mm lang, begrannt. Unterste Rispenäste mehrährig. — Algäu (Seealpsee, 1635 m). Jedenfalls steht diese Form mit der subsp. *Apennína* (Deckspelzen deutlich begrannt) aus den südwestlichen Alpen, Dalmatien und Siebenbürgen in keinem genetischen Zusammenhang.

Diese Art ist ein ausgezeichnetes Futtergras, das auch auf Fettmatten auf leichterem Boden stark verbreitet ist. Sie ist ein feuchtigkeitliebendes Gras, das im Tieflande oft die Fromentalwiese (*Arrhenatherum*) vertritt. In der Bergregion bildet es gegen 1400 m nicht selten den Hauptbestandteil von fetten Wiesen. Im Tiefland wird es hie und da auch angebaut.

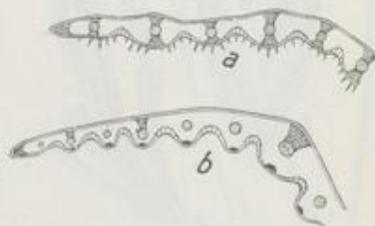


Fig. 145. Blattquerschnitte. a von *Festuca arundinacea* Schreb. b von *Festuca pratensis* Huds.

312. Festuca arundinacea Schreb. (= *F. spadicea* Moench, = *F. Phœnix* Vill., = *Brómus arundinacéus* Roth, = *Schedónorus elátior* P. B., = *Bucétum elátius* Parn.). Rohr-Schwengel. Fig. 146.



Fig. 146. *Festuca arundinacea* Schreb.
a Habitus (2/3 natürlicher Grösse). b Aehrchen, c Blatthäutchen.

Ausdauernd, 60 bis 150 cm hoch; steht nr. 311 sehr nahe, unterscheidet sich von ihr durch die folgenden Merkmale. Pflanze kräftiger. Grundachse oft ziemlich weit (mehrere dm) kriechend. Stengel meist glatt (vgl. subsp. *Uechtriziana*) unter der Rispe oft etwas rauh, dreiknotig. Untere Blattscheiden rauh. Blätter 25 bis 70 cm lang, 2 bis 10 mm breit, steif und zähe (alle Leitbündel beiderseits mit Bastbelegen, Fig. 145 a). Rispe breit, oben meist überhängend, nach der Blüte weit abstehend, bis über 20 cm lang. Aeste rauh, schief bis wagrecht abstehend. Hauptrispenast vielblütig, dessen grundständiger Zweig 3 bis 20 (meist 5 bis 8) Aehrchen tragend. Aehrchen 8 bis 12 mm lang, 4- bis 8-blütig (Fig. 146 b), verhältnismässig kürzer als bei nr. 311, grün, meist violett überlaufen. Hüllspelzen linealisch, beide spitz, die obere nur etwas länger, an der Spitze zweizählig, nicht oder wenig begrannt (vgl. var. *subalpina* und *pauciflora*). Deckspelzen \pm 7 mm lang, schwachnervig, allmählich zugespitzt. Frucht länglich. — VI, VII.

Häufig auf feuchten Riedwiesen, an Bachufern, an Kanälen, in Auen, in Gebüsch, auf Alluvionen, von der Ebene bis in die subalpine Region (vereinzelt noch bei 1750 m: Malanseralp im Calvais, Kt. St. Gallen).

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (nördlich bis 62°), westliches Sibirien bis Altai und Dahurien, Nordafrika.

Aendert folgendermassen ab: var. *genuina* Hackel. Pflanze lebhaft grün. Stengel glatt. Scheiden glatt oder schwach rauh. Spreiten flach, 5 bis 10 mm breit. Rispe gross, meist über 20 cm lang, an der Spitze überhängend, vielährig, nach der Blüte weit abstehend. Aehrchen 8 bis 12 mm lang, schwach violett überlaufen. Deckspelzen breithautrandig, stachelspitzig oder kurz begrannt. — Häufig.

var. *decolorans* [(Mert. et Koch) Aschers. et Graebner. Pflanze kleiner. Blätter schmaler. Rispe sehr locker, nickend, mit fadenförmigen Aesten. Aehrchen grün oder bleich, ca. 10 mm lang. — An schattigen Orten.

var. *strictior* Hackel. Blattspreiten schmal, 3 bis 5 mm breit, kurz, starr, trocken eingerollt. Blatthäutchen deutlicher. Rispe kürzer, nach der Blüte zusammengezogen. Rispenäste mit 5. ihre grundständigen Zweige mit 2 Aehrchen, diese 3- bis 4-blütig, 10 mm lang. — Zerstreut.

var. *fasciculata* Hackel. Rispe aufrecht, mit kurzen Aesten. Aehrchen ca. 10 mm lang, gehäuft.

var. *multiflora* (Sonder). Rispe nickend, sehr ästig. Aehrchen 10-blütig, breit, zusammengedrückt, ca. 10 mm lang. — Nicht häufig.

var. *pseudololiacea* Grantzow. Rispe armährig, fast traubig. Untere Rispenäste 1 oder 2 Aehrchen tragend; diese gestielt oder sitzend (die obern alle sitzend). — Selten.

var. *subalpina* Hackel. Blätter wie bei *F. pratensis*, breit, schlaff. Rispe gross, ausgebreitet, stark nickend. Aehrchen 12 mm lang, 4- bis 7-blütig. Hüllspelzen schmal-lanzettlich. Deckspelze 8 bis 9 mm lang, mit deutlicher, 2 bis 3 mm langer Granne. — Hier und da in den Alpen.

var. *pauciflora* Hartm. Blätter schmaler (2 bis 4 mm breit), flach oder trocken etwas eingerollt. Rispe kürzer (bis 14 cm lang), starr. Rispenäste mit 5. ihre grundständigen Zweige mit 2 Aehrchen, diese 3- bis 4-blütig, 10 mm lang, grün. Granne 2 mm lang. — Selten.

mus
hr-

ahe,
male,
rere
ana)
latt-
reit,
gen,
der
auh,
itig,
8)
bis
311,
eide
nig,
uci-
ilich

an
der
bei

ropa
Da-

anze
eiten
der
chen
haut-

bner.
nden-

Blatt-
ligen

üuft.
ückt,

rchen

stark
lang,

erollt.
diese



Tafel 37.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Bromus ramosus*. Habitus.
 „ 1a. Rispenast (stark vergrössert).
 „ 2. *Bromus erectus*. Habitus.
 „ 2a. Deckspelze.
 „ 2b. Vorspelze (von innen) mit Blüte.
 „ 3. *Bromus mollis*. Habitus.
 „ 3a. Vorspelze (von innen) mit Blüte.

- Fig. 3b. Junge Frucht.
 „ 3c. Deckspelze mit Granne.
 „ 3d. Junge Blüte.
 „ 3e. Fruchtknoten mit Narbenästen.
 „ 3f. Frucht (von der Seite und von vorn).
 „ 4. *Bromus secalinus*. Habitus.

var. *Báltica* Aschers. et Graebner. Pflanze oft schlaff. Rispe etwas nickend. Aehrchen klein, 8 bis 9 mm lang. Deckspelze unbegrannt. — An der Ostsee.

subsp. *Uechtritziána* (Wiesbauer) Hackel (= var. *áspera* Aschers. et Graebner). Pflanze dunkelgrün. Stengel meist 8 bis 10 dm hoch, samt den Blattscheiden stark rau. Spreiten sehr lang, flach (beim Trocknen schnell) einrollend, bis 7 mm breit, meist beiderseits rau. Rispe länglich-lineal, bis 20 cm lang, auch zur Blütezeit zusammengezogen, mit sehr rauhen Rispenästen und rauher Achse. Deckspelzen rau punktiert, schmal, hautrandig, mit 5 starken, sehr rauhen Nerven. — Selten und wohl nur eingeschleppt (aus Südfrankreich) in Niederösterreich (auf Kunstwiesen bei Kalksburg und Brunn), in Böhmen (im Aussiger Mittelgebirge auf dem Bahndamm gegen Schreckenstein, hier angeblich wild).

Der Rohrschwengel ist ein mächtiges, ertragreiches, dauerhaftes Wiesengras, das sich besonders zur Anlage von Wiesen auf feuchten, nassen Böden eignet. Besonders gut entwickelt er sich auf feuchten Sandböden sowie auf fruchtbaren Lehm- und Tonböden. Der Same des Handels wird heute in grossen Mengen aus Neu-Seeland importiert. Das Futter ist wie bei allen grossen Gräsern etwas hart, jedoch ohne jeglichen schädlichen Einfluss. Ist mit dem Wiesen-Schwengel durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden, was auch die Blattanatomie zeigt.

313. *Festuca gigantea* Vill. (= *Brómus giganteus* L.). Riesen-Schwengel, Bachweizen.
 Ital.: *Ventolana gracile*. Fig. 147.

Ausdauernd, 60 bis 150 cm, lockere Rasen bildend. Triebe sämtlich durchbrechend. Stengel meist bogenförmig auf steigend, 3 bis 5 Blätter tragend, glatt, ziemlich derb, fast bis zum Grunde der Rispe von der obersten Scheide umhüllt. Scheiden offen, an den untern Blättern rau. Blattspreiten flach, breit (5 bis 15 mm) breit, lang zugespitzt, wenig rau, am Grunde stark geöhrt, den Stengel weit umgreifend (Fig. 147b), 12 bis 30 cm lang, oft überhängend, oberseits graugrün, unterseits dunkelgrün. Blatthäutchen gestutzt. Rispe gross, sehr schlaff, bis 40 cm lang, weit abstehend, zuletzt überhängend. Rispenäste dünn, zu 2, flach gedrückt, unten sehr rau, zuletzt wagrecht abstehend. Aehrchen 10 bis 13 mm lang, (3-) 5- bis 7-blütig (Fig. 147d), linealisch-lanzettlich, hellgrün. Hüllspelzen linealisch zugespitzt, sehr ungleich, 5 bis 6 und 6 bis 7,5 mm lang, die untere 1-, die obere 3-nervig. Deckspelzen breit-lanzettlich, vorn rau, schwach 5-nervig, 7 bis 9 mm lang, an der Spitze trockenhäutig. Granne sehr lang (\pm 20 mm), 2 bis 3 mal so lang als die Deckspelze, oft geschlängelt. Staubbeutel klein. — VII, VIII.

Nicht selten in Laubwäldern, Gebüsch, Erlenschlägen, vereinzelt bis ca. 1500 m.

Allgemeine Verbreitung: West-, Nord- und Osteuropa (südlich der Alpen selten), Asien, tropisches Afrika (Fernando Po).



Fig. 147. *Festuca gigantea* Vill. a Habitus ($\frac{7}{8}$ natürliche Grösse). b Blattöhrchen, von der Seite (von einem untern Blatt). c Blatthäutchen (von einem obern Blatt). d Aehrchen.

Aendert wenig ab: var. *nemorális* Aschers. (an *F. silvatica* erinnernd, doch die Deckspelzen begrannt). Stengel schlaff aufsteigend. Blätter schlaff, hängend. Blatthäutchen etwas länger. Blätter sehr rau. Rispe sehr schlaff. Aehrchen kleiner, stark hellgrün, 5- bis 9-blütig. — Zerstreut in schattigen Wäldern.

var. *triflóra* Koch. Pflanze niedrig. Blätter ziemlich schmal, starr. Aehrchen 3-blütig. Rispe starr. Rispenäste wagrecht absteigend. — Selten an trockeneren Orten.

var. *pseudoliácea* Grantzow. Rispe armählig. Unterste Rispenäste nur 1 bis 2 Aehrchen tragend. Aehrchen lineal-lanzettlich, fast alle sitzend, fast aufrecht. — Norddeutschland (Uckermark).

Dieses stattliche, an dem geöhrtten Blattgrunde kenntliche Gras, das leicht mit *Bromus asper* verwechselt werden kann, wird nicht selten in Laubwäldern sowie in Erlenbeständen (von *Alnus incana* und *glutinosa*) angetroffen. In den Bruchwäldern von Norddeutschland finden sich daneben *Angelica silvestris*, *Geum rivale*, *Polygonum hydropiper*, *Valeriana dioica*, *Juncus effusus* und *conglomeratus*, *Molinia caerulea*, sowie verschiedene *Carices*.

314. *Festuca spadicea*¹⁾ L. (= *F. aurea* Lam., = *F. fúsca* Vill., = *Póa spadicea* Koel., = *Schenódorus spadiceus* Koch et Schult.) Gold-Schwingel. Fig. 148.



Fig. 148 *Festuca spadicea* L.
a a' Habitus (2/3 natürlicher Größe). b Blatthäutchen, c Aehrchen, d Blattquerschnitt.

Ausdauernd, 50 bis 100 cm hoch, horstbildend. Grundachse sehr starr, hart, meist ziemlich tief im Boden sitzend. Triebe umscheidet. Stengel aufrecht, meist 2 bis 3 Blätter tragend. Blattscheiden glatt, die grundständigen knorpelig verdickt, eine unterirdische Zwiebel bildend. Abgestorbene Scheiden nicht zerfasernd. Spreiten steif, stark gerippt, oberseits grau-, unterseits dunkelgrün. Blatthäutchen an den grundständigen Blättern 0,5 mm, an den oberen bis 2 mm lang. Rispe eiförmig oder eilänglich, 7 bis 12 cm lang, an der Spitze überhängend, nicht oder nur wenig unterbrochen. Achse und Rispenäste glatt, die untersten nur in der obersten Hälfte meist 4 bis 9 Aehren tragend, mit einem 3 bis 6 Aehrchen tragenden, tiefer herab mit Aehrchen besetzten, grundständigen Zweige. Aehrchen schön braun gefärbt, 3- bis 5-blütig, 10 bis 11 mm lang, breit-eiförmig (Fig. 148 c). Deckspelzen deutlich vorspringend, 5-nervig, lanzettlich, spitz, 7 bis 8 mm lang, unbegrannt. — VI bis VIII.

Selten auf Alpenwiesen, steinigen, sonnigen Abhängen der Südalpen, von ca. 1300 (in Kärnten bereits von 900 m an) bis 2500 m. In Oesterreich in Mittel- und Südtirol (die Nordostgrenze verläuft vom Tessin über Cima del Frate, Gantkofel, Schlern, San Pellegrino, Buchenstein, Afers, Sterzing, Meransen, Reintal, Ahorn, Virgen zum Grossglockner), Kärnten, Krain (in Innerkrain nur am Berge Vremščica); angeblich auch in Salzburg. In der Schweiz nur im südlichen Tessin (Monti di Gambarogno, M. Tamar, Monte Camoghé, Monte Boglia und Generoso).

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa, Südalpen, Balkan, Nordafrika, westlich Himalaya.

Aendert bei uns sehr wenig ab: var. *interrúpta* Aschers. et Graebner. Rispe ährenförmig, unterbrochen. Rispenäste kurz, nur 1 bis 3 Aehrchen tragend. — Tessin (Monte Boglia). — Dieses Gras ist als Futter für das Weidevieh ähnlich wie die folgende Art sehr verhasst. In Kärnten wird es auf den Alpen zur Abgrenzung der Grundstücke an Stelle der Grenzsteine in Linien gesetzt. Im Süden findet sich es oft in der Brustwiese (*Bromus erectus*) oder in der Horstseggenwiese.

¹⁾ lat. *spádix* (Gen. *spádicis*) = dattelfarben, kastanienfarben; nach der Farbe der Aehrchen (vgl. auch den deutschen Namen).

315. *Festuca vária* Haenke (= *F. versicolor* Tausch, = *F. fúsca* Mut. nec L.) Bunt-Schwingel. Fig. 149 und 150.

Ausdauernd, 15 bis 35 cm hoch, dichte und feste Horste bildend (Fig. 150). Triebe alle umscheidet. Stengel meist dünn, ziemlich starr aufrecht, \pm aufsteigend, meist 2 Blätter tragend. Blattspreiten dick, mit stechender Spitze, meist borstlich zusammengefaltet (Fig. 149 d), oft fast fadenförmig. Rispe \pm zusammengezogen. Rispenäste ohne oder mit grundständigem Ast. Aehrchen meist 5- bis 8- (seltener 3- bis 4-) blütig (Fig. 149 b). Untere Hüllspelze schwach 5-nervig, lanzettlich. Deckspelze spitz oder stachelspitzig. Fruchtknoten ganz oder nur an der Spitze behaart.

Diese Art ist sehr veränderlich und wird gewöhnlich in die 2 folgenden Unterarten gegliedert, zwischen denen allerdings keine scharfen Grenzen bestehen.

subsp. *alpéstris* Roem. et Schult. (= *F. alpina* Host, = *F. flavescens* Rchb., = *F. brizoides* Wulf.). Ostalpen-Buntschwingel. Blattscheiden glatt, abgestorben strohfarben. Spreiten dickborstlich, fast binsenförmig, starr, stark stechend. Blatthäutchen (besonders der oberen Blätter) sehr lang vorgezogen, 3 bis 7 mm lang, spitz, meist zart 3-nervig. Aehrchen 7 mm lang, dichtblütig, gelblichgrün oder meist etwas violett überlaufen. Hüllspelzen ziemlich gleich lang, die obere eiförmig-lanzettlich, undeutlich dreinervig. Deckspelzen länglich-lanzettlich, im oberen Drittel plötzlich zugespitzt, oberwärts hautrandig. Auch vivipar beobachtet. — VIII.

Auf Wiesen und Weiden, auf Gerölle, in Felsspalten der Berg- und alpinen Region (von 630 bis 3000 m) der südöstlichen Alpen, von Südtirol (besonders am Monte Baldo und Vallarsa) bis zum südwestlichen Kärnten (Vischberg bei Raibl); auf Dolomit und Urgebirge.

Diese sehr charakteristische Unterart ist wegen ihrer starren, stechenden Blätter bei den Hirten in Südtirol verhasst. Weil sie beim Vieh nachteilig wirkt, wird sie niemals gemäht und in gewissen Gegenden niedergebrannt. Ebenso unangenehm ist sie dem Alpenwanderer, der auf den steilen, spiegelglatten Rasenflächen nur mühsam vorwärtskommt. Auch die Steigeisen helfen hier nichts, da diese leicht in den langen, kompakten Rasen hängen bleiben. Stellenweise bildet sie auf felsigen, geröllreichen Abhängen auf Dolomitboden grosse, stechende, schwer durchdringliche Flächen, zusammen mit *Paederota bonarota*, *Asperula longifolia*, *Genista sericea* und *Rhododendron chamaecistus*.

subsp. *eu-vária* Hackel. Echter Buntschwingel. Graugrün. Blattscheiden glatt. Spreiten ziemlich dick, borstlich bis fast fadenförmig, graugrün bis lebhaft grün, jedoch starrer und schlaffer. Blatthäutchen relativ kurz (0,5 bis 2 mm lang), gestutzt oder stumpf, nervenlos. Rispe eiförmig, etwas nickend. Rispenäste rau. Aehrchen lanzettlich bis lineal-lanzettlich, 8 bis 10 mm lang, meist 4- bis 7-blütig, gewöhnlich violett überlaufen, seltener bleich, kurz gestielt (Stielchen $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ so lang wie die Aehrchen; ausnahmsweise strohgelb (f. *auráta* Schröter). Obere Hüllspelze 1-nervig oder nur ganz am Grunde schwach 3-nervig. Deckspelzen stumpflich, 4,5 bis 6 mm lang, von der Mitte an allmählich zugespitzt, meist unbegrannt oder kurz-stachelspitzig. — VII, VIII.

Stellenweise sehr verbreitet (besonders in den Zentralalpen, doch östlich bis Niederösterreich, jedoch nicht in Bayern) auf Wiesen, Weiden, an Felsen, in lichten, sonnigen Lärchenwäldern, von ca. 1500 (zuweilen tiefer — bei Locarno bis an den Seespiegel — herabsteigend) bis 3000 m; auch im Riesengebirge und Gesenke. Meist kalkfeindlich.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Italien, Karpaten, Balkan, Kleinasien, Kaukasus. Diese Unterart ist ziemlich veränderlich.

var. *acumináta* (Gaud.) Hackel. Aehrchen grünlich-weiss oder nur schwach violett überlaufen. — Stellenweise sehr häufig (besonders in den südlichen Schweizeralpen).

var. *gláucia* Brockmann. Aehnlich dem Typus, jedoch bläulich bereift. — Puschlav (Monti di Platta) in Graubünden.



Fig. 149. *Festuca vária* Haenke. a a' Habitus ($\frac{1}{2}$ natürliche Grösse). b Aehrchen. c Fruchtknoten mit Lodiculae. d Blattquerschnitt. e und f Same.



Fig. 150. *Festuca varia* Haenke, subsp. *eu-varia* Hackel, Sassa Masone (Puschlav-Schweiz)
Phot. Dr. Brockmann-Jerosch, Zürich.

glatter Achse, meist wenig gefärbt. Obere Hüllspelze bis über die Mitte hinaus 3-nervig. — Selten in Steiermark (Brana, Ojstrica), Krain (z. B. auf der Begunsica, auf der Kanker Kočna, Grintovz, Dovga nijva etc.), Kärnten (Gipfel der Koralpe, Kotschna, Schlucht der Harlovc und auf der Petzen) und Görz. Vertritt hier die subsp. *eu-varia*.

subsp. *púngens* Hackel (= *F. púngens* Kit., = *F. Bosniaca* Kumm. et Sendtner). Spreite dünner als bei voriger Unterart. Alle Blatthäutchen verhältnismässig kurz (0,5 bis 1 mm lang). Rispenachse rau. Unterster Rispenast rau, halb so lang als die Rispe. Aehrchen mit kaum rauher Achse, bleich oder schwach gefärbt, selten gelblich, sehr kurz gestielt. Obere Hüllspelze bis fast zur Mitte 3-nervig, mit rauhem Kiel. Deckspelzen begrannt, schmal-lanzettlich. Granne etwa halb so lang als die Deckspelze. — Alpenwiesen von Krain (Schneeberg), Kroatien.

Der echte Buntschwingel gehört zu den auffälligsten horstbildenden Gramineen der Zentral- und Südalpen und bildet sowohl als Felsen- wie auch als Rasenpflanze grosse, charakteristische Bestände. Er gehört zu den sogenannten Oberflächenpflanzen, die sich als grosse, üppige Horste leicht von dem Felsen ablösen lassen. Während er hier fast ausschliesslich auf kalkarmem Gestein auftritt, scheint er in den östlichen Alpen (Niederösterreich etc.) auch auf Kalk (doch fast immer in der var. *brachystachys*, die der folgenden Art systematisch schon ziemlich nahe steht) vorzukommen. Besonders in höhern Lagen bildet der Buntschwingel auf steilen Südhängen oft stundenweit ausgedehnte Rasen mit kleinen treppenförmigen Absätzen („Varia-Treppe“). In diesen Rasen finden sich dann fast regelmässig *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Arctostaphylos uva ursi*, und *Carex sempervirens* eingenistet. Von andern häufigeren Begleitpflanzen mögen genannt sein: *Juncus trifidus*, *Geum montanum*, *Potentilla grandiflora*, *Silene rupestris*, *Campanula barbata*, *Bupleurum stellatum*, *Galium asperum*, *Senecio doronicum*, *Trifolium alpinum*, *Gentiana compacta*. Wie die subsp. *alpestris* gehört auch der echte Buntschwingel zu den schlechtesten Weidegräsern, der wegen der stehenden und steifen Blätter vom Weidevieh nur ungern berührt wird. Nur selten wird er von den sömmernden Veltliner- und Bergmaskerhirten, welche die Pflanze hier „la visiga“ (= der Inbegriff von Wildheu überhaupt) nennen, zur Bereitung eines harten und mageren Wildheus gemäht, das aber von dem besser gehaltenen Vieh (z. B. im Puschlav) nicht gefressen wird (nach Brockmann-Jerosch).

subsp. *brachystachys* Hackel. Blätter dickborstig, 0,6 mm breit, die untersten 2 bis 3 mal kürzer als die obersten der Blattsprosse. Rispe 2,5 bis 4 cm lang. Rispenachse glatt. Aehrchen bis 7 mm lang, meist 3-blütig (seltener 4-blütig und dann 7 mm lang), bald lebhaft violett gescheckt (f. *týpica* Hackel), bald (besonders an schattigen Felsen oder in tieferen Lagen) bleichgrün (f. *pallídula* Hackel). — Verbreitet in Nieder- und Oberösterreich und Nordsteiermark.

subsp. *cálva* Hackel. Blattspreiten dickborstlich, 0,9 bis 1 mm dick, ganz glatt, sehr spitz, stechend. Unterster Rispenast über halb so lang als die Rispe. Aehrchen sehr kurz gestielt (Stielchen $\frac{1}{10}$ so lang wie die Aehrchen), elliptisch-lanzettlich, mit

316. Festuca púmila Vill. (= *Schenódorus púmilus* Roem. et Schult., = *Festuca vária* Haenke var. *minor* Neilr.). Niedriger Alpen-Schwingel. Fig. 140g bis m.

Ausdauernd (6) 10 bis 20 (30) cm hoch, dichte Horste bildend. Triebe alle umscheidet. Stengel fadenförmig, glatt, steif aufrecht. Blätter borstlich zusammengefaltet, 0,5 bis 0,6 mm dick, ziemlich weich, nicht stechend (im Querschnitt mit meist 5 getrennten Leitbündeln und 5 Bastbündeln, Fig. 140m). Blattscheiden offen. Blatthäutchen gestutzt, länglich, etwas vorgezogen (im Gegensatz zu *F. ovina*). Rispe meist aufrecht, 2 bis 4 cm lang, ziemlich locker, armährig. Rispenäste rau, zur Blütezeit abstehend, vorher und später zusammengezogen, mit oder ohne grundständige Zweige, 1 bis 2 Aehrchen tragend. Aehrchen 3- bis 5-blütig (Fig. 140h), kurz gestielt, 7 bis 9 mm lang, elliptisch, meist lebhaft violett überlaufen. Hüllspelzen ziemlich gleich lang, zugespitzt. Deckspelzen 4 bis 5,5 mm lang, im obern Drittel meist deutlich bespitzt oder kurz begrannt (Fig. 140i). Granne 1 bis 1,5 mm lang, bräunlich. Vorspelzen an den Kielen lang und dicht bewimpert (Fig. 140k). — VII bis IX.

Häufig auf steinigem Alpenwiesen, auf Weiden, Wildheuplätzen, an Abhängen, an Felswänden, in Felsspalten, im Felsschutt der Alpen, von ca. 1800 bis 2800 m, vereinzelt bis 3300 m (Théodulpas im Wallis), hie und da auch tiefer hinabsteigend bis 1250 m; besonders auf kalkreichem Gestein. Auch auf der rings von Gletschereis umgebenen Mittagsplatte im Silvrettaggebiet, 2937 m.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpenkette, Jura, Karpaten, Siebenbürgen, Balkan, Korsika.

Aendert wenig ab: var. *genuína* Hackel. Blätter lebhaft grün, mit gesonderten Bastbündeln. — Häufig. f. *pseudorépens* Brockmann. Internodien lang, fruchtbare und unfruchtbare Triebe lang, aufsteigend.

var. *rigídior* Mutel. Blätter graugrün, steif, mit ununterbrochener Bastlage. Aehrchen grösser. — Selten. Bildet den Uebergang zu *F. varia*.

var. *glaucéscens* Stebler und Schröter. Blätter graugrün, steif, jedoch mit gesonderten Bastlagen.

var. *flavéscens* Gaud. (= var. *lútea* Séringe). Aehrchen gelblich. — Selten in Südtirol und in Bayern (Kammerlinghorn).

Der niedrige Schwingel gehört zu den düngerfliehenden Arten, der besonders auf Kalk und auf kalkreichem Schiefergebirge vorkommt (deshalb die grosse Verbreitung in den Kalkalpen). Er bildet einen häufigen Bestandteil der Milchkrautweide (*Leontodon*-Arten), der Horstseggenhalde (*Carex sempervirens*) und vor allem des Polsterseggenrasens (*Carex firma*, s. d.). Im Schutt bildet er oft grosse, aus hunderten von Trieben zusammengesetzte Horste, die durch lange (bis 40 cm) Wurzeln verankert werden. Als Begleitpflanzen erscheinen auf solchen Schutthalden mitten im Urgebirge (auf Kalkgestein): *Tofieldia calyculata*, *Carex sempervirens*, *Silene inflata*, *Gypsophila repens*, *Ranunculus alpestris*, *Biscutella levigata*, *Arabis pumila*, *Kerneria saxatilis*, *Anthyllis vulneraria*, *Hedysarum obscurum*, *Parnassia palustris*, *Saxifraga caesia*, *aizoides* und *aizoon*, *Sedum atratum*, *Cotoneaster vulgaris*, *Dryas octopetala*, *Viola biflora*, *Helianthemum chamaecistus*, *Daphne striata*, *Veronica aphylla*, *Rhododendron hirsutum*, *Myosotis alpestris*, *Bartsia alpina*, *Campanula pusilla*, *Valeriana montana*, *Saussurea discolor*, *Aster alpinus*, *Hieracium villosum*, *Leontopodium alpinum*, *Achillea atrata*, *Bellidiastrum Michellii* etc. (aufgenommen auf Maloja-Oberengadin).

317. Festuca láxa Host (= *F. canéscens* Host). Schlaffer Schwingel. Fig. 151.

Ausdauernd, 35 bis 60 cm hoch, graugrün, lockerrasenbildend. Grundachse oft ± kriechend, mit Schuppen bedeckt. Blätter in der Knospelage gefaltet. Blattscheiden glatt, nur an den grundständigen Blättern am Grunde geschlossen, sonst offen. Blattspreite an den grundständigen Blättern borstlich zusammengefaltet (Fig. 151c), 7 bis 20 cm lang, starr, stumpflich, unterseits ganz glatt, oberseits etwas samtig behaart. Blatthäutchen kurz (Fig. 151d), ± deutlich zweilappig. Rispe 6 bis 10 cm hoch, breit-eiförmig, schlaff, nickend, zur Blütezeit abstehend, später locker zusammengezogen. Unterster

Rispenast über der Rispe 4 bis 8 Aehrchen tragend, über halb so lang als die Rispe. Aehrchen 8 bis 9 mm lang, locker (3-) 5-blütig, schön violett gefärbt oder selten bleich.

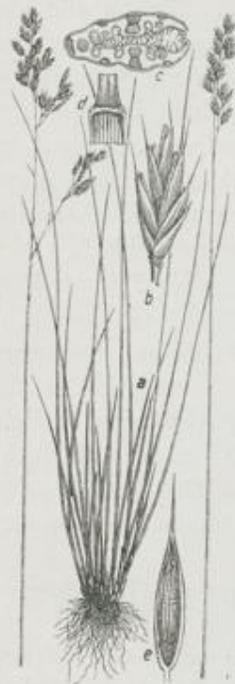


Fig. 151. *Festuca laxa* Host. a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse). b Aehrchen. c Blattquerschnitt. d Blatthäutchen. e Deckspelze von innen.

Hüllspelzen ungleich lang; die untere lanzettlich, die obere länglich-eiförmig, bis $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ so lang als die Deckspelze (Fig. 151 b). Deckspelzen über der Mitte verschmälert, begrannt, zugespitzt (Fig. 151 e), an der Spitze schmal-hautrandig, ganzrandig. Fruchtknoten an der Spitze dicht behaart. — VII, VIII.

Selten auf Felsen, in Ritzen, zwischen Geröll, von den Vor-alpen bis in die Hochalpenregion, von ca. 1300 bis 1800 m; auf Kalk. Nur in Oesterreich, besonders in den Karawanken (Loibl, Zelenica, Stol, Rošea, Begunjšica u. a.), in Krain (z. B. Südseite des Stainer-Sattels und am Poljanski rob), Steiermark (Brana, Steiner-Sattel), Kärnten und Istrien.

Allgemeine Verbreitung: Karawanken, Julische und Sanntaler-Alpen.

Diese südostalpine Art gehört ähnlich wie *Allium kermesinum*, *Cerastium rupestre* und *Gentiana Froelichii* zu den alt-endemischen Arten der Julischen Alpen.

318. *Festuca Siebéri*¹⁾ Tausch (= *F. spectabilis* Jan Elench., = *F. spectabilis* Hackel subsp. eu-spectabilis Hackel, = *F. nemorosa* [Poll.], = *F. spadicea* L. var. *nemorosa* Poll.). Hain-Schwengel. Fig. 152.

Ausdauernd, 8 bis 11 dm hoch, dichtrasenbildend, keine Ausläufer treibend. Stengel dick, starr, oberwärts glatt oder schwach rauh. Blätter in der Knospenlage gerollt. Blattspreite flach (an den untern Blättern 2 bis 4, an den obern bis 6 mm breit), lebhaft grün, vielnervig, gerippt. Blatthäutchen gewimpert, an den untern Blättern kurz (0,5 bis 1 mm, an den obern 2 mm lang). Rispe sehr gross, schlaff, \pm nickend, zur Blütezeit abstehend, eiförmig bis eiförmig-länglich, über 2 dm lang. Rispenäste fadenförmig, nickend, rauh, meist erst über der Mitte Aehrchen tragend. Der unterste Rispenast halb so lang oder länger als die Rispe, bis zur Mitte oder bis darüber unverzweigt, 20 oder mehr Aehrchen tragend. Aehrchen 9 mm lang, dicht 3- bis 6-blütig (Fig. 152 b), gelb oder gelblich-grün, selten schwach violett überlaufen, mit etwas rauher Achse. Hüllspelzen etwas ungleich, lanzettlich, ganz häutig, obere bis $\frac{2}{3}$ der vor ihr stehenden Deckspelze reichend. Deckspelzen 6 bis 7 mm lang, lanzettlich, von der Mitte an zugespitzt, undeutlich 5-nervig, rauh punktiert. — VII, VIII.



Fig. 152. *Festuca Siebéri* Tausch. a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse). b Aehrchen. c Blatthäutchen. d Blattquerschnitt.

¹⁾ Nach F. W. Sieber (geb. 1789, gest. 1844 in Prag); machte grosse Reisen und gab Sammlungen heraus.

Stellenweise an Felsen, in Wäldern, im Gebüsch der südöstlichen Alpen, von 1000 bis 1800 m. In Oesterreich in Tirol (von Val Vestino über die Brentakette, Gantkofel, Seiseralpe nach Höhlenstein).

Allgemeine Verbreitung: Südöstliche Alpen (auch in der Provinz Verona).

Aendert etwas ab: var. *subvariegata* (Hackel). Hüllspelzen in der obern Hälfte häutig, vom Grunde bis zur Mitte violett gefärbt. Deckspelzen am Rande und an der Spitze schmal-hautrandig; hinter dem Hautrand mit einer violetten Zone. — Südtirol (Seiseralp).

subsp. *Carniolică* (Richter) Hackel. Blätter schmal-lineal, 2 bis 4 mm breit, trocken oft zusammengerollt. Rispe ca. 15 cm lang, ziemlich aufrecht. Unterster Rispenast kürzer als die halbe Rispe, im untern Drittel unverzweigt, 8 bis 14 bleiche, gelbgrüne, 3- bis 4-blütige Aehrchen tragend. Hüllspelzen bis zur Spitze der vor ihr stehenden Deckspelze reichend. — Krain (Nanos zwischen Praewald und S. Hieronymi und Zhavn), Küstenland (am Cavin bei Heidenschaft und am Kokuš bei Bazovica). — Weitere Unterarten kommen in Kroatien, Dalmatien, Küstenland und im Balkan vor.

319. Festuca pulchella Schrad. (= *F. Scheuchzéri* Gaud., = *F. atrorubens* Wulf., = *F. nitans* Host, = *F. cernua* Schult., = *Schenódorus Scheuchzéri* Roem. et Schult.),
Schöner Schwingel. Fig. 153.

Ausdauernd, 20 bis 50 (100) cm hoch, lockere Horste bildend, mit ganz kurzen Ausläufern. Triebe alle durchbrechend. Stengel kahl und glatt, mit 3 bis 4 rotgefärbten, Knoten, aus niederliegendem Grunde meist knieförmig aufsteigend. Blattscheiden bis über die Mitte hinauf geschlossen. Spreiten in der Knospenlage gerollt, später flach ausgebreitet, oder hohlkehlig offen, lebhaft grün, 0,5 bis 4 mm breit und 5 bis 26 cm lang, 13- bis 21-nervig. Blattgrund kragenartig abstehend. Blatthäutchen an den Laubsprossen meist ganz fehlend, an den Stengelblättern kurz gestutzt, am Rande fein gezähnt (Taf. 153b). Rispe 4 bis 10 cm lang, locker, mit zarten, oft geschlängelten, meist ganz glatten Aesten, nickend, zur Blütezeit abstehend, später oft zusammengezogen. Aeste meist zu 2 (1). Aehrchen breit, kurz, stark flachgedrückt, an *Poa* erinnernd, verkehrt-eiförmig, nach der Basis hin keilförmig verschmälert (Fig. 153d), 3- bis 5-blütig, 6 bis 7 mm lang, braunrot und goldfarbig gescheckt. Hüllspelzen wenig verschieden, schmal-lanzettlich, lang zugespitzt, sehr spitz. Deckspelzen grannenlos (Fig. 153e), 5 mm lang, gekielt, kurz behaart oder rauh punktiert. Lodiculae verwachsen, mehrspitzig (Fig. 153f). Fruchtknoten oberwärts behaart (Fig. 153g) oder kahl. Narbe gipfelständig. — VI bis IX.

Hie und da auf steinigen, lehmigen Alpenwiesen, Wildheuplanken, auf Gräten, in Schneegruben, im Felsschutt, an Bächen, zwischen Stauden- und Buschwerk, zwischen ca. 1800 und 2500 m, vereinzelt auch noch höher (Piz Albula 2650 m, Gschnitztal 2730 m), hie und da auch tiefer hinabsteigend bis 1500 m (Ahrntal in Tirol), nur auf Kalk- und kalkreichem Schiefer (fehlt deshalb auf kalkarmem Urgebirge gänzlich, z. B. im Gotthardgebiet, Puschlav und Oberengadin); nach

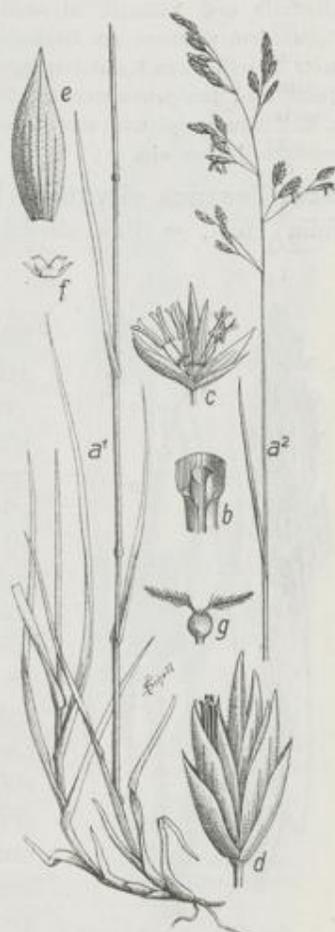


Fig. 153. *Festuca pulchella* Schrad. a) a) Habitus (1/2 natürl. Grösse). b) Blatthäutchen. c) und d) Aehrchen. e) Deckspelze. f) Schüppchen. g) Fruchtknoten mit Narben. (Fig. b, e, f u. g nach Schröter).

Osten abnehmend. Selten auch im Jura (Reculet, Colombier de Gex; nördlichster Standort: Creux de Cruaz).

Allgemeine Verbreitung: Alpen, Siebenbürgen (Butschetsch), Jura.

Aendert nur wenig ab: var. *flavescens* Stebler et Schröter. Aehrchen gelbgrün. — Selten (Graubünden: Sertigtal bei Davos).

var. *plicata* Huter (= var. *scheuchzeriformis* [Schur] Richter, = *F. Jurana* Gren.). Pflanze zierlich. Blattspreiten mit fast gefalteter Knospelage zusammengefaltet, 1,5 bis 2 mm breit, stumpflich. Rispe wenige Aehrchen tragend, in der Frucht sehr locker (an *F. laxa* erinnernd!). — Selten im Jura und in Südtirol (Sexten, Ampezzotal), Siebenbürgen.

Wegen des hohen Wuchses ist der schöne Schwingel vorzüglich als Mähfutter geeignet, der aber wegen seiner breiten, weichen und saftigen Blätter auch vom Weidevieh gern aufgesucht wird. Allerdings findet er sich meistens an steilen Hängen, wo das Vieh weniger leicht hinkommt. Der Proteingehalt des Heues ist ein sehr grosser (19,81%). Nicht selten bildet er im Kalkgebirge (Bündnerschiefer) auf grosse Strecken hin das vorherrschende Gras oder er erscheint als hervorragender Bestandteil in den Rasen von *Carex sempervirens* oder *ferruginea* neben *Sesleria caerulea*, *Phleum Michellii*, *Festuca violacea* etc. In den bayerischen Alpen, wo diese Art auffallenderweise mehr sporadisch auftritt, stellt sich *Festuca pulchella* hie und da in den feuchten Runsen des Krummholzgürtels ein. Als Begleitpflanzen erscheinen dann auf dem lehmigen Boden: *Festuca rupicaprina*, *Carex sempervirens*, *Luzula maxima*, *Deschampsia caespitosa*, *Lilium martagon*, *Alnus viridis*, *Rumex arifolius*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Anemone alpina*, *Alchemilla pastoralis*, *Biscutella levigata*, *Rosa alpina*, *Sorbus chamaemespilus*, *Saxifraga rotundifolia*, *Geranium silvaticum*, *Meum mutellina*, *Chaerophyllum cicutaria* und *Villarsii*, *Myosotis alpestris*, *Phyteuma Halleri*, *Valeriana montana*, *Adenostyles albifrons* etc. Ausserdem wachsen am Bachufer *Saxifraga stellaris* und *aizoides*, sowie *Heliosperma quadrifidum*, während die stets überrieselten Kalkfelsen von dünnen, kirschroten Ueberzügen einer Alge (*Lyngbya Hegiana* Schmidle) bedeckt sind (aufgenommen auf dem Schachen im Wettersteingebirge). Wie andere verschiedene alpine Gräser, z. B. *Phleum alpinum*, fristet auch diese Art im Tieflande ein kümmerliches Dasein und geht stets nach wenigen Jahren ein.

320. Festuca silvatica (Poll.) Vill. (= *F. altissima* All., = *F. calamaria* Sm., = *F. latifolia* Host, = *Poa silvatica* Poll., = *Brómus triflorus* Ehrh., = *Poa trinervata* Ehrh.). Wald-Schwingel. Fig. 154.



Fig. 154. *Festuca silvatica* Vill. a Habitus ($\frac{1}{3}$ natürliche Grösse). b Aehrchen. c Blattquerschnitt.

Ausdauernd, 70 bis 110 (200!) cm hoch, dichte Horste bildend, jedoch keine Ausläufer treibend. Triebe umscheidet. Grundachse sehr kurz kriechend. Blattsprosse am Grunde von 5 bis 6 ovalen, gelblichen, lange ausdauernden, schuppenförmigen Niederblättern umgeben und deshalb nach unten verdickt. Stengel aufrecht, ziemlich zart, 3-blättrig, glatt oder schwach rauh. Blattscheiden ganz offen, rauh, lang erhalten bleibend. Spreite 20 bis 60 cm lang, 6 bis 14 mm breit, in der Knospelage eingerollt, später flach, lang zugespitzt, ziemlich steif, blassgrün, an den Rändern stark vorwärts rauh. Blatthäutchen dünnhäutig, gestutzt, 1,3 mm hoch, wie der Scheidenrand kahl. Rispe gross, 12 bis 18 cm lang, reichblütig, eiförmig, ursprünglich allseits abstehend, später einseitig, locker. Rispenäste nickend, fadenförmig, hin- und hergebogen, im oberen $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ viele Aehrchen tragend. Aehrchen elliptisch-lanzettlich, 4 bis 5 mm lang, unbegrannt, 2- bis 5-blütig (Fig. 154 b), gelbgrün oder seltener etwas violett überlaufen, mit rauher, hin- und hergebogener Achse. Hüllspelzen ungleich, die untere pfriemlich, die obere linealisch-lanzettlich, beide spitz, zum grössten Teil häutig. Deckspelzen linealisch-lanzettlich, sehr spitz, deutlich gekielt, mit am ganzen Rücken stark vorspringendem Mittelnerven, etwas rauhborstig, 4,5 bis 5 mm lang. Frucht grünlich, lanzettlich, 3,5 mm lang. — VI, VII.

Hie und da in lichten Laub- und Bergwäldern, von der Ebene bis in die Voralpen, vereinzelt bis ca. 1600 m. In Deutschland am meisten im südlichen und mittleren Teile, sowie in den Ostsee-Küstenländern; fehlt im Nordwesten gänzlich. In Brandenburg und Posen selten. In Oesterreich in Böhmen (besonders im Bergland), zerstreut in Tirol, Kärnten, Krain, Steiermark. Selten in Oberösterreich (an der bayerischen Grenze gegen die grosse Mühl, bei Neufelden; Wendbach a. d. Enns; fehlt südlich der Donau) selten in Mähren, Niederösterreich und Kroatien. Fehlt in der Schweiz gänzlich in den Kantonen Tessin, Schaffhausen und Genf; auch im Wallis selten.

Allgemeine Verbreitung: Zerstreut durch Europa.

Der Wald-Schwengel bildet keine besonderen Formen. Von allen Gattungsgenossen besitzt er das breiteste Blatt und gehört wie *Poa nemoralis*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium* etc. zu den lichtscheuen Pflanzen des Laubwaldes. In den Bergwäldern der deutschen Mittelgebirge (z. B. im Erzgebirge) tritt er nicht selten in Buchenwäldern in grösserer Menge auf und zwar dann in Gesellschaft von *Paris quadrifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Carex digitata* und *montana*, *Actaea spicata*, *Impatiens noli tangere*, *Atropa belladonna*, *Galium rotundifolium*, *Sambucus ebulus*, *Lonicera nigra*, *Senecio Fuchsii*, *Prenanthes purpurea* usw.

321. *Festuca drymēa*¹⁾ Mert. et Koch (= *F. montana* Bieb., = *F. silvatica* Host, = *Poa Banatica* Willd.). Berg-Schwengel. Fig. 155.

Ausdauernd, 7 bis 15 dm hoch, lockerrasenbildend (steht nr. 320 nahe). Grundachse lange, beschuppte Ausläufer treibend. Blattsprosse am Grunde von 2 bis 3 bräunlichen, bald zerfasernden Scheiden umgeben, nicht verdickt. Blätter in der Knospelage eingerollt, später flach, ziemlich steif, sehr lang zugespitzt, an den Rändern gewimpert rau (Wimpern nach rückwärts gerichtet). Spreite vielnervig, mit wenig hervorragenden, 4 bis 6 Hauptnerven und zwischen denselben 2 bis 3 schwächeren Nerven. Blatthäutchen samt der Scheidenmündung langfransig gewimpert. Rispe sehr reichblütig, rundlich-eiförmig, 10 bis 30 cm lang, nickend, mit unten runder, gestreifter, schwach rauher Achse. Rispenäste fadenförmig, hin- und hergebogen, im untern $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ keine Aehrchen tragend. Aehrchen elliptisch-lanzettlich (Fig. 155 b), 7 mm lang, 4- bis 6-blütig, bleichgrün, mit rauher, wenig gebogener Achse. Hüllspelzen ziemlich gleich (3 und 4 mm lang), lineal-lanzettlich, spitz, schmal-hautrandig. Deckspelzen lanzettlich oder lineal-lanzettlich, meist spitz, deutlich 5-nervig, undeutlich gekielt, 4,5 bis 5 mm lang, mit wenig vorspringendem Mittelnerven, sehr rauh punktiert. Vorspelze scharf 2-zählig. Frucht 3 mm lang, schwarzbraun, länglich. — VI bis VIII.

In feuchten, schattigen Wäldern der Bergregion bis in die Voralpen. Einzig in Oesterreich: in Niederösterreich bis ca. 1000 m (verbreitet im Wiener Wald, in den Kalkalpen und deren Ausläufern, in Gföhler Wald, bei Pöggstall) und in Oberösterreich (Pfaffenstein bei Weyer).

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Südosteuropa (häufig in Ungarn), Kaukasusländer, nordöstliches Kleinasien, Algier.

Von Bastarden sind bekannt: 1. *F. eu-ovina* L. subsp. *vaginata* Hack. × *F. Vallesiaca* Schl. subsp. *pseudovina* Hackel (= *F. Hackéii* Beck) einzig bei Wien (Türkenschanze) beobachtet,



Fig. 155. *Festuca drymēa* Mert. et Koch. a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse), b Aehrchen, c Blatthäutchen.

¹⁾ In Eichenwäldern wachsend; von gr. *δρυμός* (*drymós*) = Eichenwald (*δρῦς* [*drys*] = Eiche).

2. *F. pratensis* Huds. × *F. arundinacea* Schreb. in den Merkmalen zwischen den Eltern die Mitte haltend. — Bei Bremen und auf der Insel Usedom (in Pommern) beobachtet (jedenfalls aber auch anderswo). 3. *F. pratensis* Huds. × *F. gigantea* Vill. (= *F. Schlickúmi* Grantzow). Rispe während der Blüte mit starr abstehenden, steifen, überhängenden Aesten. Granne ungefähr so lang oder länger als die Deckspelze. Pollen und Frucht meist fehlschlagend. Mehrfach beobachtet: Brandenburg (Hindenburg bei Prenzlau), Pommern (Usedom und Binz auf Rügen), Bayern (Donauufer bei Neuburg a. D.), Böhmen (im Ploben bei Karlsbad, Hohe Reinstein bei Waltsch, zw. St. Jakob und Ovčáry in der Kuttenberger Gegend). 4. *F. arundinacea* Schreb. × *F. gigantea* Vill. (= *F. Fleischéri* Rohlena). Stengel 60 bis 120 (200) cm hoch. Scheiden der untern Blätter meist rau, die oberste über der Mitte den Stengel umfassend. Spreite 5 bis 12 mm breit, am Grunde oft mit 2 sichelförmigen Ohrchen. Aehrchen 12 bis 14 mm lang, lanzettlich, gewöhnlich 4- bis 5-blütig, meist etwas violett angelautet. Hüllspelzen linealisch, spitz, etwas ungleich. Deckspelzen undeutlich 5-nervig, am Kiel etwas rau, oberwärts trockenhäutig, begrannt. Granne 6 bis 8 mm lang. — Bayern (Donauufer bei Neuburg). 5. *F. rubra* L. × *F. gigantea* Vill. (= *F. Haussknéchtii* Torges). Meist der letztern näherstehend, von der sie sich durch den weniger robusten Wuchs, die kürzeren Grannen (Granne so lang wie die Deckspelze, gerade), die schmälern Blätter (bis 6,5 mm breit), die dünnern, oberwärts nicht beblätterten Stengel und die kriechende Grundachse unterscheidet. Von *F. rubra* weicht der Bastard durch den kräftigeren Wuchs, die breiteren (auch an den grundständigen Blättern), flachen Spreiten, die lockere, oft etwas überhängende Rispe und die öfter geschlängelten Rispenäste und (längeren) Grannen ab. — Norddeutschland (Altmark: Klötzen und Binz auf Rügen). Weitere Bastarde kommen mit *Lolium* (siehe dort) vor.

CXI. *Sclerópoa*¹⁾ Griseb. Steifgras.

Die Gattung steht den Gattungen *Festuca*, *Vulpia* und *Poa* in vieler Beziehung sehr nahe. Von der ersteren ist sie fast nur durch das punktförmige Hilum (ähnlich *Poa*) der Samen verschieden. Ausser nr. 322 noch *S. hemípoa* Del. im Mittelmeergebiet.

322. *Scleropoa rígida* (L.) Griseb. (= *Póa pulchélla* Bieb., = *Megastáchya pulchélla* Roem. et Schult., = *M. rígida* Roem. et Schultz., = *Scleróchloa rígida* Link, = *Triticum maritimum* Wulf.). Gemeines Steifgras. Ital.: Fienarola dei muri. Taf. 36, Fig. 4 und Fig. 156 d.

Einjährig überwintend, 3 bis 20 (30) cm hoch, graugrün, am Grunde büschelig verzweigt. Meist mehrere Stengel aus niederliegendem Grunde aufsteigend, schräg aufrecht oder dem Boden angedrückt bleibend, seltener ganz aufrecht. Blattscheiden glatt, geschlossen, etwas zusammengedrückt. Spreiten lang zugespitzt, unterseits glatt oder schwach rau, oberseits und am Rande stark rau. Blatthäutchen lang (bis 6 mm), zerschlitzt. Rispe undeutlich einseitwendig, 0,5 bis 1 dm lang, länglich-lanzettlich, sehr starr, zusammengezogen, zur Blütezeit oft abstehend. Rispenäste rau, kurz, dick, starr aufrecht, dreikantig, meist eine ährenartige Traube darstellend (seltener der ganze Blütenstand traubig), wenigstens der grundständige Ast fast bis zum Grunde Aehrchen tragend. Aehrchen lineal, 6 bis 10 mm lang, (5) meist 8- bis 11-blütig, seitlich zusammengedrückt (Fig. 156 d), alle deutlich (wenn auch kurz) und dick gestielt. Hüllspelzen kurz (ca. 2 mm lang), derb, einnervig, am Grunde 3-nervig. Deckspelzen 2½ mm lang stumpflich, mit gerundetem Rücken, mit deutlichem Rücken- und undeutlichen Seitennerven, unbegrannt. Nabelfleck punktförmig. — V bis IX.

Selten auf sandigem Oedland, an dünnen Hügeln, an Wegrändern, auf Mauern, in Felsritzen, auf trockenen Aeckern; im Gebiet der Mittelmeerflora und deren Ausstrahlungen. In Deutschland im Westen bei Eupen, Kornelimünster, bei Aachen. In Oesterreich in Südtirol (bei Bozen, Deutschmetz, Mezolombardo, gemein um Trient, Grigno im Valsugana, Arco, Riva usw.), in Kärnten und Istrien. In der Schweiz nur in den Kantonen Genf,

¹⁾ Von *σκληρός* (*sklerós*) = hart und *πόα* (*poa*), = Gras (vgl. pag. 299 Anm. 1) wegen der harten, steifen Rispenäste.

nd.
a-
b-
en
ern
ad,
e a
ler
am
ig,
ig,
oei
er-
die
gel
ns,
de
en

ler
22

la
m
4

ig
f-
t,
er
r-
nr
rr
n-
d.
,),
b,
m
k

in
n.
h
a,
f,
n,



Fig
"
"
—
W
Au
Jer
No
ho
Bl
ge
ur
ein
mi
A
m
au
ni
oc
L
ob
ur
fu
A
D
(z
lo
vo
E
S
[

Tafel 38.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Bromus tectorum*. Habitus.
 " 2. *Bromus arvensis*. Habitus.
 " 3. *Brachypodium pinnatum*. Habitus und Deck-
 und Vorspelze (Figur links von Nardus).

Fig. 4. *Nardus stricta*. Habitus.
 " 5. *Lolium perenne*. Habitus.
 " 5a. Aehrchen.

Waadt, Wallis (aufwärts bis Sitten) und Tessin (nördlich bis Gandria, Salvatore). Ausserdem zuweilen verschleppt, so um Hamburg, Röbel in Mecklenburg, um Berlin, bei Jena, Dresden, Danzig, Augsburg, München, Zürich.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (östlich bis Krain, Kaukasus und Nordpersien), Westeuropa (nördlich bis Belgien, dort besonders in der Kalkzone verbreitet).

Die Pflanze liegt dem Boden zuweilen fest an und wird deshalb leicht übersehen.

Aendert wenig ab: var. *glaucescens* Aschers. et Graebner. Pflanze graugrün, niedrig (bis 1 cm hoch). Blätter schmal. Rispe ährenförmig zusammengezogen, mit kurzen Aesten.

var. *pátens* Coss. et Dur. 30 cm hoch oder höher, hellgrün. Rispe locker ausgebreitet, pyramidal. Blätter breit, schlaff. — An schattigen Orten.

CXII. *Brómus*¹⁾ L. Trespé.

Meist einjährige oder mehrjährige, mittelgrosse Gräser. Scheiden grösstenteils geschlossen. Blätter in der Knospenlage meist (bei *B. erectus* nicht) gerollt. Rispe ursprünglich gleichseitig, mit rundlicher Achse (durch spätere Verschiebungen nicht selten einseitigwendig werdend, z. B. bei *B. tectorum*), meist gross. Aeste abwechselnd zweizeilig, mit grundständigen Zweigen. Aehrchen mehrblütig, ziemlich gross. Hüllspelzen ungleich. Aehrchenachse gliederweise mit den Blüten abfallend. Deckspelzen 5- bis 7- (bis 9-) nervig, meist krautartig, auf dem Rücken gerundet, in der Regel 2-zählig, unter der Spitze oder auf dem Rücken oder zwischen den Zähnen mit einer bald geraden, bald spreizenden, nie aber geknieten Granne (Taf. 37, Fig. 2 a, 3 c), selten wehrlos (meist bei *Bromus inermis*), oder neben der Mittelgranne noch 2 Seitengrannen. Granne gerade oder gekrümmt. Lodiculae häutig, verkehrt-eiförmig (Taf. 37, Fig. 3 d). Fruchtknoten mit 2- bis 3-lappigem, oberwärts behaartem Griffelpolster (Taf. 37, Fig. 3 e). Narbe auf der Vorderseite beträchtlich unter dem Scheitel sitzend. Frucht linealisch oder länglich, auf der Vorspelzenseite gefurcht, von der Deck- und Vorspelze eng eingeschlossen. Nabelfleck lineal.

Die Gattung umfasst ca. 50 Arten, die besonders in der nördlichen gemässigten Zone verbreitet sind. Ausserdem kommen mehrere Arten im gemässigten Südamerika und auf den Hochgebirgen der Tropen vor. Das Rhizom von *B. cartharticus* Vahl aus Chile gilt daselbst als Purgiermittel. Einige Arten sind Futtergräser (z. B. *Bromus inermis*), während andere als Unkräuter in den Getreidefeldern auftreten (*B. secalinus*). *B. uniloides* Kunth (= *B. Schradéri* Kunth), das in ganz Amerika vorkommt, bildet für wärmere Länder ein wertvolles Futtergras, da es schon im Januar und Februar viel Blattwerk erzeugt. *B. Māngo* Desv. war vor der Einführung der europäischen Getreidearten für die Einwohner von Chile die wichtigste Brotpflanze.

1. Untere Hüllspelze 1-, obere 3-nervig. Deckspelze aus der zweizähligen Spitze begrannt. . . 2.
 1*. Untere Hüllspelze 3- bis 5-, obere 5- bis 9-nervig. Deckspelzen etwas unter der zweizähligen Spitze begrannt. 7.

¹⁾ βρόμος (*brómos*), Name des Hafers bei den alten Griechen (oder wahrscheinlich des Windhafers [*Avena fatua*]); vielleicht von βρώμα (*bróma*) = Speise, Nahrung.

2. Aehrchen lineal oder lanzettlich, gegen die Spitze verschmälert. Granne kürzer als die Deckspelze. Ausdauernde Arten 3.
- 2*. Aehrchen zur Blüte- und Fruchtzeit nach oben verbreitert. Granne länger als die Deckspelze. Einjährige Arten 5.
3. Rispe sehr gross, überhängend. Rispenäste sehr rauh. Untere Blattscheide rauhaarig. *B. ramosus* nr. 323. 4.
- 3*. Rispe kurz aufrecht oder nur wenig nickend 4.
4. Blattspreiten am Rande gewimpert oder kurz flaumig, in der Knospenlage gefalzt. Pflanze dichte Horste bildend. Granne 4 bis 10 mm lang. Staubbeutel orangegelb *B. erectus* nr. 324.
- 4*. Blattspreiten ganz kahl, in der Knospenlage gerollt. Pflanze unterirdisch weit kriechend. Deckspelze unbegrannt (Fig. 156 b) oder mit kurzer Stachelspitze. Staubbeutel lebhaft chromgelb . . . *B. inermis* nr. 325.
5. Halm unter der Rispe kurzhaarig flaumig. Rispe einseitig überhängend. Granne so lang wie die Deckspelze *B. tectorum* nr. 326.
- 5*. Halm kahl 6.
6. Rispe überhängend. Granne länger als die Deckspelzen, voneinander gesondert *B. sterilis* nr. 327.
- 6*. Rispe aufrecht. Granne ungefähr so lang als die Deckspelze . . . *B. Madritensis* nr. 328.
7. Staubbeutel 3 bis 4 mm lang. Aehrchen oft rotviolett überlaufen . . . *B. arvensis* nr. 330.
- 7*. Staubbeutel meist 1-, seltener bis 2 mm lang. Aehrchen grün 8.
8. Frucht ziemlich dick, auf der Innenseite mit tiefer, von flachen Seiten begrenzter Rinne; auf der Rückenseite vor den Rändern mit je einer Furche. Deckspelzen zur Fruchtzeit mit eingerollten Rändern, voneinander gesondert *B. secalinus* nr. 329.
- 8*. Frucht sehr dünn, flach, ohne Randfurche auf der Rückenseite. Deckspelzen zur Fruchtzeit meist dachziegelig sich deckend 9.
9. Rispe kurz, steif aufrecht. Kürzester Rispenast mehrmals länger als sein Aehrchen. Aehrchen meist weichbehaart *B. mollis* nr. 332.
- 9*. Rispe länglich oder nickend. Kürzester Rispenast länger als sein Aehrchen 10.
10. Granne trocken auswärts spreizend. Vorspelze deutlich (1 bis 2 mm lang) kürzer als die Deckspelzen 11.
- 10*. Grannen trocken nicht spreizend 12.
11. Rispenäste mit 1 bis 4 Aehrchen; dieselben schmal, lineal-lanzettlich. *B. Japonicus* nr. 334.
- 11*. Rispenäste meist mit nur einem Aehrchen; dieses breit, ei-lanzettlich. *B. squarrosus* nr. 335.
12. Vorspelzen so lang wie die Deckspelzen; diese nicht über 7 mm lang. Grannen 6 bis 7 mm lang. *B. racemosus* nr. 331.
- 12*. Vorspelzen deutlich kürzer als die Deckspelzen; diese \pm 9 mm lang. Grannen bis 10 mm lang. *B. commutatus* nr. 333.

323. Bromus ramósus Huds. (= *B. ásper* Murr., = *B. montánus* Scop., = *B. altíssimus* Web., = *B. nemorósus* Vill., = *Schedónorus ásper* Tr.). Wald-Trespe. Taf. 37, Fig. 1.

Ausdauernd, 60 bis 150 cm hoch, horstbildend. Grundachse kurz kriechend. Stengel sehr kräftig, meist aufrecht, mit kurzen Haaren besetzt, oberwärts etwas rauh. Blattscheiden an den untern Blättern rückwärts rauhaarig, an den obern oft kurzhaarig. Spreite ziemlich dünn, 0,8 bis 1,3 cm breit, rauh, am Grunde geöhrt (wie bei *Festuca gigantea*), an den untern und mittlern Blättern rauhaarig. Blatthäutchen eiförmig, bis ca. 2 mm lang, stumpf. Rispe sehr gross, überhängend, 15 bis 20 cm lang. Rispenäste sehr rauh (Taf. 37, Fig. 1 a), lang, schlaff hin- und hergebogen, 1 bis 9 Aehrchen tragend, die untern mit 1 bis 5 grundständigen Zweigen. Aehrchen lanzettlich, ohne Grannen bis 3 cm lang, (4- bis) 7- bis 9- (14) blütig, nach der Spitze zu verschmälert. Hüllspelzen lanzettlich, zugespitzt, die obere bis 13 mm lang. Deckspelzen breit, bis 16 mm lang (ohne Granne), besonders auf den Nerven rauh, an den Seiten anliegend behaart, weisslich, mit 3 grünen Nerven, aus der Spitze begrannt. Granne kürzer als die Deckspelzen, ca. 10 mm lang. — VII, VIII.

Häufig in Laubwäldern mit reichem Humusboden, in Hainen, Holzschlägen, Auen, schattigen Gebüschern, von der Ebene bis in die Voralpen (bis ca. 1000 m), vereinzelt in den Alpen bis 2000 m.

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa (fehlt im nördlichen Skandinavien und Russland), gemässigt Asien, Nordafrika; in Nordamerika eingeschleppt.

Habituell hat diese Art grosse Aehnlichkeit mit *Festuca gigantea* (hat mit dieser auch die Oehrchen am Blattgrunde gemeinsam) sowie mit *Brachypodium silvaticum*. Durch die rauhen Rispenäste ist sie jedoch sehr gut gekennzeichnet. Sie lässt sich in die beiden folgenden Rassen gliedern, die allerdings durch Uebergangsformen miteinander verbunden sind: var. *eu-ramosus* Aschers. et Graebner. Pflanze bis 15 dm hoch. Alle Scheiden (auch die obersten) lang abstehend rauhaarig. Schuppe am Grunde der Rispenäste lang gewimpert, kurz zugespitzt, am Halm etwas herablaufend. Rispe sehr locker. Unterster Ast mit nur einem grundständigen Zweig, der fast ebenso lang ist wie der Hauptast, gerade ausgespreizt, beide mit mehreren (5 bis 9) Aehrchen. — Stellenweise sehr häufig, oft nur allein vorkommend (fehlt in Ost- und Westpreussen gänzlich).

var. *Benekéni* (Lange) Aschers. et Graebner. Pflanze meist nur 60 bis 90 cm hoch (selten höher). Oberste Blattscheide kahl oder kurzflaumig. Schuppe der untersten Rispenäste kahl. Rispe etwas schmal, nur oberwärts überhängend. Unterster Rispenast mit 2 bis 4 grundständigen Zweigen, der kürzeste mit nur einem Aehrchen. Aehrchen kleiner. — Nicht selten. Blüht um 8 Tage früher als die vorige Varietät.

subvar. *crístátus* (Čelak). Rispe gedrunken aufrecht. Aehrchen dichtblütig, bisweilen bis 14-blütig. — In Böhmen beobachtet.

Die Wald-Trespe ist besonders in den Buchenwäldern häufig vertreten. Hier findet man sie oft in Gesellschaft (besonders in der untern Bergregion) von *Elymus Europaeus*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Melica nutans*, *Festuca silvatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Asarum Europaeum*, *Anemone hepatica*, *Ranunculus lanuginosus* und *R. nemorosus*, *Aquilegia vulgaris*, *Actaea spicata*, *Aconitum lycoctonum*, *Cardamine silvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Asperula odorata* (Waldmeister), *Oxalis acetosella*, *Daphne mezereum*, *Lathraea squamaria* (nicht überall), *Dentaria bulbifera* (hie und da), *Moehringia trinervia*, *Prenanthes purpurea*, *Fragaria vesca*, *Impatiens noli tangere*, *Aspidium spinulosum*, *Athyrium filix femina* usw.

324. Bromus erectus Huds. (= *B. agréstitis* All., = *B. angustifólius* Schrank, = *B. montánus* Fl. Wett., = *Festúca montána* Savi, = *Festúca erécta* Wallr.). Aufrechte Trespe, Burst. Taf. 37, Fig. 2.

Ausdauernd, 30 bis 60 (100) cm hoch, dichte Horste bildend, seltener Ausläufer treibend. Stengel steif, aufrecht, seltener aufsteigend, glatt, kahl. Laubsprosse gestaucht. Scheiden geschlossen, fein behaart. Blattspreiten in der Knospe gefalzt (bei *B. inermis* gerollt), am Rande durch lange, steife Haare meist bewimpert, \pm 2 mm breit, trocken eingewickelt. Blätter der Seitentriebe meist borstlich zusammengefaltet bleibend. Spreiten der Halmblätter breiter, geöffnet, mit 7 bis 11 stärkeren und 6 bis 10 dazwischen liegenden schwächeren Nerven. Blatthäutchen kurz, gestutzt. Rispe (bei kümmerlichen Exemplaren oft traubig) schmal, 5 bis 12 cm lang, gedrängt, vollkommen aufrecht, mit kurzen, wenigährigen (1 bis 3 Aehrchen), rauhen Aesten; die untersten zu 2 bis 5 stehend. Aehrchen schlank, lanzettlich, 5- bis 12-blütig, 2 bis 4 cm lang, gewöhnlich etwas rötlich überlaufen, seltener ganz gelblich (bei Trient beobachtet). Deckspelzen begrannt, mit 5 bis 7 rauhen Nerven (Taf. 37, Fig. 2a), 8 bis 14 mm lang, behaart oder kahl. Granne 4 bis 10 mm lang, Staubbeutel orange-gelb. Scheinfrucht (ohne Granne) 10 bis 14 mm lang. — V bis VII, oft nochmals IX, X, XI.

Häufig auf trockenen Magermatten, an Eisenbahndämmen, an Weg- und Acker-rändern, auf sonnigen Rainen, an Hügeln, auf Triften, besonders auf Kalk, doch auch auf Urgestein, von der Ebene bis in die Alpentäler, vereinzelt bis 1700 m (Forclaz im Wallis). In Norddeutschland wohl überall nur eingeschleppt (mit Grassamen).

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, Nordafrika, Kanaren, Vorderasien; verschleppt auf Mauritius, Südafrika.

Die aufrechte Trespe ist äusserst veränderlich und bildet mehrere Unterarten, die von verschiedenen Autoren auch als besondere Arten betrachtet werden.

subsp. *condensatus* Hackel (= var. *insubrica* Stebler). Grundachse dicht rasenbildend, keine Ausläufer treibend. Stengel meist nur 3 (5) dm hoch, \pm stark bis oben behaart. Blattscheiden und Blattspreiten dicht wollig behaart. Spreite sehr lang (30 bis 45 cm) und schmal (aufgefaltet 2 bis 3 mm breit), ohne randständige Wimpern. Rispe kurz, dicht zusammengezogen. Aehrchen klein, bis 17 mm lang. Deckspelze 9 mm lang, ganz kahl. — Südalpen (Tessin; Dolomittfelsen bei Gandria und Melide), Südtirol (Ritten, Bozen, Tione, Trient, Doss Brione bei Riva, Monte Baldo). Ausserdem um Verona, in Istrien und Kroatien.

var. *micrótrichus* Borbás. Blattscheiden sehr dicht mit ganz kurzen Haaren besetzt. — Küstenland, Istrien.

subsp. *stenophyllus* Link (= *B. angustifolius* Bieb., = *B. erectus* Huds. var. *longiaristatus* O. Kuntze). Pflanze sehr gross, kräftig (oft bis fast 1 m hoch). Blattscheiden kahl, nur an den untersten Blättern kurzhaarig. Spreiten relativ schmal (ca. 8 mm breit), kaum rauh. Rispe schlaff oder etwas starr, zuletzt oft sehr locker. Die stärksten Rispenäste öfter bis 1 dm lang. Aehrchen sehr gross (meist 4 bis 5 cm lang, lockerblütig). Hüllspelzen ziemlich ungleich, meist 8 bis 11 mm lang, kahl. Deckspelzen 13 bis 18 mm lang, immer bedeutend länger als die obere Hüllspelze, kahl. Granne 0,5 bis 1 cm lang. — Südtirol (Bozen und Doss Trento bei Trient), Oberkrain (Tosz b. Triglav).

subsp. *Transsilvanicus* Hackel (= *F. erectus* Huds. var. *glaber* Willkomm). Pflanze meist nicht über 4 bis 5 dm hoch. Scheiden meist kahl, ab und zu \pm dicht wimperig behaart. Rispe meist schlaff, bis 15 cm lang. Rispenäste sehr dünn, aufrecht, nie schlaff, meist nur 1 Aehrchen tragend; der schwächste grundständige Zweig meist so lang oder bis $1\frac{1}{2}$ mal länger als sein Aehrchen. Aehrchen sehr locker-blütig. Hüllspelzen sehr ungleich, die untere nur $\frac{2}{3}$ so lang als die obere. Deckspelzen meist 10 mm lang, so lang als die obere Hüllspelze. Granne bis 8 mm lang. Alle Spelzen kahl. — Auf altem Gemäuer, an Felsen, Abhängen, Alpentriften, im südlichen und östlichen Gebiet. In Oesterreich in Tirol (Ampezzo, am Monte Tombéa, Val Concel) und Krain (Crna prst und Begunšica in den Karawanken). In der Schweiz bis jetzt nur im untersten Puschlav beobachtet, hier scheinbar die subsp. *eu-erectus* vertretend und in Gesellschaft von *Tunica saxifraga*, *Silene otites*, *Galium mollugo* subsp. *Gerardi*, *Stachys rectus* var. *stenophyllus*, *Veronica spicata*, *Campanula spicata*, *Scabiosa agrestis*, *Artemisia campestris* usw. Ausserdem im Veltlin, Triest, Kroatien, Balkan etc.

subsp. *eu-erectus* Aschers. et Graebner. Pflanze zuweilen bis 90 cm hoch, hellgrün. Scheiden an den untern Blättern zerstreut behaart, seltener kahl. Spreite meist oberseits entfernt bewimpert. Rispe meist starr. Rispenäste ziemlich starr, meist 1 bis 2 Aehrchen tragend; der schwächste grundständige Zweig meist mehrmals kürzer als sein Aehrchen. Aehrchen meist dichtblütig. Beide Hüllspelzen ziemlich gleichlang. Deckspelzen ca. 11 mm lang, $\frac{1}{3}$ länger als die obere Hüllspelze. Granne meist nur 5 mm lang. Alle Spelzen gewöhnlich an den Nerven rückwärts rauh. — Die häufigste Form.

var. *villósus* (Mert. et Koch) Aschers. et Graebner. Alle Scheiden ganz kahl, nicht gewimpert. Untere Rispenäste mit mehreren grundständigen Zweigen. Deckspelzen kurz anliegend behaart. — Nicht selten.

var. *Borbásii* Hackel. Aehnlich. Spreite kahl, Deckspelzen kahl. — Im südlichen Gebiet stellenweise verbreitet.

var. *glabriflorus* Borbás. Blätter behaart. Deckspelzen kahl. — Besonders im nördlichen Gebiet, seltener im Süden (z. B. auf den Maggia-Alluvionen bei Locarno).

subvar. *multiflorus* Richter. Aehrchen sehr gross (bis über 4 cm lang), bis 13-blütig.

subvar. *planifolius* Aschers. et Graebner. Untere Blätter flach.

var. *depauperatus* Aschers. et Graebner. Rispe sehr klein. Rispenäste ohne oder mit nur einem grundständigen Zweig. — Selten auf nährstoffarmem Boden.

var. *pygmæus* Aschers. et Graebner. Pflanze klein (0,5 bis 2 dm hoch). Blätter behaart oder bewimpert, die untern borstenförmig zusammengefaltet. Rispe sehr klein, fast ganz traubenförmig, oft nur 1 Aehrchen tragend. Aehrchen sitzend oder höchstens die untersten etwas gestielt. Spelzen breit-hautrandig. — Vogelsberg bei Halle a. S.

var. *Hackéllii* Borbás (= *B. Pannonicus* Hackel). Stengel verlängert, starr, dünn. Blätter starr, graugrün, die untern borstenförmig zusammengefaltet. Scheiden behaart. Untere Rispenäste länger als ihre Aehrchen. Deckspelzen kurz begrannt (kaum $\frac{1}{2}$ so lang als dieselbe), kahl oder spärlich kurzhaarig. — Selten (Ruine Tschanuff bei Remüs im Unterengadin), bei Innsbruck und im südöstlichen Gebiet.

subsp. *longiflorus* (Willd.) Aschers. et Graebner (= *B. inermis* Leyss. var. *laxus* Griseb., = *B. erectus* Huds. var. *laxus* Döll). Untere Blätter ebenfalls flach, schlaff, mässig lang. Rispe aufrecht, sehr locker. Rispenäste sehr dünn, geschlängelt, ziemlich verlängert (bis 5 cm lang), aufrecht bis wagrecht abstehend oder gar überhängend, bis 2 Aehrchen tragend, mit bis 3 grundständigen Zweigen. Aehrchen sehr gross, bis fast 4 cm lang, bis 11blütig. Deckspelzen behaart. Granne ziemlich kurz. — Bis jetzt selten beobachtet in Baden, im Königreich Sachsen, Böhmen, Küstenland. Ausserdem bei Hamburg und Königsberg eingeschleppt.

nen
aus-
licht
dige
ang,
ent,
rien.
atus
sten
zu-
cm
mm
ozen
licht
bis
ind-
füll-
als
gen,
bca.
r im
nica
cata,
etc.
iden
neist
neist
eck-
ge-
pert.
lten.
llen-
biet,
inem
oder
nur
g. —
starr,
ihre
elten
=,
ecker.
oder
fast
aden,



Fig
"
bö
des
deu
har
—
typ
bil
Be
den
(Sa
An
Av
och
au
La
da
(C
sch
me
Ka
sch
Fe
ci
Be
in
vi
V
sp
E
ei
ve
be
so
3
in
M
a
k
b
z
w
a
k

Tafel 39.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Aegilops ovata*. Habitus.
" 2. *Lepturus incurvatus*. Habitus.

Fig. 3. *Elymus arenarius*. Habitus.
" 4. *Elymus Europaeus*. Habitus.

Die aufrechte Trespe repräsentiert ein nur mittelmässiges Futtergras, das allerdings auf armen Kalkböden, wo andere bessere Futterpflanzen (z. B. Esparsette) nicht mehr gedeihen, etwelchen Ertrag abwirft und deshalb (schon lange in Südfrankreich) stellenweise angebaut wird. Für arme Kalkböden hat sie die gleiche Bedeutung wie etwa der Schaf-Schwingel (pag. 333) für die armen Sandböden. Sie liefert ein etwas trockenes, hartes, aber gesundes Futter, das allerdings vor der Blüte gemäht werden muss. Stellenweise bildet *B. erectus* — besonders auf Kalk — auf sonnigen, trockenen Lagen den wichtigsten Bestandteil eines eigenen Wiesentypus (Magerrasen), die sog. „Burstwiese“ (nicht zu verwechseln mit der Borstwiese, die von *Nardus stricta* gebildet wird). In der Kultur- und Bergregion ist dieser Typus sehr verbreitet, wenn er nicht durch Düngung oder Bewässerung in ertragreichere Böden umgewandelt wird. Im Süden wird die aufrechte Trespe zuweilen durch den Walliser Schwingel ersetzt. Als fast nie fehlende Begleiter finden wir in der Burstwiese: die Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), *Thymus serpyllum*, verschiedene Magerkeit und Trockenheit anzeigende Gräser wie *Briza*, *Anthoxanthum*, *Sieglingia decumbens*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rubra* und *ovina*, *Koeleria pyramidata*, *Avena pubescens*, *Holcus lanatus*, ferner zahlreiche kalkliebende Schmetterlingsblütler wie *Trifolium pratense*, *ochroleucum* und *campestre*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Onobrychis sativa*, *Lotus corniculatus*, ausserdem *Centaurea scabiosa* (verschlechtert den Boden), *Scabiosa columbaria*, *Knautia arvensis* und in höheren Lagen *Knautia silvatica*, *Carex verna* und *glauca* usw. Einige Begleitpflanzen erscheinen zuweilen in solcher Menge, dass sie eigene Nebentypen (besonders auf Urgebirge) bilden können; solche Nebentypen sind: die Bergseggen-Wiese (*Carex montana*), die Frühlingsseggen-Wiese (*Carex verna*), die Zwenken-Wiese (*Brachypodium pinnatum*), die Schafschwingel-Halde (*Festuca ovina* und deren Abarten), die Zittergras-Wiese (*Briza media*), die Esparsettenwiese, die Schotenkleewiese (*Lotus*) usw. In den südlichen Kalkalpen (Tessin) reicht die Burstwiese bis 1400 m hinauf, wo sich dann verschiedene, interessante südliche Typen, wie *Asphodelus albus*, *Paeonia peregrina*, *Festuca spadicea*, *Pedicularis gyroflexa*, *Cirsium erisithales*, *Danthonia provincialis* etc. einstellen. An feuchten Stellen geht die Burstwiese allmählich in die Besenriedwiese (*Molinia*) über, nach oben dagegen in die Borstgrashalde (*Nardus*), in die Blaugrashalde (*Sesleria*) oder in den Horstseggenrasen (*Carex sempervirens*). Besonders im Alpengebiet findet man zuweilen eigentümliche, vom Volke (Schweiz) als „Narren“ bezeichnete Milbengallen, bei denen die Deckspelzen der obersten Blüten durch den Stich einer Milbe (wahrscheinlich *Eriophyes tenuis* Nal. = *Phytoptus tenuis* Nal.) stark angeschwollen und zu einem langen (bis 4 cm) spitzen Kegel zusammengerollt sind. Die Blütenteile verkümmern und die Samen bleiben taub. Ähnliche Gallen finden sich auch bei anderen Trespenarten (*B. sterilis*, *tectorum*, *arvensis*, *mollis*, *racemosus* etc.), sowie bei *Avena pratensis* und *Dactylis glomerata*.

325. *Bromus inermis* Leyss. (= *B. litoreus* Georgi, = *Festuca inermis* Lam. et DC., = *F. poaeformis* Pers., = *F. Leysseri* Moench, = *Schenódorus inermis* P. B.). Anger-Trespe, Ungarische oder wehrlose Trespe. Fig. 156.

Ausdauernd, 30 bis 140 cm hoch, im Habitus der vorigen ähnlich. Pflanze hellgrün oder etwas graugrün. Grundachse kriechend, bis mehrere dm lange, queckenartige, unterirdische, beschuppte Ausläufer treibend. Stengel glatt oder oberwärts zuweilen etwas rauh, reichbeblättert. Blattscheiden kahl, + dicht wimperig behaart. Spreiten in der Knospelage gerollt, später alle flach, bis 8 mm breit, meist wagrecht abstehend, meist kahl oder etwas bewimpert. Blatthäutchen kurz (bis über 2 mm



Fig. 156. *Bromus inermis* Leyss.
a Habitus ($\frac{1}{2}$ natürliche Grösse).
b Aehrchen. c Vorspelze.
d Aehrchen von *Scleropoa rigida* Griseb.

lang), gestutzt, fein gezähnt. Rispe stattlich, 10 bis 15 cm lang, weit ausgebreitet, zuweilen \pm einseitwendig. Aehrchen gross (bis 27 mm lang), schlank, zierlich grünweiss und braunrot gescheckt, 3- bis 10-blütig. Deckspelzen 5-nervig, 10 bis 13 mm lang, elliptisch, vorn abgerundet, oberwärts breit und durchsichtig hautrandig, an der Spitze kurz zweispitzig, meist unbegrannt oder mit kurzer Stachelspitze. Staubbeutel lebhaft chromgelb, 3 mm lang. Scheinfrucht 10 bis 13 mm lang, ganz plattgedrückt, — VI, VII.

Hie und da an Flussufern, an Hecken, auf Grasplätzen, an Rainen, auf trockenen Hügeln, an Wald- und Ackerrändern (seltener auf Wiesen), in der Hügel- und untern Bergregion (bis ca. 600 m), zuweilen gesellig. In Deutschland und Oesterreich ziemlich verbreitet, wenn auch nicht überall häufig. In den Alpenländern (mit Ausnahme von Niederösterreich), sowie in Oberbayern und Oberschwaben selten. Im nordwestlichen Deutschland selten. In der Schweiz wahrscheinlich nirgends wild. Ausserdem in neuerer Zeit vielfach eingeschleppt oder ausgesät und stellenweise eingebürgert, so bei Flensburg in Schleswig-Holstein, bei Innsbruck und Hall, mehrfach in der Schweiz (Niederbipp, Schöffland, Aarau, bei Rheinfelden, Schleithem, Orbe, bei Basel etc.), bei Triest etc.

Allgemeine Verbreitung: Nördliches und mittleres Europa (südlich bis Spanien und Norditalien), S. O. von Europa, Russland (im Mittelmeergebiet kaum einheimisch), Kaukasus, gemässigtes Asien (bis China); Nordamerika (wohl nur eingeschleppt).

Aendert etwas ab: var. *typicus* Beck. Deckspelze 7 bis 10 mm lang, ohne Granne oder diese sehr kurz und kaum länger als der Ausschnitt, kahl.

var. *villosus* Mert. et Koch. Aehnlich, aber die Deckspelzen behaart. Blätter kahl.

var. *aristatus* Schur. Deckspelzen 13 bis 14 mm lang (seltener kürzer). Granne 2 bis 4 mm lang. Blätter kahl. — Zerstreut im östlichen Gebiet; auch bei Würzburg.

var. *pellitus* Beck. Untere Blätter und Blattscheiden dicht steiflich behaart.

var. *divaricatus* Rohlena. Rispe pyramidal-dreieckig. Aehrchen klein, 2- bis 5-blütig, auf langen, geschlängelten, weit abstehenden Stielen, einige ganz zurückgeschlagen. — Böhmen (Troja bei Prag).

var. *pauciflorus* Rohlena. Aehrchen 1 cm lang, 3- (4-) blütig. Deckspelze im oberen Drittel trockenhäutig, mit nicht auslaufenden Seitennerven. Granne ca. 2 mm lang. — Prag.

Dieses Gras ist wie die vorige Art als ein mittelmässiges Futtergras zu bezeichnen, das sehr bald hart wird und wegen seiner queckenartigen, unterirdischen Kriechtriebe beim Umbruch auf dem Felde nur schwer zu vertilgen ist. Als Schaffutter scheint es stellenweise früher einige Bedeutung gehabt zu haben (Schöpfenfleisch von Aschersleben war berühmt). Eine grössere Bedeutung kommt ihm nur auf trockenen, lockeren Böden und in trockenen Klimaten zu, wo bessere Futtergräser nicht mehr gedeihen. Aus diesem Grunde wird es auch besonders in Ungarn viel angebaut. Hier widersteht sie auch der langwierigsten Trockenheit und ist auch gegen Kälte sehr unempfindlich. — In der mitteleuropäischen Flora zählt *B. inermis* zu den pontischen Elementen.

326. *Bromus tectorum* L. (= *B. avenaceus* Pourr., = *B. murorum* Bernh., = *B. scabriflorus* Opiz). Dach-Trespe. Ital.: Forasacchino dei tetti. Taf. 38, Fig. 1.

Einjährig, überwinternd, 10 bis 40 (90) cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel \pm knickig aufsteigend, unter der Rispe kurzhaarig. Blattscheiden kurzzottig, zum Teil langbewimpert. Blattspreiten schmal-lineal, meist 3 (seltener 8) mm breit, meist lang bewimpert, an den Rändern schwach rauh. Blatthäutchen ganz kurz, kaum 1 mm (selten bis 3 mm lang), oberwärts in feine Haare zerschlitzt. Rispe ziemlich dicht, einseitig überhängend, bis 15 cm lang. Rispenäste bis 9 cm lang, sehr fein, kurz weichhaarig bis fast glatt, bis 13 Aehrchen tragend, die untern am Grunde meist mit 2 bis 3 (5) grundständigen Zweigen. Aehrchen 10 bis 15 mm lang, meist 4- bis 5- (selten bis 12-) blütig, linealisch-keilförmig, grünlich, zuletzt purpurrot. Hüllspelzen ziemlich gross, meist 8 bis 12 mm lang, breit-hautrandig, fein-stachelspitzig. Deckspelzen bis ca. 12 mm lang, lanzettlich, behaart oder rauh, undeutlich nervig, breithäutig berandet. Granne so lang oder

tet,
eiss
ng,
tze
haft
VII.
nen
rg-
rer-
ter-
ten.
ein-
vig-
rau,

nien
sus,

schr

lang.

ngen,

mittel

bald
nur
aben
enen,
esem
cken-
den

abri-

eigt.
ttig,
reit,
aum
icht,
eich-
3 (5)
12-)
neist
ang,
oder



Tafel 40.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Agriopyrum caninum*. Habitus.
 „ 2. *Agriopyrum repens*. Habitus.
 „ 2a. Spitze der Hüllspelze.

Fig. 3. *Agriopyrum intermedium*. Habitus.
 „ 3a. Spitze der Hüllspelze.
 „ 4. *Agriopyrum iunceum*. Habitus.

länger als die Deckspelze (Fig. 157 c), sehr stark rauh. Staubbeutel 0,6 bis 0,8 mm lang. Frucht seicht gefurcht. — V, VI, selten im Herbst zum zweiten Mal.

Meist häufig auf trockenen Aeckern, an Weg- und Waldrändern, auf Schuttplätzen, Hügeln, Mauern, in schlechten Wiesen, auf Oedland, von der Ebene bis in die Alpen aufsteigend (vereinzelt bis 2000 m). In der Nähe der Ost- und Nordsee selten und meist erst in neuerer Zeit eingeschleppt.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt im nördlichen Skandinavien und Russland); auf den britischen Inseln nur eingeschleppt.

Aendert wenig ab: var. *longipilus* Borbás. Blätter (besonders an der Scheidenmündung) lang und weichhaarig, ebenso die Rispenäste und Spelzen. — Nicht selten.

var. *nudus* Klett et Richter (= var. *glabratus* Sond.). Hüll- und Deckspelzen kahl.

var. *Ponticus* Aschers. et Graebner (= var. *anisanthus* Hackel). Aehrchen mit nur einer entwickelten Blüte. — Selten.

327. Bromus stérilis L. (= *B. grandiflorus* Weigel, = *B. jubatus* Ten., = *B. Tenoriánus* Schult.) Taube Trespelze, Taubhafer. Ital.: Forasacco selvatico.

Fig. 157.

Einjährig überwinternd, 30 bis 80 cm hoch, hellgrün, am Grunde schwach büschelig verzweigt, mehrere aufrechte oder aufsteigende, kahle Stengel treibend (gleichet in der Tracht sehr stark der vorigen Art). Scheiden weichhaarig. Spreiten schmal (meist 2 bis 4 mm breit), an den Rändern rauh, weichhaarig oder ziemlich kahl. Blatthäutchen ca. 4 mm lang, in feine Haare zerschlitzt. Rispe gross, bis über 20 cm lang, sehr locker, allseits überhängend. Rispenäste von nach vorwärts gerichteten Kurzhaaren rauh, weit abstehend, zuweilen zurückgeschlagen, anfangs aufrecht, später zurückgeschlagen, nur 1 bis 2 Aehrchen tragend, die unteren mit 3 bis 6 grundständigen Zweigen. Aehrchen (ohne Grannen) 15 bis 35 mm lang, 4- bis 6- (seltener mehr-) blütig (Fig. 157 b), länglich keil-



Fig. 157. *Bromus stérilis* L. a Habitus (1/3 natürl. Grösse). b Aehrchen. c Aehrchen von *Bromus tectorum* L.

förmig, grün, zuletzt oft violettbräunlich. Hüllspelzen stark rau, meist 1 bis 1,6 cm lang, in eine kurze haar- oder grannenartige Spitze zugespitzt, schmalhäutig berandet. Deckspelzen linealisch-pfriemenförmig, stark nervig, rau, \pm 15 mm lang, kürzer als die bis 30 mm lange Granne. Staubbeutel 0,8 bis 1,2 mm lang. Frucht tief gefurcht. — V, VI, zuweilen auch später.

Häufig in Baumgärten, in Gebüsch, an Wegrändern, Mauern (meist in der Nähe von bebauten Orten), seltener auch in Wäldern; von der Ebene bis in die Alpentäler, bis ca. 1350 m (Puschlav in Bünden).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (östlich bis Persien und westliches Sibirien), Mittel- und Westeuropa, Skandinavien; in Nordamerika eingeschleppt.

Aendert selten ab: var. *oligostachyus* Aschers. et Graebner. Pflanze niedrig, bis 23 cm hoch. Rispe nur 1 bis 3, 2- bis 6-blütige, violett überlaufene Aehrchen tragend. — In Schlesien (bei Breslau) beobachtet. var. *lanuginosus* Rohlfs (= var. *hirsutior* Waisbecker). Untere Scheiden und Spreiten abstechend behaart. — Böhmen, Ungarn. Wohl weiter verbreitet. var. *velutinus* Volkart. Deckspelzen weichhaarig. — Schweiz.

328. Bromus Madritensis¹⁾ L. (= *B. dilatatus* Lam., = *B. diandrus* Curt., = *B. gynandrus* Roth, = *Festuca Madritensis* Desf.). Mittelmeer-Trespe. Südfranz.: Espangassat.

Einjährig, 10 bis 30 (50) cm hoch, mehrere, ziemlich dünne, kahle oder spärlich behaarte Stengel treibend. Scheiden glatt, kahl oder an den untern Blättern rückwärts rau, dicht kurzhaarig. Spreiten schmal (selten bis 7 mm breit), dicht kurzhaarig, seltener lang gewimpert oder glatt. Blatthäutchen bis 3 mm lang, in feine Haare zerschlitzt. Rispe aufrecht, ziemlich dicht, selten schwach überhängend, nach dem Grunde verschmälert. Rispenäste aufrecht abstechend, nicht sehr lang, rau, 1 bis 4 Aehrchen tragend, mit 2 bis 4 (6), ein oder mehrere (3) Aehrchen tragenden, grundständigen Zweigen. Aehrchen (ohne Grannen) 3 cm lang, kahl oder behaart, 5- bis 12-blütig. Hüllspelzen meist 9 und 13 mm lang. Aehrchenachse mit bis 2 mm langen, unbehaarten, rauhen Gliedern. Deckspelzen oberwärts mit bis 3 mm langen, schmalen Seitenspitzen, zwischen denen die Granne entspringt; letztere bis 25 mm lang, gerade oder etwas auswärts gekrümmt. Staubblätter 2 (seltener 3 oder 1). — IV bis VI.

Selten an Wegen, Felsen, an Ruderalstellen. Wild nur in Oesterreich in Istrien, Dalmatien und im wärmeren Südtirol (mehrfach bei Riva, zwischen Loppio und Mori, bei Torbole). Gemein in der Provinz Verona. Ausserdem selten verschleppt: im Hafen von Mannheim (1897), mehrfach in Zürich, Genf.

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Westeuropa (bis England), Balkan, Krim, Nordatlantische Inseln, Vorderasien bis Arabien, Persien.

Aendert etwas ab: var. *ciliatus* Guss. Deckspelzen an den Rändern lang bewimpert. — Mit der Art. var. *Delflei* Boiss. Pflanze niedriger. Rispe mit sehr kurzen Zweigen, zusammengezogen. Aehrchen kleiner, nicht 3 cm lang. Deckspelzen kürzer.

329. Bromus secalinus²⁾ L. (= *B. vitiösus* Weigel, = *B. maximus* Gilib., = *B. brevisetus* Dum., = *B. mutabilis* F. Schultz, = *Serrafalcus secalinus* Bab.). Roggen-Trespe. Franz.: Seiglin; engl.: Cheat or Chess; ital.: Segala lanaiuola. Taf. 37, Fig. 4.

Der Name Trespe wird für verschiedene Arten (z. B. *Bromus mollis*, *B. arvensis* etc.) der Gattung *Bromus*, hauptsächlich jedoch für *B. secalinus* gebraucht. Seine Herkunft ist nicht sicher festgestellt. Es wird vermutet, dass er mit Treber und Trester verwandt ist. Da diese beiden Worte bekanntlich Getreidehülsen

¹⁾ Aus Madrid (lat. *Madritum*); wurde zuerst von Madrid bekannt.

²⁾ Zum Roggen gehörig, unter dem Roggen wachsend; lat. *secale* = Roggen.

(resp. ausgepresste Früchte) bedeuten, so wäre hier vielleicht eine Verbindung mit der Bezeichnung „Dort“ (vgl. unten!) gegeben. Die mittelhochdeutschen Formen lauten *trefs*, *trese*, *trebse*, *tresp*. Auch in den neuhochdeutschen Mundarten treffen wir häufig diesen Wechsel von „ps“ und „sp“. Vgl. dazu „Wespe“ (mittelhochdeutsch auch *Wefse*) und „Wepse“, welche letztere Formen man nicht selten im Volksmunde hört. *Drespe*, *Drepse* (Ostfriesland), *Drebbs* (Ostfriesland), *Dressen* (Bremen), *Drossen* (Hannover: Hadeln), *Diäspel* (Westfalen, Waldeck), *Djerspel* (Westfalen), *Drespel* (Mecklenburg, Vorpommern), *Dress*, *Drest* (Mecklenburg), *Draspe* (Göttingen), *Treps* (Henneberg), *Trefzge* (Franken), *Treps* [auch für *B. mollis*], (Böhmerwald, Eger, Nordböhmen), *Traspe* (Riesengebirge, nördliches Böhmen), *Träps* (Oberpfalz: Vohenstrauss). Die weitverbreitete Bezeichnung *Dort*, die manchmal auch für andere Ackerunkräuter aus der Familie der Gramineen (z. B. *Lolium temulentum*: pag. 376, *Agriopyrum repens*, pag. 383) gebraucht wird, findet sich bereits im Althochdeutschen als *turd*. Sie zeigt, wie schon oben angedeutet, vielleicht insofern eine Beziehung zu „Trespe“ als im älteren Neuhochdeutschen ein seltenes Wort „Dort“ (femin.) in der Bedeutung „Hülse, Spreu“ vorkommt. Allerdings wird sie auch mit dem alten Worte „daron (deren)“, das „schaden“ bedeutet, in Verbindung gebracht was auf die Pflanze als Unkraut hinweisen würde. Der Name „Dort“ tritt uns im Volksmunde nicht selten in den weitgehendsten Entstellungen entgegen. Im Niederdeutschen scheint er seltener (jedenfalls weniger häufig als die Bezeichnung *Trespe*) zu sein: *Döert* (bei Münster i. W.); in Hessen *Dott* (*Dort*). In den bayerischen Mundarten finden sich Formen wie *Durd*, *Durdn*, *Dorst*, *Durscht* (letztere angelehnt an *Durst*!). *Dur* (Böhmerwald), *Durt*, *Durst*, *Durcht* (Oberösterreich), *Duft* (Salzburg, Pongau), *Turt* (nördliche Schweiz), *Tort*, *Turn*, *Torn* (St. Gallen), *Wildä Turt*, *Wildä Turbä* [speziell für *B. mollis*] (Schweiz: Waldstätten). Die Körner von *B. secalinus* sollen auf Vögel (z. B. auf Hühner) eine betäubende Wirkung ausüben, daher (vgl. auch *Lolium temulentum* pag. 376): *Trunkenkorn* (Eifel b. Dreis), *Töberich*. Da die Roggentrespe (besonders nach nassen Wintern) in grosser Anzahl als Unkraut in Getreidefeldern entsteht, glauben in manchen Gegenden die Bauern, dass bei nassem Wetter sich der Roggen, Weizen etc. in Trespen verwandeln, ein Aberglaube, auf den wohl auch die Namen: *Zwalchweizen*; *Wilder Haber* (St. Gallen), *Habergras* [für *B. sterilis*] (Elsass); *Wildi Gerstä* (Schweiz: Churfirstengebiet) hindeuten. Zu den Bezeichnungen *Dwelk* (Eifel); *Twelchweizen*, *Gerstentwalch*, *Twalch* und *Hammerl* (Eger, Böhmerwald), vgl. unter *Lolium temulentum*! pag. 376. Die in Kärnten vorkommenden Benennungen der Roggentrespe: *Stoklitz*, *Stögglitz*, *Stöggias*, *Teklitz* stammen aus dem Slavischen (Tschech.: *Stokias*, polnisch: *Stoklosa*, russisch: *Stokolos*). Ebendort heisst *B. arvensis* *Hudelgras*.

Einjährig und einjährig überwinternd, 30 bis 90 cm hoch, meist gelbgrün, am Grunde gewöhnlich büschelig verzweigt. Stengel glatt. Scheiden fast stets kahl, glatt, meist stark nervig. Spreiten meist bis 6 (10) mm breit, an den Rändern und oberseits zerstreut behaart, selten (zuweilen auch an den Scheiden) reichlich abstehend behaart (var. *lasiophyllus* Beck). Rispe gross, bis 20 cm lang, vieljährig, nach der Blüte überhängend. Rispenäste etwas verlängert, in der oberen Hälfte 1 bis 2 (3) Aehrchen tragend, rauh, aufrecht abstehend, die untern mit 2 bis 4 oder mehr grundständigen Zweigen. Aehrchen meist 2 bis 2,5 cm lang, selten wenig-, meist 5- bis 15-blütig, länglich verkehrt-eiförmig, gelbgrün oder bräunlich. Hüllspelzen meist 5 und 7 (9) mm lang, die untere lanzettlich, spitz, die obere eiförmig, stumpf. Deckspelzen 8 bis 11 mm lang, derb, länglich bis länglich-eiförmig, stumpf, mit bogenförmigen, ziemlich derbhäutigen Seitenrändern, bei der Fruchtreife meist stielrund eingerollt mit sich berührenden oder sich deckenden Seitenrändern, so lang als die Vorspelze. Granne kurz (selten bis über 1 cm), oft etwas geschlängelt. — VI, VII bis IX.

Nicht selten als Unkraut in Getreidefeldern, in Kulturen, auf Aeckern, in Wegen, von der Ebene bis an die obere Grenze des Getreidebaues.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa, uralisches Sibirien bis Transkaukasien, Japan, Nordafrika; in Nordamerika eingeschleppt.

Ist in der Tracht und in der Ausbildung der Aehrchen ziemlich veränderlich.

subsp. *vulgáris* Koch (= *B. secalinus* aut.). Echte Roggen-Trespe. Blattscheiden kahl. Aehrchen gewöhnlich wenig über 2 cm lang, meist mit nur 5 bis 7 (10) Blüten. Hüllspelzen 5 bis 7 mm lang. Deckspelzen nicht über 8 mm lang. Ränder der Deckspelzen an der Frucht sich berührend. Granne kurz oder sehr kurz, meist sehr stark geschlängelt. Frucht auf der Vorspelzenseite schwach gefurcht. — Häufig.

var. *glabrátus* (F. Schultz) Aschers. et Graebner. Aehnlich, aber Aehrchen kahl.

var. *hirtus* (F. Schultz) Aschers. et Graebner. Aehrchen behaart.

var. *submúticus* Rehb. Deckspelzen stachelspitzig oder nur sehr kurz begrannt.

var. *polyánthus* Beck. Aehrchen 12- bis 17-blütig.

var. *elongátus* (Gaud.) Aschers. et Graebner. Grannen verlängert, bis 7 mm lang, weniger stark geschlängelt. — Nicht häufig.

var. *divérgens* Rehb. Grannen nach auswärts abstehend. — Selten.

subsp. *multiflórus* Aschers. (= *B. multiflórus* Sm., = *B. nitidus* Dum.). Pflanze meist gross. Blattscheiden kahl. Rispenäste mit nur 1 bis 2 Aehrchen; diese grösser (20 bis 30 mm lang), mit zahlreichen (10 bis 15) Blüten. Hüllspelzen ziemlich gleichgross, ca. 8 und 9 mm lang. Deckspelzen meist ca. 11 mm lang, unter der Spitze meist lang (1 cm) begrannt. Ränder der Deckspelzen an der Frucht sich deckend. Frucht auf der Vorspelzenseite flach. — Weniger häufig als die vorige Unterart; stellenweise anscheinend gänzlich fehlend.

var. *gróssus* (Desf.) Aschers. et Graebner. Deckspelzen glatt, kahl oder rauh.

var. *velútinus* (Schröd.) Aschers. et Graebner. Deckspelzen weichhaarig.

subsp. *Billóttii* (F. Schultz) Aschers. et Graebner (= *B. hordeáceus* Gmel.). Stengelblätter bedeutend breiter als die grundständigen Blätter. Untere Blattscheiden behaart. Rispe deutlich einseitwendig, mit behaarten Aesten. Aehrchen klein (15 mm lang), 5- bis 6-blütig, flaumig oder kurzhaarig. Hüllspelzen ziemlich breit, 4, 5 und 5,5 mm lang. Deckspelzen 7 mm lang, mit ebenso langer, schwach geschlängelter Granne. — Nicht sehr häufig, z. B. in den Rheingegenden, in Südtirol (Windischmatrei: unter Roggen bei Söbbls, Weier, St. Nicolaus, Ganz und Bruggen, 1000 bis 1100 m) und selten in der Schweiz (Diessenhofen, Kt. Thurgau) beobachtet.

var. *Badénsis* (Gmel.) Aschers. et Graebner. Deckspelzen kurzhaarig. Granne meist etwas kürzer. Wie bereits oben erwähnt, tritt die Roggen-Trespe besonders in nassen Jahren in den Getreidefeldern oft in Unmenge aus. Sofern die Samen dann nicht ausgesiebt werden, können dieselben — wenn mit dem Roggen zusammen gemahlen — dem Brot eine schwärzliche Färbung geben und ihm schädliche Eigenschaften verleihen. Prähistorisch ist die Roggentrespe bekannt aus Baden in der Schweiz (aus römischer Zeit), von Velem St. Veit in Oesterreich (Eisen, Hallstatt), Butmir in Bosnien (neolithisch), Mistelbach in Niederösterreich (ältere Bronze) etc.

330. *Bromus arvensis* L. (= *B. multiflórus* Weig., = *B. versicolor* Poll., = *B. altissimus* Gil.). Acker-Trespe. Ital.: Ventolana. Taf. 38, Fig. 2 und Fig. 158a.

Im Puschlav (Schweiz) wird diese Art wohl wegen der hängenden Aehren *Pendola* genannt (lat. *pendere* = hängen).

Meist einjährig, selten zwei- oder mehrjährig, 30 bis 100 cm hoch. Pflanze grau-grün, am Grunde etwas büschelig verzweigt. Stengel aufrecht oder etwas knickig aufsteigend. Blattscheiden weichhaarig. Spreiten ziemlich schmal, meist nicht über 6 mm (selten bis 1 cm) breit, zottig behaart, an den Rändern rauh. Blatthäutchen bis 2 mm lang, meist zerschlitzt. Rispe gross, fast 30 cm lang, locker, vieljährig, auch zur Fruchtzeit ausgebreitet, zuletzt etwas nickend. Rispenäste nach allen Seiten gerichtet, sehr dünn, sehr lang (bis 20 cm), meist aufrecht abstehend, in der oberen Hälfte wenige (meist nicht mehr als 6) Aehrchen tragend. Aehrchen lineal-lanzettlich, 15 bis 20 cm lang (selten noch länger), meist 5- bis 10- (selten bis 20-) blütig (Fig. 158a), alle deutlich gestielt, sehr oft rotviolett überlaufen oder grün und violett gescheckt. Untere Hüllspelze 3- bis 5-, obere 5- bis 9-nervig, lanzettlich oder breit-lanzettlich, spitz. Blüten bei der Frucht reife grösstenteils frei, nur am Grunde sich deckend. Deckspelzen 7 bis 10 mm lang, schmal, an den Nerven rauh, an der verschmälerten Spitze zweispaltig (Fig. 158a₁), meist oberwärts oder ganz violett überlaufen. Grannen so lang wie die Deckspelzen (bis 9 mm), meist gerade oder schwach auswärts gebogen. Staubbeutel 3 bis 4 mm lang, 8 mal so lang als breit. — V, VI, VII, vereinzelt bis X.

Hie und da auf wüsten Plätzen, auf Aeckern, an Wegrändern, auf steinigen, erdigen Abhängen, auf Mauern, überall mehr zufällig, hie und da auch als Unkraut in den Getreidefeldern; von der Ebene bis in die Alpentäler (Holzgau im Lechtal 1100 m, Trins im Inntal in Tirol 1200 m, Puschlav in Graubünden 1100 m).

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa, Sibirien, Vorderasien; in Südafrika eingeschleppt.

Lässt sich folgendermassen gliedern:

var. *eu-arvensis* Aschers. et Graebner. Pflanze meist gross. Rispenäste aufrecht abstehend. Aehrchen gross, länglich bis lineal-lanzettlich, meist reichblütig. Deckspelzen spitz, 7 mm lang. — Sehr häufig.
subvar. *triflorus* (Gmel.) Aschers. et Graebner. Aehrchen klein (bis 12 mm lang), nur 2 bis 5 (meist 3) entwickelte Blüten tragend. — Selten.

subvar. *compactus* Aschers. et Graebner. Pflanze niedrig. Rispe dicht, mit kurzen, nur 1 Aehrchen tragenden, meist anliegenden Rispenästen.

var. *oliganthus* Hartm. Pflanze bis ca. 35 cm hoch. Stengel starr aufrecht. Rispenäste dünn, kurz, kaum bis 3 cm lang, bis 2 Aehrchen tragend, aufrecht abstehend. Aehrchen klein, bis 8 mm lang, eiförmig. Deckspelzen ca. 4 mm lang, fast rhombisch. — Bis jetzt selten beobachtet; in Deutschland nur bei Trier. Ausserdem in Bosnien und Skandinavien. Erinnert an *B. brachystachys* (vgl. pag. 369).

var. *hyalinus* (Schur) Aschers. et Graebner. Meist wohl perennierend. Scheiden lang, dicht, weiss, zottig behaart. Spreiten flach. Blatthäutchen spitz. Rispe sehr gross, sehr locker. Rispenäste verlängert, fadenförmig, später meist zurückgeschlagen, mehrere Aehrchen tragend, viel länger als die Aehrchen. Aehrchen dichtblütig, meist 5- bis 8-blütig. Hüllspelzen ca. 5 und 7 mm lang. Deckspelzen kahl, 8 bis 10 mm lang, derb, krautig, stark nervig. — Besonders im Süden; nördlich der Alpen wohl nur adventiv.

var. *velutinus* Duval-Jouve. Deckspelzen dicht weichhaarig, 8 mm lang. Granne spreitzend. — Sehr selten adventiv.

Selten die var. *splendens* (Velen.) Aschers. et Graebner aus Südösterreich adventiv (Schweiz: Solothurn, 1905).

331. Bromus racemosus L. (= *B. multiflorus* Roth, = *Serrafalcus racemosus* Parl.).
Trauben-Trespe. Engl.: Upright Chess. Fig. 158 c.

Meist einjährig überwintend, 30 bis 80 cm hoch, gelblichgrün, am Grunde in der Regel wenige, aufrechte oder gewöhnlich knickig aufsteigende Stengel treibend. Blattscheiden von nach rückwärts gerichteten Haaren meist etwas rauh. Spreiten meist nicht über 4 mm breit, in der Regel nur an den Rändern lang bewimpert. Rispe kurz, meist nicht über 7 (10) cm lang, aufrecht, schmal traubenförmig, nach dem Verblühen etwas nickend, zusammengezogen. Rispenäste kurz, bis ca. 3 cm lang, rauh, die unteren mit 1 bis 2 grundständigen Aesten. Aehrchen eiförmig, ca. 15 mm lang, 5- bis 8-blütig (Fig. 158 c), gelblichgrau, oft violett überlaufen. Hüllspelzen ca. 6 bis 8 mm lang, die untere lanzettlich, die obere länglich verkehrt-eiförmig, spitz. Blüten auch bei der Fruchtreife meist dem grösseren Teile ihrer Länge nach sich dachziegelartig deckend. Deckspelzen meist 7 mm lang, eiförmig-elliptisch, kahl, die abgefallene Scheinfrucht wie bei nr. 332 mit eingerollten Rändern. Granne 6 bis 7 mm lang, trocken nicht spreizend. Vorspelze länglich, so lang wie die Deckspelze, von der Spitze bis zum Grunde verschmälert, etwa 8 mal so lang als breit. Staubbeutel $1\frac{1}{2}$ mm lang. — V, VI.

Hie und da auf fruchtbaren, etwas feuchten Wiesen, in Obstgärten, an Wegrändern, an Abhängen, auf Oedland, meist nur in der Ebene und in den Tälern.

Allgemeine Verbreitung: Fast durch ganz Europa.

Diese Art ist ein ziemlich gutes Futtergras, das nur wenig abändert.

332. Bromus mollis L. (= *B. hordeaceus* L., = *B. affinis* Dum., = *Serrafalcus mollis* Parl.). Weiche Trespe. Engl.: Soft Chess; ital.: Spigolina. Taf. 37, Fig. 3.

Einjährig überwintend, graugrün, (10) 20 bis 80 cm hoch, am Grunde meist büschelig verzweigt, wenige bis zahlreiche, aufrechte oder knickig aufsteigende Stengel treibend. Blatt-

scheiden samtig-weichhaarig. Spreiten \pm lang behaart, meist nicht über 5 mm breit, glatt oder schwach rauh. Rispe steif aufrecht, kurz (bis 10 cm lang), im Umriss eiförmig, nach dem Verblühen eng zusammengezogen. Rispenäste weichhaarig (zuweilen auch rauh), kürzester Rispenast stets mehrmals kürzer als sein Aehrchen; die untern Aeste mit 2 bis 4 (5) grundständigen Zweigen, meist nur 1 bis 2 Aehrchen tragend. Aehrchen eilanzettlich, \pm 15 (selten bis über 2) mm lang, meist 6- bis 10-blütig, sehr kurz gestielt. Deckspelzen 8 bis 12 mm lang, eiförmig-elliptisch, meist weichhaarig, mit einer bis fast 1 cm langen Granne (Taf. 37, Fig. 3c), auf dem Rücken mit deutlichen Nerven. Vorspelze länglich bis länglich-oval, am Grunde verschmälert (Taf. 37, Fig. 3a und 3b). — V, VI, vereinzelt bis X.

Häufig auf Wiesen, Aeckern, an Zäunen, Wegrändern, auf wüsten Plätzen, in Gebüsch, in Weingärten, überall bis in die Voralpentäler (Alp Quadrata fuori im Puschlav [Schweiz] noch bei 1770 m, daselbst allerdings verschleppt).

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt ganz im Norden und in der südlichen Balkaninsel), Vorderasien, Japan, Nordafrika, Madeira, Kanaren; in Nord- und Südamerika eingeschleppt.

Aendert wenig ab: var. *simplificissimus* Ces. Rispenäste kurz und mit einem Aehrchen, ohne grundständigen Zweig. Deckspelzen kurzhaarig. — Selten.

var. *nānus* (Weig.) Aschers. et Graebner. Pflanze niedrig. Rispen nur 1 oder 2 Aehrchen tragend. Deckspelzen kurzhaarig. Zwergform. — Selten an dünnen Orten.

var. *contractus* Aschers. et Graebner. Pflanze niedrig. Rispenäste sehr kurz, die Rispe deshalb traubig. Deckspelzen sehr dicht behaart. — Zerstreut im Süden.

var. *leptostachys* Beck. Deckspelzen kahl, nur die Nerven vorwärts rauh. — Zerstreut.

subsp. *Thomii* Aschers. et Graebner (= *B. hordeaceus* Wahlenb., = *B. arenarius* Thomine, = *B. Ferronii* Mab.). Pflanze niedrig, büschelig verzweigt. Stengel im Kreise niederliegend, meist nicht über 15 cm lang. Rispe kurz, traubenförmig, auch während der Blüte zusammengezogen. Aehrchen 1- bis 7-blütig. — Auf Dünen, Strandwiesen, auf Felsen der Nord- und Ostsee (östlich von Rügen noch nicht beobachtet). Auch an den Küsten von Frankreich, England, Dänemark, Skandinavien. Adventiv bei Rüdersdorf bei Berlin.

Die weiche Trespe findet sich häufig auf lückenhaften Natur- und Kunstwiesen, wo sie sich durch Aussaat erhält. Grün wie dürr ist sie ein schlechtes, nährstoffarmes, hartes Futter. Das Gras zeigt eine geringe Blattentwicklung; die Blätter sterben vorzeitig ab. In den jugendlichen Pflanzen ist der Nährstoffgehalt noch etwas grösser. *B. mollis* ist also zu Unkräutern der Wiesen zu rechnen.

333. *Bromus commutatus* Schrad. (= *B. multiflorus* Host, = *B. simplex* Gaud., = *B. Gaudini* Roem. et Schult., = *Serrafalcus commutatus* Bab.). Verwechselte Trespe. Fig. 158b.

Einjährig überwinternd; steht nr. 332 sehr nahe (ist davon kaum spezifisch verschieden). Pflanze jedoch im allgemeinen etwas höher, meist 30 bis 60 cm hoch. Blattspreiten und Blattscheiden an den untern Blättern zottig behaart, an den obern kurzhaarig. Rispe meist grösser, bis über 15 (20) cm lang, meist auch nach dem Verblühen locker, zuletzt überhängend, breiter. Rispenäste länger (bis über 7 cm lang), dünn, fast fadenförmig, aufrecht abstehend, die unteren mit 2 bis 3 grundständigen Zweigen, meist alle rauh, fast unbehaart. Aehrchen eiförmig-lanzettlich (Fig. 158b), 15 bis 20 mm lang, 5- bis 8- (11) blütig, graugrün, zuweilen rötlich überlaufen. Hüllspelzen schmaler; die obere lanzettlich. Deckspelzen länglich verkehrt-eiförmig, mit \pm winkelig vorgezogenen

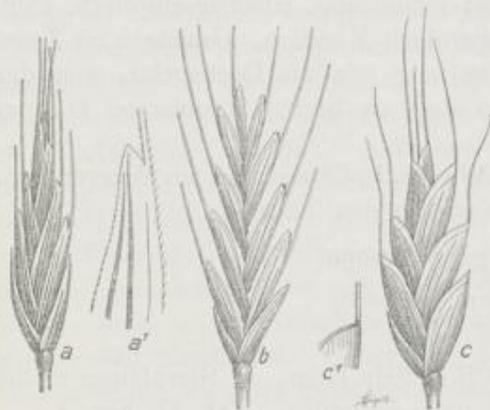


Fig. 158. *Bromus arvensis* L. a Aehrchen, a' Spitze der Deckspelze. *Bromus commutatus* Schrad. b Aehrchen, b' Spitze der Deckspelze mit Grannenansatz. *Bromus racemosus* L. c Aehrchen, c' Spitze der Deckspelze mit Grannenansatz.

Seitenrändern, an den Nerven rau, sonst kahl, 8 bis 9 mm lang. Grannen bis 10 mm lang, bei den untersten Blüten kürzer (meist nur 5 mm), trocken nicht spreizend. Vorspelzen lineal-länglich, deutlich kürzer als die Deckspelzen. Staubbeutel 1 bis 1½ mm lang, etwa 3 mal so lang als breit. — V, VI, vereinzelt VIII, IX.

Stellenweise auf feuchten, lehmigen Aeckern (gern unter Leguminosen: Klee, Luzerne, Esparsette), auf Oedland, wüsten Plätzen, auf Schutt. In Deutschland in der Nähe der Nord- und Ostseeküste fehlend; in den Alpentälern bis 1200 m (bei Flaas im Sarntal in Tirol).

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa, Nordafrika; in Südafrika eingeschleppt.

Ändert bei uns wenig ab: var. *depauperatus* Uechtritz. Pflanze niedrig, sehr zierlich. Rispe nur 1 bis 2 Aehrchen tragend. — An trockenen Orten.
var. *apricorum* Simonkai. Aehrchen samtig-kurzhaarig. — Selten (z. B. Bahnhof Zürich).

334. Bromus Japonicus¹⁾ Thunb. (= *B. patulus* Mert. et Koch, = *B. arvensis* L. var. *nitans* Neilr., = *Serrafalcus patulus* Parl.)
Japanische Trespe. Fig. 159.

Einjährig überwinternd, graugrün, 15 bis 60 cm hoch (selten noch höher). Stengel aufrecht oder meist aufsteigend, gewöhnlich ziemlich kräftig. Blattscheiden (wenigstens der untern Blätter) zottig. Spreite meist zottig behaart oder an den obern Blättern ± gewimpert, mässig rau. Rispe gross, 10 bis 25 cm lang, aufrecht oder nach dem Verblühen meist zusammengezogen, seltener locker bleibend, einseitig überhängend. Rispenäste rau, die unteren mit 1 bis 4 grundständigen Zweigen, meist ziemlich verlängert, bis 15 cm lang, meist (1) 3 (4) Aehrchen tragend, der kürzeste Rispenast so lang oder länger als sein Aehrchen. Aehrchen 2 bis 2,5 (3,5) cm lang, 4 bis 5 mm breit, (6-) 7- bis 10- (15-) blütig, meist länglich-lanzettlich (Fig. 159b). Hüllspelzen ca. 6 bis 7 mm lang, die obere breit-eiförmig. Blüten bei der Fruchtreife grösstenteils frei, nur am Grunde sich deckend. Deckspelzen elliptisch-lanzettlich, 8 bis 9 cm lang, meist kahl, undeutlich nervig, Seitenrand abgerundet, an der abgefallenen Scheinfrucht breit-klaffend, an der stumpfen Spitze zweizählig. Granne bis 12 mm lang, an den untersten Deckspelzen kürzer (meist nicht über 4 mm lang), die der obern Deckspelzen bei der Fruchtreife am Grunde meist gedreht und unter der Mitte nach auswärts gebogen, spreizend. Vorspelze deutlich (1 bis 2 mm) kürzer als die Deckspelze. Staubbeutel 1 mm lang. — V, VI, zuweilen auch VIII, IX.

Hie und da auf Aeckern, auf wüsten Plätzen, an sonnigen Hügeln; vielerorts nur verschleppt und vorübergehend.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa, Vorderasien bis Persien, Nordwest-Indien; eingeschleppt und zum Teil eingebürgert in China, Japan, Südafrika, St. Helena.

Auf Melaphyrfelsen in Rheinpreussen beim Schloss Bökelheim zusammen mit *Asplenium ceterach* und *A. ruta muraria*, *Oxytropis pilosa*,



Fig. 159. *Bromus Japonicus* Thunb. a Habitus (1/2 natürl. Grösse). b Aehrchen (vor der Fruchtreife).

¹⁾ In Japan vorkommend, wo die Art eingeschleppt und z. T. eingebürgert ist.

Trifolium rubens und alpestre, Artemisia campestris, Alyssum montanum, Aster linosyris, Anemone pulsatilla, Gagea saxatilis, Allium sphaerocephalum, Melica ciliata, Stipa capillata, Aira caryophylla, Amelanchier ovalis Cotoneaster tomentosa usw., also zum grössten Teil südeuropäisch-pontische Pflanzen.

Diese Art wird oft mit *B. commutatus* und kleinen Formen von *B. arvensis* verwechselt. Von Formen, mögen genannt sein:

var. *velútinus* (Noeca et Balbis) Aschers. et Graebner (= *B. vestitus* Schrad. = *Serrafálcus Chiapporiánus* De Not.). Deckspelzen weichhaarig. — Selten.

var. *Anatólicus* Aschers. et Graebner (= *B. Anatólicus* Boiss. et Heldr.). Deckspelzen angedrückt behaart, an den Seitenrändern undeutlich winkelig.

var. *gróssus* (Čelak.) Aschers. et Graebner. Aehrchen bis 34 cm lang, 14- bis 15-blütig. — Böhmen.

var. *pectinátus* (Thunb.) Aschers. et Graebner (*B. pátulus* Mert. et Koch var. *luxuriáns* Döll, = var. *pectinátus* Stapf). Pflanze bis 60 cm hoch. Rispe nach der Blüte nur wenig überhängend. Aehrchen grösser. — Selten.

var. *péndulus* (Schur) Aschers. et Graebner. Rispe sehr locker, auch nach der Blütezeit ausgebreitet. Rispe und Rispenäste zuletzt stark überhängend. — Selten.

var. *porréctus* Hackel. Granne weder um sich selbst gedreht, noch gekrümmt, sondern in der Richtung der Spelze vorgestreckt. — Hier und da (in Böhmen den Typus vertretend).

Ausserdem kommen wie bei andern *Bromus*-Arten gelegentlich Kümmerformen mit nur 1 bis wenigen Aehrchen vor.

335. *Bromus squarrosus* L. (= *B. Wolgénsis* [Fisch.] hort. Gorenk., = *B. Nočánus* Boiss., = *Serrafálcus squarrosus* Bab.). Sparrige Trespe. Fig. 160.

Ein- oder zweijährig, 30 bis 60 cm hoch. Stengel kräftig. Blattscheiden kurz oder lang weichhaarig oder etwas rauhaarig. Spreite der untern Blätter dicht kurzhaarig, an den obern (besonders unterseits) locker behaart. Rispe gross, 10 bis 20 cm lang, locker, nach der Blüte stark einseitwendig. Rispenäste sehr dünn, schlaff, meist stark geschlängelt, die längsten selten über 5 cm lang, die unteren nicht länger als die obern, meist alle aufrecht abstehend oder anliegend, nur im obern Teile überhängend-abstehend, meist nur 1 (oder seltener 2 oder 3) Aehrchen tragend; diese sehr gross, 2 bis 4 (5) cm lang und 6 bis 9 mm breit, 8- bis 20-blütig, breit-eilanzettlich (Fig. 160, 1a). Hüllspelzen sehr ungleich, 5 und 8 mm lang, die obere weit-bauchig, elliptisch. Blüten auch zur Fruchtzeit sich grösstenteils deckend. Deckspelzen \pm 10 mm lang, breit-rhombisch, zur Fruchtzeit wie bei nr. 333 klaffend, mit winkelig vorgezogenen Seitenrändern. Granne an den obern Blüten bis über 13 cm lang, an den untern sehr kurz, oft fast verkümmert. Staubbeutel 1 bis 1,5 mm lang, wenig über doppelt so lang als breit. Frucht länglich-verkehrteiförmig. — V, VI.

Auf Aeckern, Wiesen, steinigen Plätzen, an Wegen, Grasplätzen, Strassenplätzen, wüsten Plätzen, in Weinbergen, auf Hügeln, weit verbreitet im Mittelmeergebiet und im Gebiet der pannonischen Flora, sowie in deren Ausstrahlungen. Stellenweise im Süden und im Osten weit in die Täler hinauf vordringend, im Wallis bis Mörel 1670 m, in Südtirol stellenweise häufig (so um Trient und Rovereto, für das Vintschgau charakteristisch [bis oberhalb Prad], um Brixen [hier anscheinend erst in neuerer Zeit sich ausbreitend]). Ausserdem in Oesterreich besonders in Niederösterreich; vereinzelt auch im südlichsten Mähren (Znaim, Hardegg), sowie in Istrien, Kroatien, Dalmatien etc.



Fig. 160.
Bromus squarrosus, 1 Habitus ($\frac{2}{3}$ natürliche Grösse).
1a Aehrchen. 1b Vorspelze.

In Deutschland nirgends wild, nur ab und zu verschleppt. In der Schweiz wild nur in den Kantonen Tessin, Wallis und Waadt; ausserdem selten verschleppt.

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa, S. W. Frankreich, gemässigt Asien bis Sibirien und Turkestan, Nordafrika.

Aendert etwas ab: var. *pubérulus* Beck. Deckspelzen fein kurzhaarig. — Selten.

var. *villósus* (Gmel.) Koch. Deckspelzen dicht behaart. — Zerstreut.

Ausser den bereits genannten Arten, die nicht selten auch verschleppt vorkommen, werden vereinzelt noch die folgenden, meist aus dem Mittelmeergebiet stammenden Bromus-Spezies adventiv beobachtet:

Aus der Gruppe *Festucária* (*B. ramosus* und *erectus*): *B. ciliátus* L. in Nordamerika, Nord- und Ostasien zu Hause. Ausdauernd. Grundachse kriechend. Ausläufer treibend. Blatthäutchen breit-eiförmig, kaum 2 mm lang. Rispe sehr locker, zuletzt überhängend. Deckspelzen länglich-lanzettlich, am Rande meist anliegend kurzhaarig, zuletzt \pm kahl werdend. — Bei Berlin (Humboldt-Mühle bei Tegel) beobachtet.

Aus der Gruppe *Eúbromus* (*B. tectorum-sterilis*): *B. villósus* Försk. (= *B. rigens* L., = *B. máximus* Desf.). Ital.: *Squala*. Heimat: Mittelmeergebiet. Neuerdings angeblich wild beobachtet im Südtirol (Mori). Ein- oder zweijährig. Leicht kenntlich an den grossen, ohne die grossen Grannen 3 bis 4 cm langen Aehrchen. Deckspelzen stark-nervig, bis 2,8 cm lang. Mehrfach beobachtet, z. B. bei Frankfurt a. O., bei Hamburg, Erfurt, Görlitz, im Hafen von Mannheim, Bahnhof Zürich, Genf, zwischen Montreux und Chillon. — *Bromus rúbens* L. (= *B. purpuráscens* Del., = *B. scopárius* Mauri, = *B. rígídus* Rchb.). Heimat: Südwestliches Mittelmeergebiet. Einjährig. Stengel oberwärts dicht kurzhaarig. Blatthäutchen ziemlich stark verlängert. Rispe dichtkopfig zusammengezogen, aufrecht. Aehrchen ohne Grannen kaum 2 cm lang. Hüllspelzen abstechend behaart, meist etwa 6 und 9 mm lang. Deckspelzen an den Rändern lang gewimpert, deutlich 5- bis 7-nervig. — Bis jetzt selten (Hafen von Mannheim, bei Genf) beobachtet.

Aus der Gruppe *Serrafáleus* (*B. arvensis-commutatus*): *B. brachýstachys* Hornung (= *B. strictus* Schwabe). Heimat: Vorderasien bis Mesopotamien und Babylonien. Steht *B. arvensis* ziemlich nahe (besonders der var. *oliganthus*, pag. 365). In allen Teilen jedoch kleiner, nur bis 30 cm hoch. Pflanze meist vom Grunde an büschelig verzweigt. Aehrchen kürzer (bis 9 mm lang). Deckspelzen ca. 4 mm lang, fast rhombisch, an der stumpfen Spitze zweizählig, mit einer meist nur 2 (4) mm langen Granne. Frucht länglich verkehrt-eiförmig, länger als die Deckspelze. — In Aschersleben (Provinz Sachsen) seit 1831 (spärlich in der Eine- und Wipper-Niederung) bis jetzt erhalten; ausserdem schon beobachtet bei Quedlinburg, Lippstadt i. W., bei Aschaffenburg, München (Südbahnhof), Ludwigshafen, Hafen von Mannheim usw.

B. intermédius Guss. Heimat: Mittelmeergebiet. Einjährig überwintend. Rispenäste auch zur Blütezeit steif aufrecht oder nur wenig spreizend. Deckspelzen \pm 9 mm lang, ohne vorspringenden Winkel am Seitenrand. Granne spreizend, 2 mm unter der Spitze entspringend. — Sehr selten adventiv (Bahnhof Zürich).

B. scopárius L. Blattscheiden der untern Blätter dicht sammetartig behaart. Spreiten weichhaarig. Rispe bis fast 10 cm lang, sehr dicht. Rispenäste ganz kurz. Aehrchen gedrängt. Obere Hüllspelze bedeutend breiter. Deckspelzen länglich verkehrteiförmig-lanzettlich. — Schweiz (Solothurn: Turnschanze 1905).

B. brizifórmis Fisch. et. Mey. Heimat: Kaukasus bis nördliches Persien. Hat mit *B. squarrosus* grosse Aehnlichkeit (erinnert habituell stark an *Briza maxima*). Stengel jedoch meist zierlicher und niedriger. Rispe sehr locker, mit verlängerten, ca. 10 cm langen Rispenästen, von denen die unteren bedeutend länger sind als die oberen. Aehrchen meist nicht über 2 (2,5) cm lang, bis 1,3 cm breit, eiförmig bis elliptisch. Deckspelzen ca. 8 bis 10 mm lang, sehr breit, unbegrannt. — Wird bei uns zuweilen zu Trockenbouquets angebaut und deshalb hie und da aus Kulturen verwildert angetroffen, so um Hamburg, bei Berlin, bei Darmstadt (auf Luzernefeldern 1868), um Nürnberg (seit 1886), Cadolzburg (schon 1863), Hafen von Mannheim, bei Mělník in Böhmen.

B. macróstachys Desf. (= *B. lanceolátus* Roth, = *B. Canariénsis* Zucc.) Heimat: S.W. Mittelmeergebiet. Einjährig. Rispenäste rauh, bis wenig über 2 cm lang, stets nur 1 Aehrchen tragend. Aehrchen bis über 3 cm lang. Deckspelzen meist 12 bis 14 mm lang, mit bogig verlaufenden, nicht mit vorspringendem Winkel versehenen Seitenrändern. Granne spreizend, bis 1,5 cm lang, oft stark zurückgebogen. — Bei Hamburg (hier mit Wolle eingeschleppt), Ilversgehofen im Harz, Neuruppin, Strelno in der Provinz Posen, Genf, Solothurn (1907) und im Hafen von Mannheim nachgewiesen.

Aus der Gruppe *Ceratóchloa* (bei uns nicht vertreten): *B. unioloídes* (Willd.) Humb. et Kunth (= *B. Willdenóvíi* Kunth, = *Ceratóchloa festucoídes* P. B., = *C. unioloídes* P. B.) Heimat: Südamerika (daselbst ein wertvolles Futtergras). Zweijährig bis ausdauernd. Blattspreite sehr schmal (meist nicht über 2 mm breit), schwach rauh, meist sehr feinhaarig bewimpert. Blatthäutchen stark verlängert (bis 6 mm lang). Aehrchen zusammengedrückt, lanzettlich. Deckspelzen auf dem Rücken gekielt, unbegrannt, stachelspitzig, 9 bis 10 cm lang, eiförmig-lanzettlich. — Selten bei uns schon versuchsweise angepflanzt oder (besonders mit Wolle) eingeschleppt, so um Bremen, mehrfach um Hamburg und Berlin, Nürnberg (bei der Johannisbrücke 1897), Hannover (Döhrener Wollwäscherei), Erfurt (bei Ilversgehofen), bei Leipzig, Dresden, Pilsen, Zürich, Basel Mannheim, Ludwigshafen (hier auf einer Wiese vollständig eingebürgert) etc.

CXIII. *Brachypodium*¹⁾ P. B. Zwenke.

Ausdauernde (bei uns) Gräser. Aehrchen in einfacher, lockerer Aehre mit Gipfelährchen, kurz gestielt, mehrblütig, schmal-zylindrisch, anfangs stielrund, später von der Seite etwas zusammengedrückt, die oberste Blüte männlich. Hüllspelzen ungleich, mehrnervig. Deckspelzen an der Spitze begrannt, auf dem Rücken abgerundet. Aehrchenachse gliedweise mit der Blüte abfallend. Vorspelzen auf dem Kiel lang kammförmig gewimpert. Narbe gipfelständig. Fruchtknoten kahl oder kurzhaarig. Frucht von den Deck- und Vorspelzen eingeschlossen, mit langem, linealem Nabelfleck.

Die Gattung nimmt gleichsam eine vermittelnde Stellung zwischen den Hordeen und den Festucaen ein (besonders zwischen *Agriopyrum* und *Bromus*). Sie umfasst 6 bis 7 Arten, die in Europa, im gemässigten Asien, in Nordamerika, sowie auf den Hochgebirgen von Asien und Afrika verbreitet sind.

1. Granne kürzer als die Deckspelze. Pflanze unterirdisch weit kriechend. *B. pinnatum* nr. 336.

1*. Granne der oberen Blüten eines Aehrchens länger als die Deckspelze. Pflanze horstbildend. *B. silvaticum* nr. 337.

336. *Brachypodium pinnatum* P. B. (= *Brómus pinnátus* L., = *B. corniculátus* Lam., = *B. Tigurinus* Sut., = *Triticum bromoides* Wibel, = *T. pinnátum* Lam. et DC.), Fieder-Zwenke. Taf. 38, Fig. 3.

Der Name Zwenke (holländ. Zwenkgras) bezieht sich vielleicht auf eine oberflächliche Ähnlichkeit mit *Agriopyrum repens*, der Quecke (vgl. pag. 353), die in manchen Mundarten auch Zweck-Gras, Zwecke genannt wird.

Ausdauernd, 60 bis 120 cm hoch, hellgrün. Grundachse unterirdisch weit kriechend, mehrere, meist starr aufrechte, an den Knoten weichhaarige Stengel treibend. Blattscheiden der untern Blätter weichhaarig, seltener rückwärts rauh, zottig oder kahl, an den obern kahl oder rückwärts rauh. Spreiten etwas steif, an den Waldformen namentlich am Rande behaart, an den Wiesenformen fast oder ganz kahl, meist flach, seltener zusammengefaltet. Blatthäutchen ganz kurz, bis 2 mm lang, stumpf, meist zerschlitzt. Blütentraube steif aufrecht, bis 15 cm lang (selten länger), meist dicht-, seltener lockerählig. Aehrchen linealisch, gerade oder sichelförmig auswärts gebogen, 2 bis 4 cm lang, 8- bis 24-blütig, gelbgrün, vor und nach der Blüte aufrecht, während derselben absteht, behaart oder kahl. Hüllspelzen lanzettlich bis linealisch, meist 7 und 9 mm lang. Deckspelzen lanzettlich, 7 bis 8 mm lang, behaart (meist an den Seiten kurz steifhaarig), so lang oder kürzer als die Vorspelzen. Staubbeutel blass ziegelrot. — VI, VII bis IX.

Verbreitet auf trockenen, sonnigen Magermatten, in lichten Buschwäldern, in Föhrenwäldern, auf Hügeln, an Rainen, fast überall (oft gesellig), von der Ebene bis ca. 2000 m in der alpinen Region.

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa (fehlt in der Arktis.), gemässigt Asien (bis Sibirien und Persien), Nordafrika.

Ist ziemlich veränderlich: var. *vulgáre* Koch. Pflanze meist ziemlich kräftig, alle Blätter flach. Aehrchen behaart, etwas entfernt, ziemlich gross. Deckspelzen deutlich begrannt. Granne 4 bis 7 mm lang. var. *minus* Schur. Aehnlich, Pflanze jedoch niedriger, zierlich. Aehrchen meist nicht über 2 cm lang.

var. *Barrelléri* (Roem. et Schult.) Aschers. et Graebner. Aehnlich. Aehrchen fast sitzend, bis 20 blütig. Deckspelzen unbegrannt, nur stachelspitzig. — In Italien; ob auch bei uns?

var. *loliáceum* (Roem. et Schult.) Aschers. et Graebner. Aehnlich. Blätter aber meist eingerollt. Traube fast ährenförmig. Aehrchen sehr genähert. — Im südlichen Gebiet.

var. *glomerátum* Zimmern. Stengelknoten stärker angeschwollen, dicht weiss- und kurzhaarig. Aehrchen spirrenartig. Aehrchenstiel ästig, die Aestchen 1 bis 3 Blüten tragend, von einer, wie die Deckspelzen, kurz begranneten Spelze gestützt. — Vorarlberg (Dornbirn gegen Lauterach).

¹⁾ Gr. *βραχύς* (*brachýs*) = kurz und *πόδιον* (*pódion*) = Füsschen, Stiel; wegen der kurzen Aehrchenstiele.

var. *gracile* (Leys.) Pospichal (= *Triticum gracile* Lam. et DC., = *Brachypodium caespitosum* Roem. et Schult., = *Brómus caespitosus* Host). Pflanze meist niedriger, \pm dicht rasenbildend. Blätter schmaler, zuweilen locker zusammengefaltet. Blatthäutchen sehr kurz. Traube fast ährenförmig. Aehrchen kahl, kleiner (nicht oder wenig über 2 cm lang). Deckspelzen meist ca. 7 mm lang, mit ganz stumpfer, abgestutzter Spitze. Granne kurz (meist nicht über 3 mm lang). — Besonders in den Alpentälern und in den Gebirgen des südlichen Gebietes; hier zuweilen (z. B. im Puschlav in Graubünden) allein vorkommend.

var. *rupéstre* Rehb. (= *B. corniculatum* Dumort., = *B. rupéstre* Roem. et Schult., = *Brómus rupéstris* Host). Pflanze ziemlich gross, meist schlank, blaugrün. Blätter flach, mässig breit. Aehrchen gross, schlank, oft sichelförmig gebogen, meist etwas abstehend, kahl. Deckspelzen abgestutzt, etwas kahl. — Selten an Felsen und auf buschigen Hügeln, in niederen Lagen der Gebirge und in der Ebene; besonders auf Kalk.

var. *setifolium* (Schur) Aschers. et Graebner. Blätter borstlich zusammengefaltet, viel kürzer als die Stengel. Aehrchen klein, meist gerade. — Nur im Süden, besonders südlich der Alpen (in Ungarn etc.)

var. *longifolium* (P. B.) Aschers. et Graebner. Blätter borstlich zusammengefaltet, so lang als die Stengel. Aehrchen meist gebogen. — Zerstreut im Süden.

var. *villosissimum* Domin. Alle Blattscheiden dicht, lang abstehend behaart. Spreiten weichhaarig. — Böhmen (Kieferwälder im mittleren Elbtale bei St. Vavřinec).

Selten auch monströs. Die untersten Aehrchen an besonderen Stielen ährig angeordnet. (Vgl. auch var. *glomeratum* Zimmerm.)

Bisweilen bildet die Zwenke — besonders auf lockerem, humusreichem Boden — durch ihre reiche Ausläuferbildung fast reine Bestandteile (Nebentypus von *Bromus erectus*). Dieser Nebentypus liebt steinige, steile, nicht mehr bewegliche Schutthalde; den offenen, beweglichen Schutt überlässt er *Phleum Boehmeri*. Die Wiesen von *B. pinnatum* liefern eine schlechte, wenig ertragreiche Weide. Die harten und rauhen Blätter werden vom Vieh nur im Frühjahr aufgesucht. In den Horsten sammelt sich gern (besonders durch Ameisen) Humus an, auf welchem sich dann bald humicole Arten (z. B. *Calluna vulgaris*) einfinden, welche die Weide ganz wertlos machen können. Zu den Komponenten des *Brachypodium pinnatum*-Typus gehören in den südlicheren Gebieten: *Phleum Boehmeri*, *Danthonia decumbens*, *Koeleria gracilis*, *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Avena pratensis*, *Carex verna*, *Tunica saxifraga*, *Sedum reflexum*, *Trifolium alpestre*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla argentea*, *Pimpinella saxifraga*, *Calluna vulgaris*, *Brunella vulgaris*, *Galium mollugo* subsp. *Gerardi*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Hieracium pilosella*. Wegen der kriechenden Ausläufer kann diese Art zur Befestigung des Sandbodens benützt werden. In vielen Gegenden zeigt sie eine grosse Vorliebe für kalkreichen Boden (fehlt auf Urgebirge, z. B. dem ganzen Oetztalerstock in Tirol, fast vollständig).

337. *Brachypodium silvaticum* Roem. et Schult. (= *B. gracile* P. B., = *Brómus gracilis* Weigel, = *B. silvaticum* Pollich, = *B. dumosus* Vill., = *Triticum silvaticum* Moench, = *T. teretiflorum* Wib., = *T. gracile* Brot.) Wald-Zwenke. Fig. 161.

Ausdauernd, meist dunkelgrün, 60 bis 120 cm hoch, dichte oder lockere Horste bildend. Stengel aufrecht oder knickig aufsteigend, schlaff, an den Knoten dicht, unter denselben zerstreut behaart. Blattscheiden rückwärts rauh- oder weichhaarig. Blattspreiten breiter als bei nr. 336, bis 7 mm breit, schlaff, weichhaarig, mit unterseits weissem Mittelnerven. Blütenstand meist locker, mit zuletzt geschlängelter oder übergebogener, dünner Achse. Aehrchen 2 bis 2½ cm lang, schmal, 6- bis 15-blütig (Fig. 161 b), hellgrün. Hüllspelzen gewöhnlich 1 und 1,2 cm lang, schmal-lanzettlich, allmählich zugespitzt, länger als die Vorspelzen, zuweilen



Fig. 161. *Brachypodium silvaticum* Roem. et Schult. a Habitus (½ natürl. Grösse). b Aehrchen.

kahl. Grannen bis 15 mm lang, die der oberen Blüten eines Aehrchens länger als die Deckspelzen, öfter geschlängelt, vor dem Aufblühen in einen Schopf zusammengedreht. Staubbeutel gelblich. — VII, VIII bis X.

Häufig in schattigen Wäldern (meist sehr gesellig), in Auen, Gebüsch, von der Ebene bis in die Alpentäler, vereinzelt bis gegen 1600 m.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt nur in der Arktis), Nordafrika, Madeira, Canaren, Vorderasien bis Persien, Japan.

Ändert wenig ab:

var. *dumosum* (Vill.) Beck. Stengel, Blätter und Deckspelzen lang weichhaarig. — Nicht häufig.

var. *prorepens* Aschers. et Graebner. Stengel am Grunde \pm lang niederliegend, oberwärts knickig aufsteigend. — An sehr schattigen Stellen.

In ihrer Tracht erinnert diese Art besonders an *Agriopyrum caninum*, von der sie sich aber durch die Behaarung, das deutliche Blatthäutchen und die entfernteren, grösseren Aehrchen unterscheidet. Besonders kennzeichnend für sie ist der weisse Mittelnerv auf der Blattunterseite.

Selten tritt adventiv auf: *Brachypodium distachyon* Roem. et Schult. (= *Brómus distachyos* L., = *B. ciliátus* Lam., = *Festúca ciliáta* Gouan). Heimat: Mittelmeergebiet. Einjährig, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel mit 1 bis 3, end- und seitenständigen, fast ganz sitzenden, meist 6- bis 16- (24- bis 30-) blütigen Aehrchen. Alle Grannen länger als die Deckspelzen. — Selten in der Rheinprovinz (Elten), im Hafen von Mannheim, bei Ludwigshafen, Zürich, im Tessin (bei Ascona), in Südtirol (vorübergehend an der Valsuganabahn) beobachtet.

Die Gattungen *Sesleria*, *Phragmites*, *Sieglingia*, *Molinia*, *Diplachne*, *Eragrostis*, *Koeleria*, *Catabrosa*, *Melica*, *Briza*, *Dactylis*, *Cynosurus*, *Sclerochloa*, *Poa*, *Graphephorum*, *Glyceria*, *Atropis*, *Vulpia*, *Festuca*, *Scleropoa*, *Bromus* und *Brachypodium* gehören insgesamt zur Tribus *Festúceae*. Aehrchen 2- (selten 1-) bis vielblütig, zu Rispen oder Trauben (bei sehr kurzen Stielchen scheinbar Aehren) vereinigt. Hüllspelzen meist kürzer als die nächsten Deckspelzen; letztere wehrlos oder mit 1 bis vielen, endständigen, selten rückenständigen, geraden (sehr selten gekniet) Grannen. Vorspelzen zweikeilig. Keimling meist klein. Hierher gehören die wichtigsten Wiesengräser der gemässigten Zonen, sowie die bedeutenderen Gräser der Hochgebirge (besonders *Festuca*). Ausser unseren einheimischen Gattungen mögen von dieser Tribus noch die folgenden Genera und Arten genannt sein.

1. *Gynérilum*, mit *G. argenteum* Nees, das silberweisse Pampasgras, franz.: *Roseau à plumes*, aus Südbrasilien und Argentinien, mit silberweisser (zuweilen rosarot überlaufener), seidig glänzender, 50 bis 80 cm langer Blütenrispe. Prachtvolle Dekorationspflanze für Gärten, die Rispe zu Makart-Buketten. Ueberdauert bei uns im Freien nur in sehr milden Lagen. 2. *Diarrhéna*, am nächsten verwandt mit *Melica*. *D. Americana* P. B. in Nordamerika. 3. *Uniola* (verwandt mit *Briza*). *U. latifolia* L. aus Nordamerika, mit breiten, sehr flach gedrückten Aehrchen und grosser, mähenartiger Rispe. Bei uns beliebtes Ziergras. 4. *Lamárckia*, mit *L. aurea* Moench (= *Chrysúrus cynosuroides* Pers.). Niedriges, einjähriges Gras aus dem Mittelmeergebiet, mit eleganter, einseitiger, gedrungener Rispe, deren Zweiglein an der Spitze die fruchtbaren, bis auf die langen Grannen ganz von den sterilen verhüllten Aehrchen tragen. Am nächsten verwandt mit *Cynosurus*. 4. *Boissiéra*, mit *B. bromoides* Hochst. Im Habitus *Bromus tectorum* ähnlich, jedoch mit 5 bis 9 Rückengrannen. Heimat: Orientalische Steppen. Wird in botanischen Gärten oft mit *B. Madritensis* verwechselt.

CXIV. *Nárdus*¹⁾ L. Borstgras.

Die Gattung umfasst nur die folgende Art von äusserst auffälligem und charakteristischem Habitus.

338. *Nardus stricta* L. Gemeines Borstgras. Franz.: *Nard*, *Nard raide*; ital.: *Cervino*, *Tondello*; tschechisch: *Smilka*. Taf. 38, Fig. 4, Fig. 162 und 163.

Der Name Borstengras bezieht sich wie die meisten übrigen Volksbenennungen dieses Grases auf die borstenförmigen, starren Halme: *Bürstling* (Böhmerwald, Egerland, Niederösterreich, Tirol, Steiermark, Kärnten), *Pirschling*, *Bürschling* (Tirol), *Borst* (Egerland, Tirol), *Sauborst* (Böhmerwald), *Burst* [vgl. auch unter *Sesleria caerulea*, pag. 268] (Schweiz), *Bürstelgras*, *Bürstlinggras* (Kärnten); *Bucksbart*

¹⁾ Griech. *νάδος* (*nárdos*) bei den alten Griechen ursprünglich der Name für ein indisches Baldriangewächs (wahrscheinlich *Nardostachys jatamansi* und *N. grandiflora*), aus der das wohlriechende Nardenöl bereitet wurde. Nachdem der Name schon sehr früh auf die aromatischen Rhizome von *Andropogon*-Arten (*A. nardus*, *A. schoenanthus* etc.) übertragen worden war, wurde er von Linné ausschliesslich unserer Gattung gegeben.

[= Bocks-] (Mecklenburg), Ziegenbart (Nassau); Hirschhaar (Salzburg, Zillertal), Hundshaar (Schweiz: Bern); Spitzgras (Bayern: Berchtesgaden). Die Bezeichnungen Fachs, Fax, Faxen, Fachsä, Faxä (Schweiz), Gemischfachs (Wallis) gehören zu mittelhochdeutsch Vachs = Haar, Haarschopf (vgl. unter *Stipa pennata*, pag. 203!). Auch die Namen Falche (östliches und unteres Allgäu) und Falche (oberes Allgäu) sind wohl hieher zu stellen. Die Benennung Is(e)n-Gras [= Eisengras] (Schweiz: Bern, Luzern) bezieht sich auf die Zähigkeit der Halme.

Der Name Wolf (Riesengebirge, Glatzer Schneeberg, Böhmerwald) vergleicht das Gras, das oft durch sein geselliges Auftreten bessere Futterpflanzen verdrängt, mit dem gefräßigen Tiere. Auf die Geringwertigkeit als Futtergras deutet Swienegras [= Schweine-] (Ostfriesland) hin. Im Pinzgau und Pongau heisst das Borstgras (ob noch?) Schwickgras (vgl. auch unter *Sesleria disticha*, pag. 266).

Die Bezeichnung Nätsch (Graubünden) wird wohl von *Nardus* abgeleitet sein, wie dies sicher bei Aerdje, Aertje (Graubünden) der Fall ist. Ausserdem heisst das Borstengras im romanischen Graubünden noch zaidla, cúas d'giat (Remüs), soppa, sadatsch (Ofengebiet). Die Bergasmaskerhirten nennen es Tondello. Im Dialekt des Tessin heisst es Sedong (Valle Maggia), Peù oder Mucic (Livinental); im Kanton Waadt Pai und Pei-de-tzein.

Ausdauernd, (5) 10 bis 30 (60) cm, dichte und feste Horste bildend. Grundachse dick, unterirdisch kurz kriechend, meist 3 bis 5 cm lang, eine Scheinachse bildend (vgl. Fig. 163a), mit dicken, schnurartigen Wurzeln, zahlreiche, aufrechte, dichtgedrängte Laub- und Blütentriebe treibend. Alle Triebe umscheidet. Stengel starr aufrecht, nur am Grunde beblättert, unterwärts kahl, oberwärts rauh, bedeutend länger als die Blätter. Blätter bis 20 cm lang, graugrün, die untern auf weisslich-strohgelbe, glänzende Schuppen reduziert, die obern mit sehr schmaler, borstenförmig zusammengegerollter, 0,4 mm breiter, graugrüner, an den Rändern rauher, spitzer, aufrechter (oder an den äusseren Blättern des Horstes absteher) Spreite. Blatthäutchen kurz, bis fast 2 mm lang, zuweilen fast fehlend. Aehre einseitwendig, einfach, schwächig. Aehrchen bis 12 mm lang, sehr schmal-lanzettlich, lang zugespitzt, anfangs aufrecht, später aufrecht absteher, schieferblau bis violett, bald gelb werdend, auf zwei Seiten der dreiseitigen Spindel sitzend. Hüllspelzen fehlend bzw. verkümmert (nur eine undeutliche Schuppe an der Aehrenspindel). Deckspelzen vom Rücken her flach, dreinervig, oft sehr dunkel, bis fast schwarz (in den Alpen), in eine an den Kanten rauhe, steife Granne verschmälert, mit dieser + 1 cm lang, mit übereinander geschlagenen Rändern die Frucht und die Vorspelze ganz einhüllend (Fig. 163b). Vorspelze 4 mm lang, zarthäutig. Griffel einfach (nicht in 2 Narben geteilt, Taf. 21, Fig. 18). Frucht dreikantig, kahl, spindelförmig, innen schwach gefurcht, in den bleibenden Griffel verschmälert. Nabelfleck lineal. — V, VI.

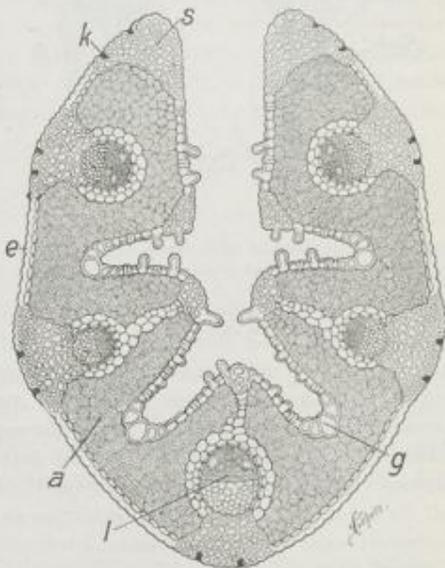


Fig. 162. Querschnitt durch das Blatt von *Nardus stricta* L. (z. T. nach Grob). e Epidermis, a Assimilationsgewebe, k Kieselnodulen, s Hartgewebe, g Gelenkzellen, l Leitbündel.

Stellenweise häufig auf feuchten, moorigen Wiesen, auf Heiden, Mooren, in lichten Wäldern, auf Weiden, ungedüngten Mähewiesen, von der Ebene bis in die Hochalpen, bis 2900 m (Gornergrat im Wallis).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (im Süden zwar nur auf den Hochgebirgen), Nordasien, Kaukasus, Kleinasien, Grönland; besonders auf humosem Boden und auf kalkfreier Unterlage (auf unbedecktem Kalk fehlend).

Die Pflanze variiert wie alle systematisch isoliert stehenden Formen sehr wenig. Im Gebirge bleiben die Pflanzen zuweilen sehr niedrig (5 cm hoch) und zeigen kurze, starre, gebogene Aehren. Die Rasen von

Nardus haben grosse Aehnlichkeit mit denjenigen von *Festuca ovina*, *Weingaertneria canescens*, *Deschampsia flexuosa*, sowie mit denen von ausdauernden *Juncus*-Arten. Von allen einheimischen Gräsern ist das Borstgras durch ein eigentümliches Scheinachsenwachstum ausgezeichnet. Auch durch den lange stehbleibenden Blüten-

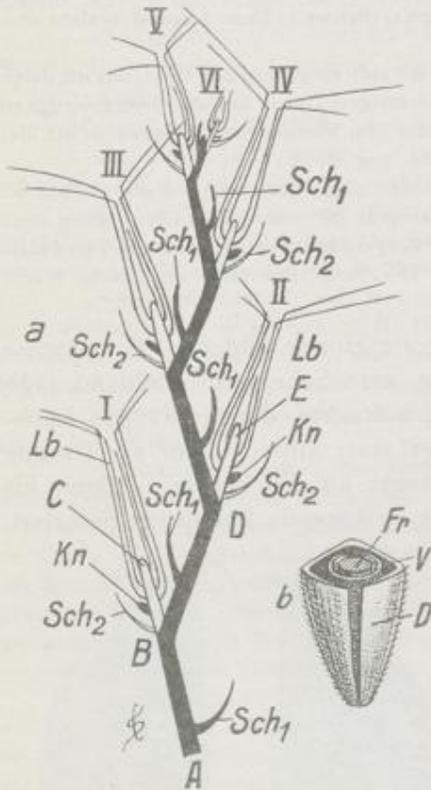


Fig. 163. a) Schema der Bestockung von *Nardus stricta* L. Grundachse (schwarz) aus 6 Sprossgenerationen gebildet. b) Scheinfrucht (quer durchschnitten). Fr Frucht, D Deckspelze, V Vorspelze (nach Schröter und Irmisch).

nassen Mooren!). Für das Gedeihen erfordert das Borstgras einen gewissen (wenn auch kleinen) Humusgehalt des Bodens; es gehört also zu den „humicolen“ Arten. Wie bei andern humusbewohnenden Gräsern (*Molinia*, *Danthonia decumbens*) ist auch bei *Nardus* eine endotrophe Mycorrhiza nachgewiesen worden. Dieses Gras besitzt eine sehr grosse Anpassungsfähigkeit und kommt deshalb in vielen, einander sehr different gegenüberstehenden Pflanzengemeinschaften vor. In Norddeutschland und in Holland tritt es auf den Dünen (graue Düne) als Befestiger des Bodens auf. In der norddeutschen Heide gehört es zu den Charakterpflanzen der Callunaheide, wo es zuweilen die Calluna (besonders wenn die Heide beweidet wird) völlig ersetzen kann. Andererseits erscheint es auch auf der Kiefernheide, in Föhrenwäldern, sowie als Unterwuchs in den Laub- und Nadelwäldern. In den deutschen Mittelgebirgen ist es auf allen Bergen gemein und vermag stellenweise die subalpine Bergheide in eine niedere Matte zu verwandeln, die dann mit *Arnica montana*, *Gymnadenia albida*, *Meum mutellina* usw. geschmückt ist. In südlichen Gegenden begleitet es häufig die Kastanienwälder, auf den entwaldeten Tallehnen die Bestände des Adlerfarns und des Besenginsters (*Sarothamnus*). Regelmässig tritt es auch in den Hochmooren auf, namentlich in den Beständen von *Trichophorum caespitosum* und *Eriophorum vaginatum*. Vor allem stark verbreitet ist es jedoch im Gebirge, wo es — besonders in den Zentralalpen — oft stundenweit den mageren, humushaltigen Boden mit einer geschlossenen, festen Grasnarbe überzieht und so förmliche Wüsten bilden kann. Während die Borstgraswiese (*Nardetum*) trockene, sonnige, flachgründige Lagen bevorzugt, findet sich die Buschvegetation der Heidekräuter und Alpenrosen, welche beide Formationen sehr häufig mit dem *Nardetum* abwechseln, stets in feuchteren, schattigeren und tiefgründigeren Lagen. *Nardus* gehört zu den kieselholden Pflanzen, die auf einem kalkarmen Substrat häufiger und dominierender auftreten als auf kalkreichen Böden, ohne jedoch daselbst ganz zu fehlen. In der

¹⁾ vgl. pag. 333, Anm. 1.

Grundachse, die eine Scheinachse (Sympodium) darstellt, wird hier nämlich nicht durch die stets fortwachsende Endknospe gebildet (Fig. 163), sondern aus den untersten Stücken der zickzackförmig angeordneten Sprossgenerationen, deren oberer Teil jeweils über die Erde tritt. Jeder Spross trägt zu unterst ein kurzes Schuppenblatt (Sch_1), auf welches ein längeres Schuppenblatt (Sch_2) folgt; hierauf kommen die mit abgebogenen Spreiten und langen Scheiden versehenen Laubblätter (Lb). In der Achsel des untersten Schuppenblattes (Sch_1) bildet sich nun der Seitenspross aus, der jedoch auf eine grössere Strecke hin mit dem Mutterspross verwachsen ist und deshalb aus der Achsel der Schuppe herausrückt. Er ist es nun auch, welcher die Fortsetzung der Grundachse übernimmt. So ist die Sprossgeneration B D E, welche eigentlich direkt über der Schuppe (Sch_1) abgehen sollte, am Mutterspross A B C bis zum Punkt B heraufgerückt. In der Achsel des zweiten Schuppenblattes (Sch_2) entsteht dann eine junge Knospe (Kn), welche zur Verzweigung des Horstes dient. Dieser Vorgang ist sich wiederholt zu denken. Die zickförmige Scheinachse ist also aus den Fussstücken der übereinanderfolgenden Achsengenerationen zusammengesetzt.

Durch eine Reihe von Merkmalen (Strohtunika¹⁾), derbe Struktur und Einrollung der Blattspreite, dichte, feste Horstbildung) gibt sich das Borstgras als ein typischer Xerophyt zu erkennen. Wie das Blaugras, kommt auch *Nardus stricta* an zwei vollständig differenten Standorten vor, einerseits auf den trockenen Sandfluren, sonnigen Abhängen und trockenen, mageren Alpenweiden, andererseits auf den feuchten Sümpfen und Mooren. Im Gegensatz zum Blaugras haben sich aber hier keine morphologisch verschiedenen Unterarten ausgebildet. Es ist wahrscheinlich, dass durch Humussäuren oder durch niedere Temperaturen in den nassen Mooren wiesen der Pflanze die Wassernahme erschwert wird, weshalb dann ein derartiger Boden als „physiologisch trocken“ zu bezeichnen ist (deshalb wohl auch die so grosse Zahl von Xerophyten in den

alpinen Region spielt die Borstgraswiese die gleiche Rolle wie in tiefern Lagen die Burstwiese (*Bromus erectus*), mit welcher sie ungefähr zwischen 900 und 1300 m zusammentrifft. In der alpinen Borstgrasmatte finden sich konstant verschiedene Flechten, vor allem die Rentierflechte (*Cladonia rangiferina*) und das isländische Moos (*Cetraria islandica*); von Phanerogamen, die allerdings nach Lage und Boden oft wechseln, mögen genannt sein: *Avena versicolor*, *Agrostis alpina*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca rubra* subsp. *fallax* (fehlt selten, in höhern Lagen wird sie durch *F. Halleri* und *F. rupicaprina* ersetzt), *Carex sempervirens*, *Juncus trifidus*, *Gymnadenia albida*, *Luzula lutea* und *L. multiflora*, *Trifolium alpinum*, *Potentilla erecta* und *aurea*, *Vaccinium uliginosum*, *Plantago alpina*, *Scabiosa lucida*, *Antennaria dioica*, *Leontodon Pyrenaicus*, *Hieracium auricula*, *Solidago alpestris*, *Arnica montana* etc. An besonders trockenen und mageren Stellen können sich die beiden oben genannten Flechten oft derart vermehren, dass sich förmliche Flechtenrasen (Flechtentundra) ausbilden. An solchen Stellen, wo die Humusdecke ziemlich mächtig geworden, stellen sich von „Heidehumuspflanzen“ häufig ein: *Calluna vulgaris*, Heidel-, Preissel- und Moosbeere, *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, seltener auch *Arctostaphylos alpina*, *Homogyne alpina*, *Calamagrostis villosa*, *Poa Sudetica* etc. An steilen Abhängen geht die Borstwiese in die Horstseggen- oder in die Blaugrashalde über, während sie nach oben (von ca. 2100 bis 2400 m) durch das *Curvuletum* (*Carex curvula*) ersetzt wird. Da die Narduswiese in den Voralpen und Alpen oft bedeutende Flächen einnimmt, ist sie vom land- und alpwirtschaftlichen Standpunkte aus von grosser Bedeutung. Vom Vieh wird das Gras nur im jugendlichen Zustande aufgesucht (besonders von Schafen, Eseln und Maultieren), während das alte Gras hart und zäh wird, so dass das Vieh — wie der Volkswitz an verschiedenen Orten in der Schweiz sagt — sich auf die Vorfüsse stellen und mit den Hinterbeinen ausschlagen muss, um die alten, drahtfesten Pflanzen aus dem Boden reissen zu können. Nicht selten sieht man deshalb gegen Ende der Weidezeit auf der Alpenweide zahlreiche, herausgerissene, gelbe, von der Sonne gebleichte Grasbüschel (Nardusleichen) herumliegen, welche das Alpenvieh unwillig weggeworfen hat. Hie und da liefert das Gras (besonders in tiefern Lagen) eine brauchbare Streue. Wo man es auf der Weide ungehindert wuchern lässt, vermehrt es sich sehr rasch, verdrängt durch seinen geselligen Wuchs andere bessere Weidegräser und entwertet in wenigen Jahren den Boden an Gehalt. Es ist also als ein schlimmer Gast der alpinen Weiden zu bezeichnen. Durch frühes Beweiden und durch regelmässiges Schneiden im Herbst kann es zurückgedrängt werden. Auch durch Düngung und Bewässerung kann es allmählich vertrieben werden; besonders die letztere vertreibt *Nardus* vollständig und macht in kurzer Zeit andern, bessern Pflanzen Platz, wie *Meum mutellina*, *Carex ferruginea*, *Lotus corniculatus* etc.

CXV. *Lólium*¹⁾ L. Lolch.

Einjährige oder ausdauernde, mässig hohe Gräser. Aehrchen in einfacher, seltener zusammengesetzter, lockerer und schlanker Aehre mit zäher Achse und einem Gipfelährchen, mehrblütig, von der Seite zusammengedrückt, der Spindel die schmale Seite zukehrend. Hüllspelzen nur an den Gipfelährchen beide gleich entwickelt (Fig. 164e), bei den übrigen die der Aehrenspindel zugewandte Hüllspelze verkümmert (Taf. 38, Fig. 5a), meist fehlend (zuweilen als gespaltenes Rudiment nachweisbar). Deckspelzen begrannt oder unbegrannt. Lodiculae zweispaltig. Narben auf der Spitze des Fruchtknollens. Frucht länglich, von der Deck- und Vorspelze eingeschlossen.

Die Gattung umfasst ca. 6 Arten, die in Europa, Nordafrika und im gemässigten Asien vorkommen.

1. Deckspelzen derblederig, 3 mal länger als breit. Einjährige Ackerunkräuter 2.
- 1*. Deckspelzen zarthäutig, 4 bis 5 mal länger als breit. Ausdauernde Wiesengräser oder überwinternde, einjährige Brachlandpflanzen 3.
2. Hüllspelzen so lang oder meist kürzer als das Aehrchen (Fig. 164a) . . . *L. remotum* nr. 340.
- 2*. Hüllspelzen so lang oder meist deutlich länger als das Aehrchen (Fig. 164d) *L. temulentum* nr. 339.
3. Blattspreiten in der Knospenlage gefaltet (Fig. 164f). Deckspelzen unbegrannt (Fig. 164b und c) . . . 4.
- 3*. Blattspreiten in der Knospenlage gerollt (Fig. 164g). Deckspelzen meist begrannt (Fig. 165b).
L. multiflorum nr. 341.
4. Ausdauerndes Wiesengras. Stengel glatt *L. perenne* nr. 342.
- 4*. Ueberwinternd einjährige Brachlandpflanze (ohne Laubsprosse). Stengel oben rauh.
L. rigidum nr. 343.

¹⁾ Bei den Römern Name eines gefürchteten Getreideunkrautes (wahrscheinlich *Lolium temulentum*); der römische Dichter Vergilius spricht von ihm als dem infelix („unheilbringend“) *lolium*.

339. *Lolium temuléntum* L. (= *L. ánnuum* Gilib., = *Craepália temulénta* Schrank, = *Brómus temuléntus* Bernh.). Taumelloch. Franz.: Jvraie; südfranz.: Jol; engl.: Bearded Darnel; ital.: Loglio, Gioglio; tschech.: Mýlek, Matonoha. Fig. 164d und e.

Die meisten Volksnamen dieses Grases beziehen sich auf die giftigen Taumel und Schwindel erregenden Eigenschaften des Grases: Schwindel (St. Gallen, Thurgau), Schwindelhaber (Schwäbische Alb, Oesterreich, St. Gallen), Schwindelkorn (Oesterreich), Schwindelweissa [= -Weizen] (St. Gallen); Trümmel [drummel = Schwindel] (Schweiz: Thurgau); Dummel (Nordditmarschen); zu „Toben“ gehören: Tábich (Oberschlesien), Tobich (Schlesien: Neisse), Döbel (Obersachsen), Täberich (Thüringen), Töwerich (Erzgebirge), Tob (Franken: Hohenlohe), Tobgerste (Schweiz: Entlibuch); Tollkraut, Tollgerste (Nassau), Tollkorn (Kärnten), Tollhaber (Steiermark); Unsinn, Unsinni (Niederösterreich, Steiermark); Rauschgras (Salzburg); Ruschgras [= Rausch-] (Schweiz: Luzern); Trunkenes (Krain; Gottschee); Tamisch [bayr. „damisch“ = schwindelig] (Kärnten); Schlafkorn (Elsass). Auch die Namen Twalm und wohl auch Twalch, die als Volksnamen heutzutage verschwunden zu sein scheinen, sich aber in Büchern noch häufig finden, gehören hierher, da sie sich von althochdeutsch twalm, altsächsisch dwalm = „Dampf, Betäubung“ ableiten (vgl. auch „Qualm“ = Rauch!). Interessant ist die Bezeichnung Hammerl (Niederösterreich). Bekanntlich war der Hammer das Attribut des germanischen Donnergottes, der dann beim Eindringen des Christentums von den Glaubensboten zum Teufel umgewandelt wurde. Daraus erklärt sich die Bezeichnung des letzteren im Volksmunde als „Meister Hämmerlein“ (auch der Henker und der Tod wurden so genannt). Die Beziehungen zu diesem gründen sich auf die giftigen Eigenschaften des Taumellochs (vgl. auch unter *Bromus secalinus*, pag. 363). Die Bezeichnung Turd (Böhmerwald), Duhr (Bayrischer Wald; Konzell), Durch (Oberösterreich), Durst (Niederösterreich) teilt unsere Art mit der Roggentrespe (vgl. pag. 363), die ähnliche Giftwirkung zeigen soll. Benennungen wie Denkraut, Donkraut (Riesengebirge), Tonkraut (Nordböhmen) führen auch andere Unkräuter (vgl. unter *Polygonum aviculare* und *Galeopsis tetrahit*). Die Form Tochkraut (Riesengebirge) ist vielleicht an „Lolch“ angelehnt. Zu Lulch (Mecklenburg, Steiermark) vgl. unter *Lolium perenne*, pag. 379, zu „Läte“ (Riesengebirge) unter *Lolium remotum* (pag. 377!). Die Namen Pianke (Mark: Sommerfeld), Biangga (Kärnten) sind slavisch. Nach der Form der Aehre nennt man den Taumelloch im (mittleren) Erzgebirge auch Schwanzln, in Oesterreich Schwänzel.

Einjährig, 30 bis 80 cm hoch, gras- oder etwas bläulichgrün. Stengel dick, steif, oberwärts meist rauh, aufrecht oder seltener knickig aufsteigend. Blattscheiden rückwärts rauh, an den obersten Blättern schwach aufgeblasen. Spreiten flach, oberseits schwach rauh, unterseits glatt, ziemlich schmal (meist nicht über 6 [10] mm breit). Aehre bis über 20 cm lang, locker, fast immer starr aufrecht. Aehrchenachse rauh. Aehrchen gross (15 bis 20 mm lang), entfernt stehend, locker, 5- bis 9-blütig. Hüllspelzen $1\frac{1}{2}$ bis 3 cm lang, so lang oder etwas länger als das ganze übrige Aehrchen (Fig. 164e), gewöhnlich schwach rauh, starr, allmählich zugespitzt. Deckspelzen 6 bis 8 mm lang, 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm breit, stumpf, begrannt. Grannen gerade oder geschlängelt, selten fehlend; die untern der Aehrenachse zugewandten Deckspelzen zuweilen 2 Grannen tragend. Staubbeutel 2 mm lang. — VI bis VIII.

Hie und da auf feuchten Aeckern, unter der Saat (besonders unter Hafer und Gerste) oft ein lästiges Unkraut, an Wegrändern, auf Oedland; vereinzelt bis an die obere Grenze des Getreidebaues.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (fehlt ganz im Norden), Nordafrika, gemässigt Asien; eingeschleppt in Nord- und Südamerika, in Südafrika und in Australien.

Aendert ab: var. *macrochaeton* A. Br. (= var. *typicum* Beck). Stengel oberwärts rückwärts rauh. Deckspelzen mit gerader, kräftiger Granne, welche dieselbe an Länge übertrifft. Die häufigste Form. Eine kümmerliche Form davon mit wenigblütigen Aehrchen ist die var. *oliganthum* Richt.

subvar. *laeve* Thellung. Stengel völlig kahl. — (Solothurn).

var. *arvensis* (With.) Bab. Deckspelzen mit kürzeren (kürzer als die Deckspelze), dünnen, geschlängelten oder zuweilen fast fehlenden Grannen. Stengel rauh (subvar. *robustum* [Rchb.] Koch) oder glatt (subvar. *speciosum* [Stev.] Koch), selten die Hüllspelzen übermässig verlängert, 3 bis 4 cm lang, das Aehrchen mehrfach überragend.

Der Taumelloch tritt zuweilen (besonders in nassen Jahren) in Getreidefeldern plötzlich in grosser Zahl als lästiges Unkraut verheerend auf. Die Samen wurden schon seit ältesten Zeiten für narkotisch-giftig gehalten. In der Tat gehören dieselben zu den gefährlichsten der bis jetzt als giftig konstatierten 8 Gras-

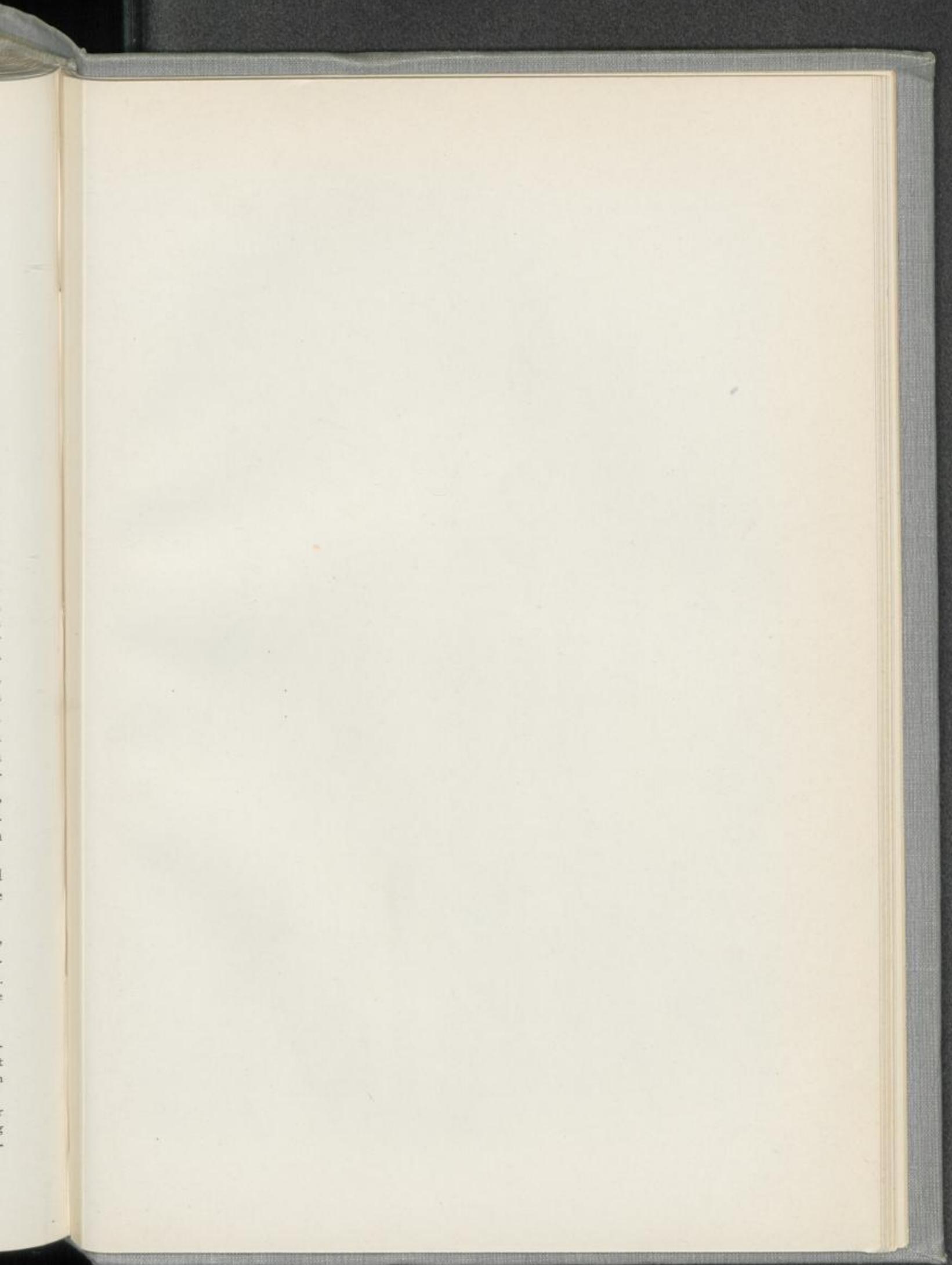




Fig.
 " "
 " "
 " "
 " "

samen
 Anwe
 Getre
 Mens
 Zitter
 sichtl
 Beim
 konn
 Sam
 Durc
 Stell
 dings
 Der
 zu h
 Abus
 Lin
 K. P
 Emm
 halte
 enthi



Fig. 1
 rem
 L., c
 L. te
 von
 Knos
 schni

Tafel 41.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. Aehre von *Secale cereale*.
 „ 2. Aehre von *Triticum monococcum*.
 „ 3. Aehre von *Triticum dicoccum*.
 „ 4. Aehre von *Triticum vulgare* (unbegrannt),
 von vorn und von der Seite.
 „ 5. Aehre von *Triticum vulgare* (begrannt).
 „ 6. Aehre von *Triticum spelta*.
 „ 7. Aehre von *Triticum Polonicum*.

- Fig. 8. Aehre von *Triticum vulgare* subsp. *turgidum*.
 „ 9. Aehre von *Hordeum murinum*.
 „ 10 u. 11. Aehre von *Hordeum distichon* (von
 vorn und von der Seite).
 „ 12. Aehre von *Hordeum hexastichon*.
 „ 13. Aehrchen von *Secale cereale*.
 „ 14. Aehrchen von *Triticum vulgare*.
 „ 15. Aehrchen von *Hordeum distichon*.

samen und verschiedene Krankheiten, die in Teuerungsjahren bei grosser Nässe auftraten, wurden auf die Anwesenheit von Taumelolchsamen zurückgeführt. Nicht selten treten dieselben als Verunreinigungen im Getreide und Brotmehl auf. Sie enthalten ein syrupartiges Alkaloid, Temulin ($C_7 H_{12} N_2 O$), welches beim Menschen Kopfschmerz, Schwindel, Taumeln, Schlafsucht, Verwirrung der Sinnesgebiete, Erbrechen, Harndrang, Zittern der Extremitäten, Trübung des Sehvermögens etc. verursacht. Zuweilen sollen die Samen auch absichtlich unter die Gerste gemischt werden, um damit das Bier betäubend zu machen. Im Getreide kann die Beimischung von Taumelolch durch Weingeist nachgewiesen werden (das Mehl wird dann grünlich und bekommt einen widerlichen, zusammenziehenden Geschmack). Regelmässig wächst in den Samen (unter der Samenhülle) ein steriles Pilzmycelium, von welchem eventuell die Giftwirkung des Samens ausgehen kann. Durchschnittlich 96% aller Samen enthalten diesen Pilz, der zwar niemals Sporen erzeugt. Die systematische Stellung des Pilzes ist bis jetzt noch ganz unbekannt; eine gewisse Aehnlichkeit mit einigen Ustilagineen ist allerdings nachgewiesen worden. Aber es ist noch völlig unsicher, wo der Pilz ausserhalb der Pflanze vorkommt. Der Pilz geht bereits bei der Keimung in die junge Pflanze über, ohne dieselbe jedoch in ihrer Entwicklung zu hemmen. Interessant ist es, dass der Pilz auch in Samen aus den altägyptischen Königsgräbern (bei Abusio), die aus der Zeit der 5. Dynastie um 2500 vor Chr. stammen, sich hat nachweisen lassen. (Vgl. Lindau, G., Ueber das Vorkommen des Pilzes des Taumelolches in alt-ägyptischen Samen. Sitzungsber. der K. Preuss. Akademie der Wissenschaften, 1904. XXXV.) In der in diesen Gräbern enthaltenen Spreu vom Emmer (*Triticum tricoctum*) fanden sich ganz unverletzte Aehrchen des Taumelolches vor und zwar mit so wohl erhaltenen Samen, dass sich dieselben von frischen Samen einzig durch die leichte Bräunung unterschieden. Alle enthielten das Pilzmycel. Für die Pfahlbauten wird die Anwesenheit dieser Art in neuester Zeit angezweifelt.



Fig. 164. a Seitenährchen von *Lolium remotum* Schrank, b von *L. perenne* L., c von *L. rigidum* Gaud., d von *L. temulentum* L., e Gipfelährchen von *L. temulentum* L., f Gefaltete Knospenlage von *L. perenne* L. (Querschnitt), g Gerollte Knospenlage von *L. multiflorum* Lam.

340. *Lolium remotum* Schrank (= *L. arvense* Schrad., = *L. linicolum* A. Br., = *L. tenue* Noul.) Acker-Lolch.
 Fig. 164a.

Die Bezeichnungen Leethardel (Pommern), Leetharl (Mecklenburg), Ledharle (Göttingen), Leighèrl (Lippe) sind in ihrem ersten Bestandteile vielleicht verwandt mit „Löthe“ (vgl. unter *Lolium temulentum*, pag. 376). Im Egerland (Böhmen) heisst die Art „Schmitzen“.

Pflanze gelbgrün, einjährig, 30 bis 60 (80) cm hoch (steht nr. 339 sehr nahe, jedoch in allen Teilen feiner). Stengel dünn, schlank, meist \pm knickig aufsteigend, oberwärts meist rau. Blattscheiden meist glatt. Spreiten schmal (nicht über 3 mm breit), meist glatt oder oberseits rau. Aehrchen kleiner, 7 bis 10 mm lang (Fig. 164a), dicht (3) 4- bis 8- (9) blütig, hellgrün, zuletzt breit elliptisch. Hüllspelzen 7 bis 10 mm lang, fast immer etwas kürzer als das Aehrchen (selten so lang oder länger als dasselbe). Deckspelzen 4 bis 5 mm lang, $1\frac{1}{2}$ bis 2 mm breit, meist unbegrannt. — VI bis VIII.

Zerstreut (stellenweise fast immer) in Leinfeldern (häufig mit fremder [baltischer] Saat eingeschleppt). Vereinzelt bis 1050 m (Puschlav in Graubünden.)

Ändert ab: var. *aristatum* Aschers. (= *L. lincolnum* A. Br. var. *aristatum* Döll). Deckspelzen begrannt. Stengel rau (subvar. *asperum* Aschers.) oder glatt (subvar. *laeve* Aschers.).

var. *complanatum* (Schr.) Aschers. Aehrchen 7- bis 9-blütig, mehr abstehend. Deckspelzen begrannt oder unbegrannt. — Selten.

var. *oliganthum* Beck. Aehrchen nur 3- bis 5-blütig, kürzer als die über ihnen stehenden Spindelinternodien. — Da der Flachsbaum im allgemeinen sehr zurückgegangen ist, so ist die Art sehr selten geworden.



Fig. 165. *Lolium multiflorum* Lam. a Habitus. b Seitenährchen. c Seitenährchen in Blüte. d Blüte mit Vorspelze. e Vorspelze. f und g Frucht (Fig. c bis g nach Stebler-Schröter).

und entfernter gewimpert. Blüten zur Blütezeit meist abstehend (Fig. 165 c). Selten auch vivipar. — VII, VIII.

Nicht selten in Kunstwiesen, auf gedüngten Fettmatten, an Gräben, Wegrändern (besonders wenn mit Düngstoffen durchtränkt), öfters auch in Gärten als Futtergras gebaut und hie und da eingebürgert; ausserdem ab und zu in Feldern (Maisfeldern) verschleppt. Wild nur im Mittelmeergebiet, in Oberitalien und in den südlichen Alpentälern.

Allgemeine Verbreitung: Einheimisch im westlichen und südlichen Europa (besonders in den lombardischen Wasserwiesen), Nordafrika, Vorderasien bis Syrien; ausserdem in fast ganz Europa eingeschleppt oder verwildert. Im Oberengadin (Bever)

341. *Lolium multiflorum* Lam. (= *L. Italicum* A. Br.). Italienisches Raygras. Franz.: Raygrass d'Italie; ital.: Loglio maggiore; tschech.: Jilek vlaský. Fig. 165.

Ausdauernd (im südlichen Gebiet auch ein- und zweijährig), (10) 30 bis 90 (100) cm hoch, hellgrün, dichtrasenbildend. Stengel aufrecht oder am Grunde meist etwas knickig aufsteigend, oberwärts gewöhnlich ± deutlich rückwärts rau. Blattscheiden in der Regel rückwärts etwas rau, an den obern Blättern etwas aufgeblasen. Spreiten in der Knospelage gerollt (Fig. 164 g), meist nicht über 4 mm breit, weich, hellgrün, oberseits (wenigstens oberwärts) rau, auf der Unterseite glänzender als bei *L. perenne*. Blatthäutchen sehr kurz, zuweilen fast fehlend. Aehre sehr lang (bis über 30 cm), nickend, meist sehr zahlreiche (bis 28), unten entfernte, oberwärts meist bis auf ihre halbe Länge einander genäherte Aehrchen tragend. Spindel zwischen den Aehrchen rau, später sehr zerbrechlich. Aehrchen bis ca. 3 cm lang, meist 9- bis 12- (2- bis 20-) blütig (Fig. 165 b), dicht, zur Blütezeit abstehend, gelbgrün. Hüllspelzen bis 13 cm lang, höchstens halb so lang als das Aehrchen, 7-nervig, zugespitzt, mit abgestutzter, meist deutlich etwas zweizähliger Spitze, ganz schmal hautrandig. Deckspelzen ca. 7 bis 8 mm lang, 5-nervig, die obern meist begrannt. Vorspelze zweinervig, auf den Nerven gröber

Vorspelze zweinervig, auf den Nerven gröber

und entfernter gewimpert. Blüten zur Blütezeit meist abstehend (Fig. 165 c). Selten auch

vivipar. — VII, VIII.

Nicht selten in Kunstwiesen, auf gedüngten Fettmatten, an Gräben, Wegrändern (besonders wenn mit Düngstoffen durchtränkt), öfters auch in Gärten als Futtergras gebaut und hie und da eingebürgert; ausserdem ab und zu in Feldern (Maisfeldern) verschleppt. Wild nur im Mittelmeergebiet, in Oberitalien und in den südlichen Alpentälern.

Allgemeine Verbreitung: Einheimisch im westlichen und südlichen Europa (besonders in den lombardischen Wasserwiesen), Nordafrika, Vorderasien bis Syrien; ausserdem in fast ganz Europa eingeschleppt oder verwildert. Im Oberengadin (Bever)

wurde das Gras noch bei 1710 m kultiviert. Auf der Fürstenalp ob Chur (1782 m) ging es unter der Schneedecke des Winters zugrunde.

Aendert ab: var. *longiaristatum* Aschers. et Graebner. Obere Deckspelze lang begrannt. — Die häufigste Form.

var. *submuticum* Mutel. Nur einzelne Spelzen kurz begrannt. — Nicht häufig.

var. *muticum* DC. Alle Deckspelzen unbegrannt. — Selten.

var. *crístatum* C. T. Timm. Aehrchen einander genähert, schief abstehend, einander dicht anliegend.

Ausserdem sind auch monströse Formen beobachtet worden: m. *ramósum* Guss. Aehre am Grunde ästig und m. *brachypodiátum* Stebler und Schröter. Aehrchen der einfachen Aehre gestielt. Ausserdem auf fetten Boden eine Wucherform mit verzweigten Aehren (f. *compósitum*) und endlich eine schwächliche Kümmerform mit nur 3- bis 5-blütigen Aehrchen.

subsp. *Gaudíni* (Parl.) Aschers. et Graebner. Pflanze ein- bis zweijährig, nicht ausdauernd. Aehrchen öfter nur 5- bis 10-blütig, sonst wie die typische Form. — An trockenen, mageren Orten der südlichen Gegenden.

Das italienische Raygras ist ein vorzügliches Mähgras, da es von allen Gräsern am schnellsten nachwächst und bei intensiver Kultur die höchsten Erträge abwirft. Allerdings ist seine Lebensdauer eine sehr geringe, so dass es deshalb nur für kurzdauernde Wiesenanlagen mit Vorteil verwendet werden kann. Vom englischen Raygras (nr. 342) unterscheidet es sich am sichersten durch die gerollte Knospelage der Laubtrieblätter und durch die beim Blühen abstehenden Aehrchen (gewöhnlich auch durch die Grannen). Die Kultur des italienischen Raygrases ist wohl am ältesten in der Lombardei; von hier aus verbreitete sich dieselbe nach dem übrigen Europa. In der Schweiz wurde dieses Gras im Anfang des vorigen Jahrhunderts zuerst von Fellenberg in Hofwyl (Kt. Bern) gebaut, der Samen aus Italien bezog. 1818 wurde es von André Thouin in Frankreich kultiviert und war später als „reine des prairies“ sehr geschätzt. In den dreissiger Jahren kam es dann durch Lawson nach Schottland, von wo es sich bald nach England weiterverbreitete. Hier wurde es namentlich durch William Dickinson in Willesden empfohlen, der durch Ueberdüngung mit Jauche fabelhafte Erträge erzielte. Besonders gut gedeiht es auf warmen, frischen Böden, namentlich auf humusreichen Mergelböden, auf guten Kalk- und Lehmböden, sowie auf frischen, lehmigen Sandböden, schlecht dagegen auf warmen Sandböden, sowie auf allen stark trockenen Böden. An Orten, wo der Schnee lang liegen bleibt, geht es meist schon im ersten Winter zugrunde. Wie kein zweites Gras ist es für Düngung sehr empfänglich. Da es jedoch an die Fruchtbarkeit des Bodens sehr grosse Ansprüche macht und durch eine geringe Lebensdauer ausgezeichnet ist, hat es weder in Einzelkultur noch in Mischungen je eine grosse Bedeutung erlangen können. Der Same des Handels stammt meistens aus Schottland, z. T. auch aus Nordfrankreich, Italien und Irland. Als Verunreinigungen kommen in erster Linie die Samen von *Lolium perenne* in Betracht, die sich oft bis zu 50% vorfinden (Scheinfrüchte bei *L. multiflorum* meist begrannt, bei *L. perenne* unbegrannt), ausserdem die Samen bzw. Früchte von *Ranunculus acer* und *repens*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Vulpia sciuroides*, *Cynosurus echinatus* (in der italienischen Saat) etc. (nach Stebler).

342. *Lolium perenne* L. (= *L. vulgäre* Host). Englisches Raygras. Franz.: Raygrass anglais; engl.: Perennial Ryegrass, Darnel; ital.: Logliarella; tschech.: Jílek anglicky. Taf. 38, Fig. 5 und Fig. 164b und f.

Der Name Raygras stammt aus dem Englischen, da die Samen dieser Art ursprünglich von England eingeführt worden. Sie heisst dort Ryegrass (= Roggenras; engl. rye = Roggen): Rajen, Rajegras (Ostfriesland), Reegras (nördl. Hannover), Regras (Schweiz: Aargau). Das Wort Lolch ist aus dem lateinischen *lolium* (vgl. Anm. pag. 375) entlehnt; dass die Entlehnung schon eine alte ist, beweisen die mittelhochdeutschen Formen *lulch*, *lulich*, *lulche*: *Löll* [femin.], *Lölli*, *Lüchgras* (Tirol). Nach der Form der Aehrenspindel heisst das Gras in St. Gallen *Leitergras*, bei Gottschee (Krain) *Shlangerlain*. In Tirol (bei Lienz) heisst das Gras auch *Wildhaber*, in der Schweiz (Aargau) *Schmale*, *Hungschmale*. Eine Wegform (var. *crístatum* Döll) mit der breiten, plattgedrückten Aehre heisst in der Schweiz „*Brittlischmale*“. Nach seinem häufigen Vorkommen an Wegen usw. nennt man es in Kärnten auch *Saugras* (vgl. unter *Polygonum aviculare*).

Ausdauernd, 30 bis 70 cm hoch, ebene, ausgebreitete Horste bildend (diese sind aus kleinen Teilhorsten zusammengesetzt, welche durch verlängerte Rhizomglieder verbunden sind), ohne Ausläufer. Stengel (auch oberwärts) glatt, unverzweigt, zuweilen zusammengedrückt, aufrecht oder ± knickig aufsteigend. Blattscheiden glatt, kahl, die

untersten rot gefärbt, lang erhalten bleibend. Spreiten in der Knospenlage gefaltet (Fig. 164f), dunkelgrün, härter und weniger glänzend als bei nr. 341. Blatthäutchen kurz (wenig über 1 mm lang). Aehre schlank, meist locker und etwas überhängend, kurz bis einige dm lang. Aehrchen aufrecht, meist 6- bis 10- (2- bis 16-) blütig. Spindel zwischen den Aehrchen glatt. Hüllspelzen meist länger als die über ihr stehende Deckspelze, 7- bis 9-nervig. Deckspelzen 6 bis 7 mm lang, 1,5 mm breit, stumpf, spitz oder spitzlich, stets grannenlos (Fig. 164b). Vorspelzen zweinervig, auf den Nerven fein und dicht bewimpert. Blüten auch zur Blütezeit aufgerichtet, nicht abstehend. Selten auch vivipar. — V bis Herbst.

Häufig auf Fettmatten, Grasplätzen, an Wegrändern, auf Spiel-, Exerzier- und Schuttplätzen, Bleichplätzen, an Fusswegen, Feldwegen, in offenen Hofräumen, von der Ebene bis in die alpine Region, vereinzelt bis 2000 m. Ausserdem häufig als Futtergras oder als Rasen angebaut.

Allgemeine Verbreitung: Fast über ganz Europa (fehlt in der Arktis), Nordafrika, gemässigt Asien; in Nordamerika (aus England) und in Australien eingeführt.

Aendert ab: var. *orgyiale* Döll. Pflanze meist hoch und kräftig. Aehrchen ca. 12-blütig, einander genähert, aufrecht. — Auf nährstoffreichem Boden.

var. *crístatum* Döll. Aehrchen 6- bis 9-blütig, sehr dicht einander anliegend und schief abstehend.

var. *húmíle* Gaud. Stengel dick, kurz (\pm 15 cm lang), aufsteigend, graugrün (wie die eingerollten Blattspreiten). Aehrchen 3- bis 4- blütig.

var. *ténue* L. Pflanze niedrig. Aehrchen 3- bis 4-blütig.

var. *longiglúme* Grantzow. Hüllspelzen der Seitenährchen so lang oder etwas länger als die Blüten. — Selten.

Ausserdem kommen verschiedene Monstrositäten vor mit ästigen Aehrchen, gabelig verzweigten Aehren, kammförmig gestellten Aehrchen etc.

Das englische Raygras befindet sich von allen Gräsern wohl am längsten in Kultur (in England wurde es schon vor mehr als 200 Jahren [1677] kultiviert). Es ist eines unserer wertvollsten Wiesengräser, das ziemlich dauerhaft ist, sich rasch entwickelt und einen schönen zusammenhängenden Rasen bildet, jedoch nicht sehr ertragreich ist. Zur Anlage von Fettweiden in den Marschen wird vielfach nur englisches Raygras und etwas Weissklee gesät. Am besten gedeiht es im feuchten milden Seeklima. Gegen Winterfrost und Schneebedeckung ist es sehr empfindlich. Auch in rauhen und schattigen Lagen geht es leicht zugrunde. Der Same des Handels stammt aus Schottland und England, wo das Gras in grosser Ausdehnung kultiviert wird. Als häufigste Verunreinigungen kommen darin vor die Samen (bzw. Scheinfrüchte) von *Holcus lanatus*, *Bromus mollis* und *commutatus*, *Vulpia bromoides*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Ranunculus acer* und *repens*, *Trifolium filiforme* etc. Wegen seiner Billigkeit ist der Samen nur selten Verfälschungen ausgesetzt. Nicht selten tritt auch das Mutterkorn in den Aehrchen auf. In England wird die Art häufig zur Anlage von Teppichrasen verwendet (als unangenehmer Gast erscheint darin häufig *Panicum sanguinale*). Als häufigste Begleitpflanzen der Raygraswiesen kommen bei uns in Betracht: *Agrostis vulgaris*, *Poa annua*, *Festuca rubra* und *Cynosurus cristatus*. Im *Trisetum flavescens*-Typus bildet es oft einen ansehnlichen Teil des Rasens. Ebenso kann es wie *L. multiflorum* — durch Dünger eingeschleppt — in der Fromentalwiese (*Arrhenatherum elatius*) grössere Bestände bilden.

343. *Lolium rigidum* Gaud. Steifer Lolch. Fig. 165c.

Ueberwinternd einjährig, 10 bis 50 (80) cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel steif aufrecht, am Grunde oft etwas verzweigt, oben rauh. Blattscheiden \pm rauh. Spreiten oberseits meist \pm rauh, schlaff. Aehre schlank, bis fast 30 cm lang, ziemlich locker, mit sehr rauher Achse. Aehrchen meist 6- (4- bis 12-) blütig (Fig. 165c), bis 2 cm lang, länglich-lanzettlich. Aehrchenachse nach vorwärts rauh. Hüllspelzen bis 18 mm lang, so lang als das Aehrchen (oder doch nicht viel kürzer), 5-nervig, starr, spitz. Deckspelzen undeutlich nervig, ganz stumpf, oft etwas gezähnt, an der Spitze breit-trockenhäutig. — V, VI.

Selten auf Brachland, in Weinbergen, auf Grasplätzen, auf Sandstellen. Wild nur in der französischen Schweiz in den Kantonen Genf, Waadt und Wallis (hier bis 1000 m ansteigend). Selten auch adventiv (Hafen von Mannheim, 1903).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (nördlich bis ins Aostatal und zum Gardasee), Persien, Japan.

Von Bastarden kommen vor: 1. *Lolium perenne* L. × *L. multiflorum* Lam. (= *L. hybridum* Hausskn.). Unfruchtbare Zwischenform. Hüllspelzen der Seitenährchen deutlich länger als die anliegende Deckspelze. — Selten beobachtet, z. B. in Thüringen (bei Weimar, Rudolfstadt, Frankenhausen), bei Dessau (Haltestelle Kochstedter-Strasse), Lausanne. 2. *Festuca pratensis* Huds. × *Lolium perenne* L. (= *Festulolium ascendens* Aschers. et Graebner, = *Festuca ascendens* Retz., = *F. loliacea* Curt. nec Huds., = *F. elongata* Ehrh. = *Brachypodium loliaceum* Link, = *Lolium festucaceum* Link, = *Glyceria loliacea* Godr.). Spreiten in der Knospelage schwach gerollt, schmal. Blütenstandachse im Querschnitt dreiseitig bis trapezoidisch. Blütenstand eine lockere, ährenförmige Traube. Unterste Ährchen deutlich gestielt. Hüllspelzen lanzettlich, oberwärts trockenhäutig, die untere 1- bis 3-nervig, an den untersten Ährchen verkümmert, die obere 3- bis 5-nervig. Ährchenachse rau. Deckspelzen länglich. — Hier und da. 3. *Festuca gigantea* Vill. × *Lolium perenne* L. (= *Festulolium Brinkmannii* Aschers. et Graebner). Stengel wie die Scheiden glatt. Blätter ähnlich wie bei *F. gigantea*, jedoch etwas schmaler. Blütenstand ährenförmig oder am Grunde kurzrispig. Untere Ährchen kürzer als der Stiel, obere fast sitzend, ca. 10- bis 16-blütig, schief zur Anheftungsstelle ihres Stieles. Untere Hüllspelze 3-nervig, halb so lang als die obere; letztere 5-nervig, schmalhäutig berandet. Deckspelzen unter der Spitze eine Granne tragend, welche dieselbe an Länge übertrifft. — Einzig in Mecklenburg (Rostock) beobachtet. — Weitere Kombination wie *Festuca pratensis* Huds. × *Lolium multiflorum* Lam. und *Festuca arundinacea* Schreb. × *Lolium multiflorum* Lam. bedürfen noch weiterer Beobachtung.

CXVI. *Lepturus*¹⁾ R. Br. Dünnschwanz.

Zu dieser Gattung gehören 4 Arten; in Europa ausser unserer Art in Ungarn, Dalmatien etc. noch *L. Pannonicus* Kunth mit 2 zweigeschlechtlichen Blüten. Blatthäutchen spitz, 3 bis 4 mm lang. Hüllspelzen ± spreizend.

344. *Lepturus incurvatus*²⁾ Trin. (= *L. filiformis* Lange, = *Aegilops incurvata* L., = *Agróstis incurvata* Scop., = *Rottböllia incurvata* [L. fil.]). Gekrümmter Dünnschwanz. Ital.: Erba cavallina. Taf. 39, Fig. 4 (nicht Fig. 2 wie in der Erklärung der Figuren pag. 359 irrtümlich angegeben).

Einjährig, am Grunde büschelig verzweigt. Stengel ± stark verzweigt, aufrecht oder meist ± schräg aufsteigend, gewöhnlich 0,5 bis 30 (60) cm lang, meist im Kreise rasig niederliegend. Blattspreiten flach, schmal, zuletzt fast fadenförmig zusammengefaltet. Blatthäutchen fast fehlend. Ähre dünn, schmal, selten bis über 10 cm lang, meist ca. (1) 2 mm dick, stielrundlich, gerade oder ± gebogen, höchstens während der Blütezeit mit abstehenden oder oberwärts etwas abgebogenen Hüllspelzen. Ährchen meist ein-, seltener zweiblütig oder über der ersten Blüte noch mit einer gestielten, fehlschlagenden Blüte, lanzettlich, spitz, ganz in die Aushöhlung der Ährenachse eingesenkt. Hüllspelzen schmal, fast gleich ausgebildet, die Blüten überragend, einander genähert, nur am Endährchen einander gegenüberstehend. Deckspelzen spitz, häutig. Staubbeutel vor dem Aufspringen linealisch, gelblich, nachher kurz rechteckig eiförmig-länglich, milchweiss. — V, VI bis IX.

Auf feuchten Salz- und Strandwiesen, auf trocken werdendem Schlamm. In Deutschland an der Nordseeküste (auch auf den Nordsee-Inseln) nur an der Ostsee (östlich bis Rügen: Mönchsgut). In Oesterreich nur im Küstenland, Istrien und Dalmatien. Sehr selten auch adventiv (Güterbahnhof Zürich, 1905).

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, Gothland, Dänemark, britische Inseln, Küsten von Frankreich, Madeira, Vorderasien bis Persien und Transkaukasien.

Tritt in Europa in zwei Rassen auf: 1. subsp. *vulgatus* Aschers. et Graebner (= *L. filiformis* Koch). Ähre auf einem (im nördlichen Gebiet allermeist, im südlichen nur zuweilen) über die oberste Blattscheide weit hervorragenden Stengelgliede. Hüllspelzen kaum oder nicht länger als die Deckspelzen. — An der Nordküste (hier ausschliesslich) und am Mittelmeer.

¹⁾ Gr. λεπτός [leptós] = dünn, schmal und οὐρά [urá] = Schwanz. Wegen der langen, schweifartigen Ähre.

²⁾ lat. incurvatus = gekrümmt.

var. *subcurvatus* Aschers. et Graebner (= var. *typicus* Buchenau). Pflanze robust, mässig verzweigt. Aehren stets deutlich säbelförmig gekrümmt. — Häufig im Norden.

var. *strictus* Buchenau (= *L. strigosus* Dum., = *L. compressus* Steud.). Pflanze aufrecht, weniger stark verzweigt, meist schlank, oberwärts oft rötlich überlaufen. Aehren oft nur 1 mm dick, gerade. — Hier und da in dichten Beständen von Suaeda und Salicornia.

2. subsp. *curvatissimus* Aschers. et Graebner (= *L. incurvatus* Trin.). Pflanze niederliegend, dicht büschelig verzweigt. Stengel meist bis zur Aehre beblättert. Aehren stets sehr stark halbkreisförmig gekrümmt.

Diese merkwürdige, recht charakteristische Art gehört zur Flora der norddeutschen Strandwiesen. Auf den ostfriesischen Inseln nimmt sie an der Rasenbildung der Aussendeiche teil.

CXVII. *Agriopyrum*¹⁾ P. B. Quecke.

Aehrchen in einfacher Aehre mit zäher Spindel und Gipfelährchen, quergestellt, der Spindel die Seite zukehrend, 3- bis vielblütig, mit zwei gleichen Hüllspelzen. Aehrchenachse meist zäh. Hüllspelzen schmaler als die Deckspelzen, mehrnervig. Deckspelzen auf dem Rücken gerundet, am Grunde mit einem deutlichen, durch eine Furche abgegrenzten Querwulst, 5- bis 7-nervig, lederartig, mit der Frucht abfallend, unbegrannt oder begrannt, die oberste zuweilen keine Blüte einschliessend. Bei der Reife zerfällt das Aehrchen in die einzelnen Blüten und löst sich an der Quersfurche ab. Frucht lineal-länglich, vom Rücken her zusammengedrückt, der Vorspelze angewachsen, an der Spitze behaart.

Die Gattung hat verwandtschaftlich nahe Beziehungen zu den Gattungen *Brachypodium* und *Triticum*. Sie umfasst ca. 25 Arten, die in den gemässigten Zonen der ganzen Welt vorkommen.

1. Hüllspelzen 3- bis 11-nervig. Aehre meist lang und schmal. Aehrchen der Spindel anliegend. 2. 1*. Hüllspelzen einnervig. Aehre oval oder länglich, kammförmig-zweizeilig. Aehrchen abstehend, begrannt. Wild nur in Niederösterreich; sonst hier und da verschleppt. *A. cristatum* nr. 350.
2. Deckspelzen lang begrannt. Granne so lang oder länger (seltener wenig kürzer) als die Deckspelze. Aehrchenachse sehr brüchig, kurzhaarig. *A. caninum* nr. 345.
- 2*. Deckspelzen unbegrannt oder mit kurzer (die Länge der Deckspelze nie erreichender) Granne. 3. Blattnerve dick, einander genähert, mit vielen Reihen sehr kurzer, samtiger Haare. Blätter beim trockenen Wetter eingerollt. Aehrenachse sehr brüchig. Hüllspelzen 9- bis 11-nervig. Wurzelstock weitkriechend. Deckspelzen an den Rändern sehr rau. Sand-Strandpflanze. *A. iuncum* nr. 349.
- 3*. Blattnerve schmal, entfernt, mit einer einfachen Reihe kleiner Höckerchen, Borsten oder Haaren besetzt und dadurch rau. Hüllspelzen 3- bis 5- (seltener 7- oder 9-) nervig. 4.
4. Pflanze horstbildend, ohne Ausläufer. Untere Hüllspelze 3-nervig. Aehrchenachse sehr brüchig, kurzhaarig. *A. biflorum* nr. 347.
- 4*. Pflanze Ausläufer treibend. Hüllspelzen 5- und mehrnervig. Aehrchenachse zähe, kahl. 5.
5. Blätter flach, breit, grün. Nerven im durchfallenden Licht als feine weisse Linien erscheinend, die zwischen breiten, grünen Streifen liegen. *A. repens* nr. 346.
- 5*. Blätter steif, trocken eingerollt, stark gerippt, weissgrün, das grüne Blattgewebe fast verschwindend. *A. intermedium* nr. 348.

345. *Agriopyrum caninum* (L.) P. B. (= *Triticum caninum* L., = *T. sépium* Lam., = *Elymus caninus* L., = *Braconotia elymoides* Godr.) Hund's-Quecke. Engl.: Awned Wheat-Grass. Taf. 40, Fig. 1.

Ausdauernd, 50 bis 150 (200) cm hoch, horstbildend, lebhaft grün, keine Ausläufer treibend. Stengel aufrecht oder am Grunde knickig, glatt, kahl oder selten oberwärts ein wenig rau. Blattscheiden kahl, glatt, seltener rückwärts etwas rau. Spreiten bis ca. 12 mm breit, oberseits matt, graugrün, unterseits spiegelnd, dunkelgrün, beiderseits rau, kahl oder etwas seidig behaart. Blatthäutchen sehr kurz abgestutzt. Aehre lang (bis über 20 cm), schlank, schlaff, ein wenig überhängend, seltener steif aufrecht, am Grunde hier und da

¹⁾ Gr. *ἀγριος* [ágrios] = wild und *πυρός* [pyrós] = Weizen, also eigentlich wilder Weizen; wie aus dem griechischen Adjectivum zu ersehen, ist die häufig gebrauchte Form *Agropyrum* (ohne das „i“) unrichtig.

etwas unterbrochen. Aehrchen spindle sehr brüchig, dicht kurzborstig behaart. Aehrchen lanzettlich, (2) 3- bis 6- (-9) blütig, meist bis 18 mm lang, hellgrün oder seltener (im Gebirge) purpurviolett überlaufen (var. *alpéstre* Brügger). Hüllspelzen lanzettlich, ziemlich breit-häutig berandet, 0,9 und 1 cm lang, 3- bis 5-nervig, die untere in eine bis 3 mm lange Granne zugespitzt, die obere begrannt oder unbegrannt. Deckspelzen 9 bis 13 mm lang, 5-nervig, lang begrannt. Granne bis 2,5 cm lang, oft ein wenig geschlängelt. Vorspelze zweizählig. Früchte 7 mm lang, einzeln mit den Teilen der Aehrchenachse aus den stehenbleibenden Hüllspelzen ausfallend. — VI, VII.

Nicht selten an buschigen Waldabhängen, in Flussauen, auf Flusskies, in feuchten, schattigen Wäldern, besonders in der Ebene und in der Bergregion (namentlich längs der grösseren Flüsse), vereinzelt bis in die Alpen (bis gegen 2000 m); jedoch nicht überall (im nordwestdeutschen Flachland selten).

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa (in Süden seltener), gemässigt Asien, Nordamerika.

Aendert etwas ab: var. *gláucum* (Hackel) Volkart. Pflanze graugrün. Blattscheiden kahl. Aehre aufrecht. Aehrchen meist 4- bis 6-blütig. — Selten.

var. *flexuósum* (Harz). Stengel oberwärts meist etwas rauh. Blattscheiden von rückwärts gerichteten, kurzen Haaren rauh. Aehrchen gewöhnlich 4- bis 6-blütig. — Nicht häufig.

var. *máius* Baumg. Pflanze sehr kräftig. Aehrchen 7- bis 9-blütig.

var. *subtriflórum* Parl. Aehrchen meist 3-blütig. — Besonders in Bergwäldern und Gebüsch.

var. *pauciflórum* (Schur) Volkart. Stengel meist starr aufrecht. Aehrchen gewöhnlich nur 2-blütig (zuweilen noch mit einer verkümmerten Blüte), nicht selten violett überlaufen. — Alpen, Karpaten.

var. *gracílius* Lange. Pflanze zart, dünn. Stengel schlaff. Blätter sehr schmal, schlaff. Aehrchen 2-blütig. — Selten.

346. *Agriopyrum répens* (L.) P. B. (= *Triticum répens* L., = *Elytrigia répens* Desv.)
Gemeine Quecke. Franz.: Chiendent, südfranz.: Baouca; ital.: Gramigna; engl.:
Couch-Quitch or cluick-Grass; tschech.: Pýr. Taf. 40, Fig. 2.

Die Volksnamen dieser Grasart beziehen sich fast ausschliesslich auf ihre Eigenschaft als schwer zu vertreibendes, weithinkriechendes, lästiges Unkraut. In erster Linie gehört hierher der Name Quecke aus „queck“ = lebendig (vgl. pag. 89!) von der indogermanischen Wurzel *giw* = leben, zu der auch griech. *βίος* (Leben), lat. *vivus* (lebendig), engl. *quick* (lebendig) gehören. Mundartliche Formen dieses Wortes sind: Quetsch (Hannover: Steinau im Kr. Otterndorf), Quitsch (Dithmarschen), Quäken, Quecken (Pommern, Westfalen), Quekern (Westfalen: Minden), Quicke (Westfalen: Lengerich bei Osnabrück), Kwöäken (Emsland), Quicke (Nassau), Quacke (Nordböhmen, Riesengebirge); Kecke (Elsass), Wegg (Schweiz: St. Gallen), Groägge (Schweiz: Bern). Die Formen Zwecke (Riesengebirge, Nordböhmen, Erzgebirge), Zwegwurzel (Eger); Zweckgras (Schweiz: Aargau), Zwickgras (Schweiz: Basel) sind gegenüber von Queck und Quick analoge Bildungen wie zwerch gegen quer und Zwetsche gegen Quetsche (vgl. dies!). Den weit im Boden umherkriechenden Ausläufern verdankt die Art Namen wie: Groswurzel (Böhmen: Teplitz), Grähswurzel (Siebenbürgen), Wisswurzel (Schweiz: Aargau), Schuoswurzel, Schosswürze [= Schosswurzel, von Schoss, Schössling = Trieb] (Böhmerwald), Schuoswurzel (Egerland), Spitzschmalä, Spitzhalm, Spiessgras (Schweiz: Waldstätten), Spitzgras (Württemberg: Rauhe Alb), Schnüren [nach den schnurförmigen Ausläufern] (Schwaben: Mindelheim), Schnürhgras, Schnuergras (Aargau, Schaffhausen), Schnürgras (Württemberg: Rauhe Alb), Schlrpgras [„schlrpen“ = schleppend treten, vgl. auch unter *Agrostis spica* vent. p. 228] (Schaffhausen), Schleichgras [vgl. unter *Carex acuta*] (Schweiz), Flechtgras (Württemberg, Graubünden), Spuhlwurzel [Spule = Federkiel] (Tirol: Lienz), Ise(n)-Gras [= Eisengras, nach den zähen Ausläufern] (Schweiz: Aargau). Der in Niederösterreich (St. Nicola) vorkommende Name Soha-Gras wird wohl zu „Soher, Soga“, Bezeichnungen für *Carex*-Arten (vgl. dies!) zu stellen sein, mit denen ja *A. repens* (vgl. oben Schleichgras) manchmal die Namen teilt; ebenso wie die Benennungen Chnopfgras (Schweiz: Luzern, Bern, Zürich) und Chrallegras (Schweiz: Aargau, Thurgau) sonst für *Arrhenatherum elatius* var. *tuberosum* (vgl. pag. 261), ebenfalls ein als Unkraut gefürchtetes Gras, gelten. Bezeichnungen wie Landdreck (Göttingen), Hundsgras (Niederösterreich, Steiermark), Läutschgras [„Läutsch“ = Hündin] (Schweiz: Aargau), Turd [Name für *Bromus secalinus*, pag. 363] (Niederösterreich) zeigen wie verhasst dem

Landmann dieses Unkraut ist. In Mecklenburg nennt man es auch spöttisch Sandklewer (= Sandklee). Auf das Slavische (russ. píreĭ, poln. Pérez, böhm. pař = *Agriopyrum repens*) dürften wohl zurückzuführen sein: Peien (Hannover), Baia, Bair, Bajer, Bayer (Niederösterreich), Peier, Peierich (Steiermark), Baier, Paier (Kärnten). Die Herkunft der Namen Peed (Westpreussen), Pädde (Mark, Niederlausitz), Pedenzel (Göttingen) ist unsicher. Gehören die Bezeichnungen Wul (Göttingen), Wullband (Mecklenburg) zu „wuelen“ = wuchern? Im Böhmerwald heisst die Art auch Flaergras, Flo'gras, Fluagrass, was als „Florgras“ (?) gedeutet wird.

Im Wallis heisst die Quecke Gramme(n) [vgl. Waadtl. gramon, ital. gramigna, von lat. gramen = Gras]; der Wälschtiroler nennt sie agramustèl [ebenfalls von lat. gramen mit einem vorgeschlagenen a].

Die Wurzelstöcke der Quecke waren früher in Deutschland, heute noch in Oesterreich und in der Schweiz als *Rhizoma* (vel *radix*: pharm. Austr.) *graminis* mit der deutschen Bezeichnung Hundrücken, Kriechwaizen, Spulwurz, Wreeten, Zyperwurzel, Schnengras officinell. Sie dienen als Aperitivum und als reizmilderndes Mittel bei Erkrankungen der Harnwege, sowie als Blutreinigungsmittel und als Diaphoreticum. Als Volksmittel werden sie z. B. im Riesengebirge als gelind auflösendes Mittel bei Verschleimungen, bei Teplitz als Tee gegen Husten u. dergl. gebraucht. Hier gilt auch der Absud als gut für die Haare. Aus den Queckenwurzeln kann auch ein Sirup und selbst Alkohol gewonnen werden. Im Egerland (Böhmen) sammeln arme Leute die Rhizome, rösten sie und gebrauchen sie als Kaffeesurrogat. Ein eigentümliches Mittel kennt man in Ostpreussen gegen Bettnässen: Man sucht eine Kartoffel, durch welche eine Quecke gewachsen ist (man findet diese Merkwürdigkeit ab und zu bei der Kartoffelernte), kocht sie und gibt sie dem „Bettnässe“-Kranken zu essen. — Die Wurzelstöcke werden im Frühjahr vor der Entwicklung der Halme gegraben; sie sind sehr lang, stielrund, strohgelb und bilden lange, innen hohle Glieder. Die süsslich schmeckende Droge enthält Zucker, Schleim und eine gummiartige Substanz (Triticin). In Oesterreich muss die Graswurzel mindestens 30- bis 35% an wässerigem Extrakt ergeben und darf nicht mehr als 3% einer grauen Asche liefern. Die saftigen Rhizome und Ausläufer bilden ein nahrhaftes Viehfutter (sie enthalten 3% Fruchtzucker und 6 bis 8% Triticin, ein gummiartiges Kohlehydrat). Für schlechte Weideplätze ist die Quecke (namentlich jung) ein brauchbares Futtergras. An Flussufern hilft sie den Sand befestigen.

Ausdauernd, 20 bis 150 cm hoch. Grundachse meist unterirdisch weit kriechend, Ausläufer treibend. Stengel aufrecht, glatt, meist kahl. Blattscheiden glatt, gewöhnlich kahl, an den freien Rändern immer ungewimpert, jung stets behaart. Blattspreiten lebhaft grün oder blaugrün (bereift), meist nicht über 5 (15) mm breit, flach, von kurzen Haaren rauh. Blattnerve im durchfallenden Lichte als feine, weisse Linien erscheinend, die zwischen breiten, grünen Streifen liegen. Aehre meist kurz, \pm 10 cm lang, selten länger, aufrecht, meist dicht. Aehrchen meist 3- bis 5- (oder noch mehr-) blütig, selten 2-blütig, während der Blüte fast rhombisch, 0,8 bis 1,7 cm lang, blassgrün, zuweilen rötlich-violett überlaufen. Hüllspelzen meist 5- (7- bis 9-) nervig, 6 bis 11 mm lang, scharf zugespitzt, allmählich in eine bis 3 oder 4 mm lange, grannenartige Spitze verschmälert (Taf. 40, Fig. 2a) oder spitz. Aehrchenachse kahl. Deckspelzen 8 bis 11 mm lang, zugespitzt oder begrannt, 5-nervig. Staubbeutel 5 bis 6 mm lang. Früchte 6 bis 7 mm lang, vorn flach, von einer Furche durchzogen, am Scheitel behaart. Aehrchen mit samt den Hüllspelzen meist als Ganzes abfallend. — VI, VII, vereinzelt bis X.

Häufig in Hecken, an Wegrändern, auf Aeckern und Gartenland, auf Schutt, wüsten Plätzen (oft ein sehr gemeines und lästiges Unkraut), überall von der Ebene bis in die Alpen, bis 2130 m (Findelen im Wallis).

Allgemeine Verbreitung: Europa, Sibirien, Nordafrika, Nordamerika.

Unterscheidet sich von der vorigen Art vor allem durch die kriechende Grundachse. Aendert stark ab: var. *vulgäre* (Döll) Volkart. Pflanze grasgrün. Grundachse weit kriechend, sehr derb. Blätter flach. Deckspelzen stumpf oder nur stachelspitzig. — Sehr häufig auf Aeckern und an Wegen.

var. *aristatum* (Döll) Volkart. Pflanze grasgrün. Deckspelzen in eine schwache Spitze verschmälert oder deutlich begrannt. Spreiten mässig breit. Hüllspelzen 5-nervig. Aehrchenachse \pm rauh, seltener dicht kurzhaarig (var. *pubescens* Döll). Bei der subvar. *Vaillantianum* Schreb. ist die Granne verlängert, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ so lang als die Deckspelze. — Nicht selten an Zäunen, in Gebüsch.

var. *maius* Parl. Pflanze grasgrün, sehr gross. Stengel starr aufrecht. Spreite sehr breit (bis 1,5 cm), stark rauh. Aehre mit zahlreichen Aehrchen, das unterste oft entfernt. Hüllspelzen 7- bis 9-nervig. — Sandige Flussufer, in Gebüsch, aber nicht überall.

var. *maritimum* (Koch et Ziz), = var. *litorale* Lange. Pflanze niedrig, selten bis 30 cm hoch, blaugrün. Stengel dünn, starr, am Grunde meist verzweigt, niederliegend, stark knickig aufsteigend (an *Alopecurus geniculatus* erinnernd!). Blattspreiten meist schmal, ± stark borstlich eingerollt. Aehre kurz, selten über 5 cm lang. Aehrchen gewöhnlich etwas entfernt. Hüllspelzen deutlich gekielt. Deckspelzen meist 6 bis 7 mm lang. — Am Meeresstrand, auf Dünen und an sandigen Plätzen; sehr selten im Binnenlande (bei Mainz; Wöllstein bei Eikolsheim).

var. *glauicum* (Döll) Volkart (= var. *bromiförme* Schur). Pflanze blaugrün, meist kräftig. Stengel mässig steif bis etwas schlaff. Spreiten schmal, meist nur gegen die Spitze hin eingerollt. Aehre locker. Aehrchen ziemlich locker. Deckspelzen später sich zum grössten Teil nicht deckend, fast immer unbegrannt, stark nervig, krautig. Hüllspelzen nicht deutlich gekielt. — Stellenweise.

var. *litoreum* (Aschers. et Graebner), = *Agriopyrum litorale* Rehb., = *Triticum litoreum* Schumacher. Pflanze meist kräftig (bis 15 dm hoch). Stengel gewöhnlich starr aufrecht. Spreiten oft sehr breit (bis 13 mm), an den oberen Blättern an der Spitze meist zusammengerollt, besonders oberseits stark rauh. Aehre gross (bis über 20 cm lang). Aehrchen dicht, in der Regel 20 bis 25 mm lang. Aehrchenachse brüchig, sehr selten dicht weichhaarig (subvar. *pilosum* [Aschers. et Graebner]). Hüllspelzen ca. 1 cm lang, stumpflich, stachelspitzig oder kurz begrannt, deutlich gekielt. Deckspelzen stumpf oder begrannt, 0,9 bis 1 cm lang oder noch länger, hart, undeutlich nervig. — Besonders an Meeresstrand, vor allen an der Nord- und Ostsee.

* var. *glaucescens* (A. Engler). Aehnlich. Jedoch sehr stark blaugrün, nur 5 bis 7 dm hoch. Blätter schmal (0,5 cm). Aehrchen 1,2 bis 1,3 cm lang, meist 4- bis 5-blütig. Hüllspelzen ca. 1 cm lang, sehr spitz. — Bei Breslau (Pöpelwitz) beobachtet.

var. *caesium* (C. Bolle), = *Agriopyrum caesium* Presl, = *A. altissimum* Schur. Pflanze fast immer blaugrün, kräftig, oft über 1 m hoch. Untere Blattscheiden rückwärts rauhaarig. Spreite bis über 1 cm breit, oberseits ziemlich stark rauh. Aehrchen 5- bis 8-blütig, über 15 mm lang. Deckspelzen meist ca. 9 mm lang, allmählich in eine fast ebensolange Granne verschmälert. — Ueberall zerstreut.

347. *Agriopyrum biflorum* (Brign.) Roem. et Schult. Zweiblütige Quecke.

Ausdauernd, 50 bis 80 cm hoch, lebhaft grün bis meergrün. Grundachse rasenbildend oder kurz kriechend, gewöhnlich ohne Ausläufer. Stengel schlank. Oberste Blattscheiden meist deutlich aufgeblasen. Spreiten schmal. Aehrchen meist (1-) 2- bis 4- (5-) blütig. Aehrchenachse sehr brüchig, kurzhaarig. Hüllspelzen lanzettlich, spitz, wenigstens die untere 3-nervig. Deckspelzen ziemlich breit, begrannt, nicht selten violett überlaufen. Granne ca. $\frac{1}{3}$ so lang als die Deckspelze. Blüten bald einzeln aus den stehenbleibenden Hüllspelzen ausfallend. — VII, VIII.

Selten an Felsen, auf Flussgeröll, felsigen Abhängen der Alpen. In Deutschland noch nicht beobachtet. In Oesterreich selten in Vorarlberg (von Schopperau nach Au im Bregenzerwald) und in Tirol (an der Strasse von Hochfinstermünz nach Nauders, unfern der Festungswerke [hier zusammen mit *Thalictrum foetidum* und *Ononis rotundifolia*], Schuttplätze am Fort Finstermünz). In der Schweiz bis jetzt einzig im Wallis (im Kies der Visp) nachgewiesen.

Allgemeine Verbreitung: Schottland, nördliches Skandinavien, selten in den Alpen (auch nördl. Küstenland: Matajur, ca. 1330 m), nördl. Sibirien.

Diese Art steht wohl *A. caninum* näher als *A. repens*, bedarf aber noch weiterer Beobachtung. Jedenfalls ist sie in Mitteleuropa noch weiter verbreitet.

348. *Agriopyrum intermedium* (Host) P. B. (= *A. rigidum* Presl, = *A. glauicum* Roem. et Schult., = *Triticum glauicum* Desf., = *T. intermedium* Host, = *T. rigidum* Schrad.).

Graugrüne Quecke. Taf. 40, Fig. 3 und Fig. 167 c.

Ausdauernd, gewöhnlich graugrün, 30 bis 60 (100) cm hoch, unterirdisch kriechend. Stengel ziemlich starr. Blattscheiden kahl oder an den grundständigen Blättern + borstig-rauhhaarig, immer an den freien Rändern borstig bewimpert. Spreiten schmal, 2 bis 3 (4 bis 7) mm breit, flach oder gewöhnlich steif, trocken eingerollt (wenigstens an den oberen Blättern), stark gerippt, weissgrün (das grüne Blattgewebe fast verschwindend), oberwärts meist schwach rauh. Aehre ziemlich starr, locker, nicht über 20 cm lang, am Grunde meist unterbrochen, mit zäher, kahler Achse. Aehrchen 0,7 bis 2 cm lang, meist 5- (2- bis 7-) blütig, oft stark spreizend. Hüllspelzen kurz, 6 bis 8 mm lang (seltener etwas

länger) stumpf, quer oder schief gestutzt, kürzer als das halbe Aehrchen, aber meist unbegrannt, seltener zugespitzt und dann länger. Deckspelzen (7) 8 bis 9 (10) mm lang, ganz stumpf abgestutzt, oft mit aufgesetzter Stachelspitze, seltener begrannt. Staubbeutel 4,5 bis 6 mm lang. Aehrchen mit samt den Hüllspelzen meist als Ganzes ausfallend. — V bis VII, vereinzelt bis X.

Selten auf steinigem Oedland, an steinigem Abhängen, an Wegrändern, in Weinbergen, auf Felsen. In Deutschland selten in Thüringen, Hainleite, Finne, um Halle (sehr verbreitet), selten in Oberschlesien (Dirscheler Gipsgruben), in der Oberrheinfläche und am Bodensee um Lindau (Leiblachauen und an der oberen Argen bei Ebratzhofen) und bei Wasserburg. In Oesterreich in Böhmen, Mähren, Nieder- und Oberösterreich, Südtirol und Istrien. In der Schweiz vereinzelt in den Kantonen Waadt, Freiburg, Wallis (hier verbreitet von Martigny bis zur Deischkehre; vereinzelt bis in die alpine Region: Chandolin 1980 m). Ausserdem selten verwildert beobachtet, z. B. Rüdersdorfer Kalkberge bei Berlin und Südbahnhof München.

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa, Mitteleuropa (selten), Vorderasien bis Persien und Kaukasus.

Zerfällt in mehrere Unterarten, von denen bei uns nur zwei vorkommen: 1. subsp. *glaucum* (Aschers. et Graebner). Aehrchen meist 1,5 bis 2 cm lang, meist 5- bis 7-blütig, gewöhnlich zuletzt stark spreizend (dann oft bis 7 mm breit). Hüllspelzen 6 bis 7 und 8 mm lang, meist kürzer als das halbe Aehrchen (seltener länger). Deckspelzen kahl, meist ca. 1 cm lang. — Nicht selten.

var. *campêtre* (Gren. et Godr.). Spreiten sehr rauh. Hüllspelzen etwas zugespitzt, oft mit deutlicher Spitze und fast kielartig vorspringendem Mittelnerven. — Selten, besonders im Mittelmeergebiet und deren Ausstrahlungen; selten auch in Böhmen (Launer Mittelgebirge: Černodol bei Vršovic).

2. subsp. *trichophorum* (Link) Rehb. (= *A. Savignónii* De Not., = *A. pilosum* Schur, = *A. salinum* Schur, = *A. barbulatum* Schur, = *A. Auchéri* Boiss., = *Triticum Savignónii* Nym., = *T. trichophorum* Richt.). Stengel am Grunde hie und da knollig verdickt. Blattscheiden an den untersten (zur Blütezeit bereits abgestorben!) borstig rauhaarig, schmal (selten bis 1 cm breit). Aehrchen meist 0,9 bis 1,3 cm lang, meist fast doppelt so lang als das nächstobere Glied der Aehrenachse. 2- bis 5-blütig. Deckspelzen behaart, ca. 8 bis 9 mm lang (Fig. 167c). — Selten beobachtet in Böhmen (Lobositz, Leitmeritz, bei Chržín auf der Lehne „Na vinici“), in Niederösterreich (St. Pölten) und im österr. Küstenland.

var. *villosissimum* Beck. Alle (auch die oberen) Blattscheiden fast zottig. — Niederösterreich und Böhmen.

349. *Agriopyrum iunceum* P. B. (= *A. farctum* Viv., = *Triticum iunceum* L., = *T.*

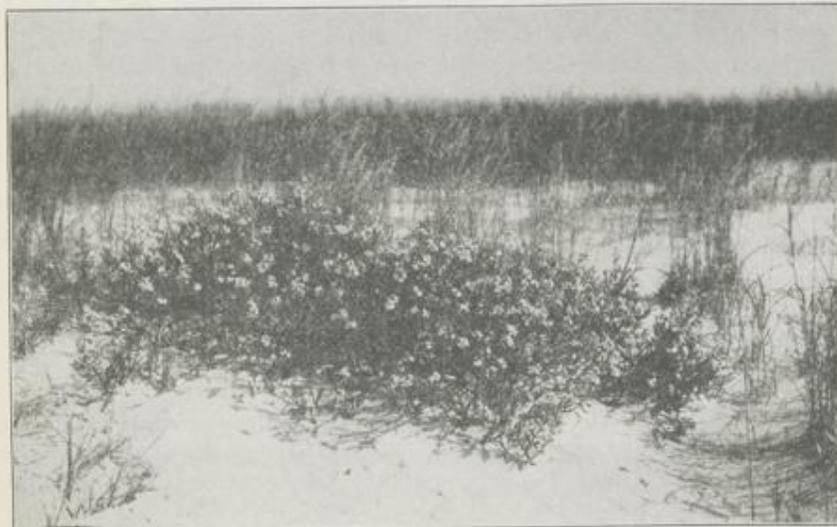


Fig. 166. Bestand von *Agriopyrum iunceum* P. B., im Vordergrund *Cakile maritima*. Aufgenommen auf der Insel Langeoog. (Photographie von Prof. Reinke-Kiel).

farctum Viv., = *Festuca iunceae* Moench, = *Brómus truncátus* Scop., = *Braconótia iunceae* Godr.). Binsen-Quecke, Strandweizen. Taf. 40, Fig. 4.

Auf der Insel Juist (westlich von Norderney) heisst das Gras Kalfamergras.

Ausdauernd, meist sehr kräftig, 30 bis 60 cm hoch. Grundachse weitkriechend, kräftige, lange Ausläufer treibend. Stengel starr aufrecht. Blattscheiden derb,

glatt.
gerol-
beset
sehr
obere
lang,
stump
sehr

Düne
und

zu der
werk.
Art ü
preuss

350.

oder
etwa
kahl
mit l
3- bi
Hülls
feine
(2 bis
lang,
mit

wild
(auf
z. B.
Hafe
frühe

(= A
= Br
± gr
Härc
Aehre
unvoll
strand
2. A.
ning).
Spreit
obern
fast s

glatt. Spreiten flach, ca. 8 mm breit, oberseits rauh, zuletzt gewöhnlich \pm stark eingerollt. Blattnerve dick, einander genähert, mit vielen Reihen von kurzen Haaren oder Höckern besetzt. Aehre zweizeilig, starr, meist nicht über 20 cm lang, mit (wenigstens zuletzt) sehr brüchiger Achse. Aehrchen 1,7 bis 3 cm lang, meist deutlich länger als das nächstobere Glied der Aehrenachse, gewöhnlich 5- bis 8-blütig. Hüllspelzen stumpf, bis 2 cm lang, oft mit deutlich vorspringender Mittelrippe, 9- bis 11-nervig. Deckspelzen ziemlich stumpf, unbegrannt, an der Spitze oft mit stark vorspringender Mittelrippe, an den Rändern sehr stark rauh. — VI bis VIII.

Häufig am sandigen Meeresstrand, auf Dünen, vor allem auf der Vor- oder weissen Düne, besonders an der Nord-, seltener an der Ostsee, sowie zerstreut am mittelländischen und adriatischen Meer.

Allgemeine Verbreitung: Küsten von ganz Europa, Nordafrika, Kleinasien.

Diese Art gehört wie *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius*, *Hordeum arenarium* und *Carex arenaria* zu den verbreiteten, häufig in grösseren Massen auftretenden Dünengräsern, mit weithin kriechendem Wurzelwerk. An den sandigen Meeresküsten dient sie sehr oft zur Befestigung der Dünen. Stellenweise besiedelt diese Art ähnlich wie der Bastard (*A. pungens*) die feuchten Mulden der Vordünen, stellenweise — z. B. in Westpreussen — fehlt sie aber gänzlich.

350. Agriopyrum cristatum P. B. (= *A. muricatum* Eichw., = *Triticum cristatum* Schreb., = *Brómus cristatus* L.) Kamm-Quecke. Fig. 167 Fig. a und b.

Ausdauernd, bis 60 cm hoch. Wurzelstock faserig, dicht-rasig. Stengel aufrecht oder knickig aufsteigend, zuweilen bis zur Aehre beblättert. Scheiden glatt. Spreiten etwas graugrün, ziemlich starr, schmal (bis ca. 3 mm breit), meist ein wenig eingerollt, kahl oder etwas behaart. Aehre kurz (kaum 5 cm lang), breit (bis 2,5 cm), sehr dicht mit kammartig weit abstehenden Aehrchen. Aehrchen (ohne Grannen) 0,8 bis 1,5 cm lang, 3- bis 5- (10-) blütig, kahl oder seltener behaart (var. *imbricatum* [Roem. et Schult.]). Hüllspelzen (mit Grannen) meist ca. 7 mm lang, aus verbreitertem Grunde allmählich in eine feine Granne verschmälert, einernervig. Deckspelzen 5 bis 7 mm lang, lanzettlich, in eine kurze (2 bis 4 mm lange) Granne zugespitzt, gekielt, oberwärts dreinervig. Staubbeutel 3 bis 3,5 mm lang. Frucht halb so lang als die zweispitzige Vorspelze, kahnförmig, auf der Vorderseite mit einer Längsfurche versehen. — V bis VII.

Selten auf trockenen, sonnigen, sandigen, wüsten Stellen, an Grasabhängen, in Weiden, wild nur im Gebiete der pannonischen Flora. In Oesterreich einzig in Niederösterreich (auf der Heide zwischen Laasee und Breitensee). Ausserdem hie und da eingeschleppt, z. B. bei Bremen und Hamburg, Berlin, Königsberg, Erfurt (Kiesgrube bei Ilversgehofen), Hafen von Mannheim, um Wien (im Prater und bei Simmering), bei Trient, bei Prag früher, München (Südbahnhof), Yverdon im Kanton Waadt usw.

Allgemeine Verbreitung: S. O. Europa, Sibirien, Vorderasien.

Von Bastarden kommen in Betracht: 1. *Agriopyrum repens* P. B. \times *A. iunceum* P. B. (= *A. pungens* Roem. et Schult., = *A. acutum* Buchenau, = *Triticum pungens* Pers., = *T. acutum* DC., = *Braconótia acuta* Godr.). Grundachse weit kriechend, weisse Ausläufer treibend, 30 bis 60 cm hoch, \pm graugrün. Spreiten ziemlich derb, häufig borstlich zusammengerollt, meist mit mehreren Reihen von Härchen. Hüllspelzen spitz, selten stumpf, (6-) 7- (9-) nervig, meist halb (zuweilen fast) so lang als das Aehrchen. Deckspelzen stumpf oder spitz, meist grannenlos, hie und da begrannt. Staubblätter gelblich, meist unvollkommen entwickelt. Pollen gewöhnlich fehlschlagend. — Nicht selten in Menge am sandigen Meeresstrande, oft in Gesellschaft der beiden Eltern. Ist sehr veränderlich und bildet verschiedene weitere Formen. 2. *A. repens* P. B. \times *A. intermedium* P. B. (= *A. apiculatum* Tscherning, = *Triticum apiculatum* Tscherning). Steht in der Tracht *A. intermedium* sehr nahe. Pflanze dichtrasig, Ausläufer treibend, fast grasgrün. Spreiten bis 9 mm breit, mit dicken, hervortretenden Nerven, kahl. Die untersten Blattscheiden zerstreuthaarig, die obere ganz kahl oder nur an den offenen Rändern wimperig. Hüllspelzen ca. 1 cm lang, abgestutzt oder seltener fast stachelspitzig verschmälert, halb so lang als das ganze Aehrchen. — Besonders in Niederösterreich im

Gebiete der pannonischen Flora verbreitet, selten auch in Böhmen (bei Gross-Wosek und im oberen Elbegebiet) und wahrscheinlich um Halle a. S. — Adventiv werden selten beobachtet: 1. *A. elongatum* P. B. (= *A. rigidum* Eichw., = *Triticum elongatum* Host, = *T. rigidum* Schrad.). Heimat: Mittelmeergebiet. Verwandt mit *T. intermedium*. Ausdauernd, horstbildend, keine Ausläufer treibend. Blattnerven ziemlich dick, genähert, nur

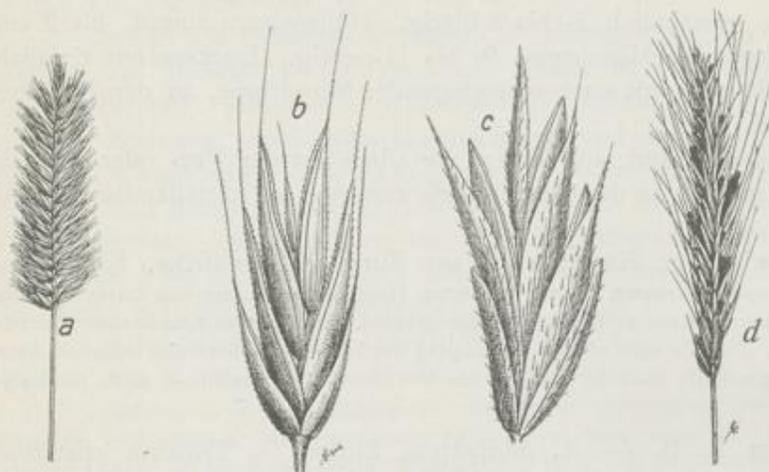


Fig. 167. *a* Aehre von *Agriopyrum cristatum* P. B. (wenig verkleinert). *b* Aehrchen von dieser Art. *c* Aehrchen von *Agriopyrum intermedium* P. B. subsp. *trichophorum* Rehb. (vergrössert). *d* Roggenähre mit Mutterkorn (etwas verkleinert).

mit einer Reihe von sehr starren Börstchen besetzt, Aehre bis 20 cm lang, mit zäher Achse. Hüllspelzen stumpf, 9- bis 11-nervig. Deckspelzen auch an den Rändern glatt. — Selten in der Schweiz und im Hafen von Mannheim beobachtet. 2. *A. Sibiricum* (Willd.) Eichw., (= *T. Sibiricum* Willd.) Heimat: Südrussland, Vorderasien. Verwandt mit *A. cristatum*. Ausdauernd. Aehre schmal-lineal, bis 5 cm lang und bis 0,5 cm breit, mit kammartig abstehenden, bis 5 mm langen Aehrchen. — Schweiz (Épandes près Orbe). Gleichfalls sehr selten verschleppt wurden schon die beiden einjährigen (beide aus der Gruppe *cristatum*) Arten *A. prostratum* P. B. und *A. Orientale* K. Koch beobachtet.

CXVIII. *Secale*¹⁾ L. Roggen.

Blätter ziemlich breit. Aehre ohne Gipfelährchen, bei den wildwachsenden Formen mit zerbrechlicher, bei den Kulturformen mit zäher Achse. Aehrchen nicht bauchig, meist 2- (seltener 3- oder 4-) blütig (Taf. 41, Fig. 13), zuweilen mit einer dritten rudimentären Blüte. Hüllspelzen pfriemlich zugespitzt. Deckspelzen bis zum Grunde sehr ungleichseitig gekielt, aus der Spitze lang begrannt, am Kiel gewimpert. Frucht (bei den Kulturformen) frei, von der Seite schwach zusammengedrückt, mit tiefer Furche, am Gipfel behaart. Spelzen bei der Anthese weit geöffnet. Staubbeutel erst nach dem Austreten aufspringend. Narben austretend. Keimling ohne Epiblast, mit 4 Würzelchen.

Ausser unserer Art umfasst die Gattung einzig noch *S. fragile* Bieb. (= *S. campestre* Kit., = *S. silvestre* Host, = *Triticum silvestre* Aschers. et Graebner, = *T. fragile* Link) in den Sandsteppen der grossen ungarischen Ebene (besonders um Budapest, östlich bis Szegedin, südwestlich bis Fünfkirchen), von Südrussland und Vorderasien mit langen, die Deckspelzen weit überragenden Grannen der Hüllspelzen.

351. *Secale cereale*²⁾ L. (= *Triticum cereale* B. eu-cereale Aschers. et Graebner). Roggen, Korn. Franz.: Seigle; ital.: Segale; engl.: rye; tschech.: Žito. Taf. 41, Fig. 1 und 13.

Das Wort „Getreide“ (mittelhochdeutsch getregede) bedeutet das (von der Erde) Getragene. In der bayerischen Mundart wird das Wort als Troad, Trad ausgesprochen. Die Bezeichnung Roggen (althochdeutsch rocco, rogco; engl. rye) findet sich auch im Slavischen als ruž, rež, fehlt dagegen den östlichen Indogermanen. Eine Nebenform lautet: Rocken. In der oberschwäbischen, bayerischen und hessischen Mundart wird unsere Getreideart fast nur Korn genannt: Ku(o)rn (Erzgebirge, Nordböhmen, Oberpfalz etc.), Kaurrn (Niederösterreich), Koarn (Krain: Gottschee) etc. Das Wort Roggen findet sich in diesen Mundarten meist nur als Adjektiv, z. B. rugga(n)s Mehl (Erzgebirge), rogas Mehl (Niederösterreich). Korn ist verwandt mit Kern und urverwandt mit lat. granum (= Kern, Korn). Im romanischen Graubünden heisst der Roggen Sel, Sejel oder Séjal.

¹⁾ Name des Roggens bei den Römern; Plinius leitet ihn ab von *secare* = schneiden.

²⁾ Zur Ceres (übertragen zum Getreide) gehörig; Ceres war bei den Römern die Göttin des Getreidebaues.

Auch beim Roggen herrscht wie bei allen Feldfrüchten (und überhaupt bei allen Kulturpflanzen) noch vielfach beim Landmanne der Glaube, dass er an bestimmten Tagen (z. B. am Gründonnerstag) gesät werden müsse. Beim Säen selbst sind verschiedene abergläubische Bräuche zu beachten: es soll stillschweigend geschehen; um die Vögel von der jungen Saat abzuhalten, soll man drei Getreidekörner in den Mund nehmen oder man soll sich die Hände mit Hasenfett einschmieren (Mecklenburg) usw. Der Glauben an gute („Roggenmuhme“) und böse („Bilmesschneider“, „Roggenwolf“) Korndämonen, der sich noch heute in vielen Gegenden erhalten hat, die verschiedenen Gebräuche bei der Ernte, die manchen Anklang an den germanischen Götterglauben enthalten (Stehenlassen einer Garbe als Opfer an Wotan) können hier nur angedeutet werden. Dem Genuss der drei ersten Roggenblüten (oder dem blossen Bestreichen damit) schreibt man in vielen Gegenden Deutschlands (z. B. in Ostpreussen, im Erzgebirge, im Saalkreis) die Wirkung zu, dass man das ganze Jahr vor Fieber (oder Halsschmerzen) bewahrt bleibt (vgl. auch *Viola odorata* und *Anemone nemorosa*!). Doppelähren hinter (vgl. pag. 390) den Spiegel gesteckt schützen nach dem Volksglauben vor dem Einschlagen des Blitzes. Der Roggen ist eine Hauptbrotfrucht der germanischen und slavischen Völker, der besonders im nördlichen (in Norwegen bis $62\frac{1}{2}\%$ nördliche Breite) und mittleren Europa, sowie in Nordamerika meist als Winter-, seltener als Sommerfrucht angebaut wird. Im Mittelmeergebiet tritt er gegen Weizen und Mais zurück. Die Frucht liefert das bekannte Schwarzmehl, welches zu Brot (Schwarz- oder Roggenbrot) verbacken wird. Ausserdem liefert er ein nahrhaftes Futter und wird oft zu Grünfutter angesät. Besonders in höheren Gebirgen und im Norden, wo man ihn als zweijährige Pflanze anbaut, wird er im ersten Jahr als Grünfutter gemäht, um dann erst im zweiten Jahre die Früchte hervorzubringen. Von allen Getreidearten leidet der Winterroggen von der Winterkälte am wenigsten. Wegen seiner grossen Zähigkeit und wegen der Länge der Halme findet das Stroh zu Flechtarbeiten und zum Einbinden von Pflanzen vielfache Verwendung. Auch zu Hüten und zur Papierfabrikation wird das Stroh benützt, die Kleie ausserdem als Viehfutter, zu Umschlägen etc. und das Korn in der Branntweimbrennerei. Die Kultur des Roggens in Europa ist bedeutend jünger als die der übrigen Getreidearten. In Osteuropa tritt der Roggen erst zur Bronzezeit (Olmütz) auf. Wahrscheinlich erhielten ihn die Völker von Osteuropa von den Völkerstämmen aus Südrussland und Vorderasien, welche wahrscheinlich die daselbst vorkommende wilde Stammform (*S. cereale* subsp. *montanum* Aschers. et Graebner, = *S. montanum* Guss.) zuerst in Kultur nahmen. Die Stammform ist ausdauernd, fruchtet wenigstens mehrere Jahre hintereinander und besitzt eine brüchige Aehrenachse. Sie ist in Südeuropa (in Nordafrika, in Vorderasien) zu Hause. In Südwestdeutschland wird der Roggen bereits im 8. Jahrhundert aus dem Breisgau erwähnt. In den Fruchtknoten des kultivierten Roggens (und anderer Getreidearten) entwickelt sich häufig — besonders ausgiebig in nassen Jahren und bei nachlässiger Kultur — ein zu den Hypocreaceen gehöriger Pilz (*Claviceps purpurea* Tulane), der besonders in seinem Dauerstadium (*Sclerotium*) leicht zu erkennen ist (Fig. 167 d). Er bildet dann in der Roggenähre dunkelviolette bis schwarze, hornförmige Körper (Mutterkorn [= *Secale cornutum*]; franz.: *Seigle ergoté*; ital.: *Segala cornuta*), die als Droge (besonders aus Russland und Galizien, weniger aus Spanien und Portugal) in den Handel kommen (Pharm. Germ., Austr., Helv., Gall. etc.). *Secale cornutum* besitzt einen faden, süsslichen und später etwas scharfen Geschmack und enthält eine Reihe z. T. sehr giftiger Stoffe, u. a. ca. 35% fettes Oel, das als *Oleum secalis cornuti pingue* auch in den Handel kommt, sowie verschiedene Eiweiss-, Gift- und Farbstoffe (*Sclererythrin*, *Scleroxanthin*, *Sclerodiodin*). Wahrscheinlich sind von diesen nur das Sphacelotoxin oder die Sphacelinsäure und das Alkaloid Cornutin wirksam, während die andern Stoffe wie Ergotinsäure, Pikrosklerotin, Ergotin, Ergochrysin und Secalin, Trimethylamin, Pilzcellulose usw. daran nicht beteiligt sind. Beim Anfeuchten der Droge mit Aetzalkalien entwickelt sich das nach Häringslake riechende Trimethylamin. Bei den Chinesen fand das Mutterkorn in der Geburtshilfe schon seit langer Zeit Verwendung. In Europa wurde die Droge erst am Ende des 17. Jahrhunderts wissenschaftlich-medizinisch verwendet. Sie wirkt wehenbefördernd und blutstillend und wird sowohl als frisch bereitetes Pulver wie in Infusen (Tee), als *Extractum fluidum* und *Tinctura Secalis cornuti* häufig verwendet. Im Mittelalter hat das Mutterkorn — weil ins Mehl gekommen — verheerende und furchtbare Volkskrankheiten hervorgerufen (Ergotismus, Kriebelkrankheit, *Raphania*). In der Schweiz — besonders im Kanton Aargau — spielt der Roggen in der Strohindustrie eine grosse Rolle. Die noch nicht ausgereiften Halme werden beim Mondschein gebleicht und dann getrocknet. Die untern Teile der Halme werden gespalten und zu Flechtwerk verarbeitet; die obern finden als Einlagen (Mundstücke) in die Brissago- und Virginiazigarren Verwendung.

Einjährig oder einjährig überwintert, selten ausdauernd, am Grunde meist wenig büschelig verzweigt, 6,5 bis 200 (300) cm hoch. Stengel aufrecht, oberwärts meist dicht behaart. Blätter flach, kahl, durch Wachsüberzug blau bereift. Aehre ziemlich kräftig, 5 bis 20 cm lang, überhängend, vierkantig, in der Regel einfach, ziemlich breit, ohne Gipfelährchen. Aehrchenachse zähe, seltener etwas brüchig. Aehrchen meist 2- (3-) blütig, die beiden Blüten dicht nebeneinander stehend (Taf. 41, Fig. 13). Hüllspelzen pfriemenförmig,

einnervig, kaum 1 cm lang, meist plötzlich in eine ca. 1 mm lange Grannenspitze zugespitzt, kahl, auf dem Kiele rauh. Deckspelzen bis 18 mm lang, deutlich 3- (bis 5-) nervig, bis zum Grunde scharf gekielt, auf dem Rücken borstlich kammförmig-gewimpert, allmählich in eine meist kräftige, 2 bis 3 cm lange Granne verschmälert. Vorspelzen auf den Kielen von ganz kurzen Haaren rauh. Schüppchen behaart. Fruchtknoten nur an der Spitze behaart. Frucht 5 bis 9 mm lang, graugelb (Farbe wechselt), aus den Spelzen sich loslösend, am Rücken tiefgefurcht, halb so lang als die Vorspelze. Hilum linienförmig. — V, VI, selten bis X.

Überall kultiviert, vorwiegend als Winterfrucht (*S. hibernum*), seltener als Sommerfrucht (*S. aestivum*); ausserdem zufällig verwildert. In den Alpen stellenweise bis ca. 2000 m; im Engadin (Sommerroggen) bis 1734 m (Bever), Winterroggen nur bis Zernez, 1470 m, im Puschlav bis 1630 m, Lü im Münstertal 1900 m (Sommerroggen), Malserheide 1610 m, Matschertal im Tirol 1840 m, Zermatt 1848 m, Findelen im Wallis 2100 m, am Stilsferjoch (wohl nur verschleppt) sogar noch bei 2370 m beobachtet.

Aendert im allgemeinen sehr wenig ab. Selten erscheinen monströse Formen: f. *monstrósum* Körnicke. Aehre mit Doppelährchen oder echter Verzweigung und f. *compósitum* F. Zimmermann. Aus der Hauptähre entspringen viele (bis 7), kürzere und längere Seitenähren. — Ausserdem variiert die Pflanze etwas in der Farbe der Aehren (hellfuchsigrot, braun). Kulturformen kommen in sehr grosser Zahl vor (über 60).

Mit *Triticum* nahe verwandt ist die südeuropäische und orientalische Gattung CXIX. *Aegilops*¹⁾ L. mit (12) meist recht auffälligen, einjährigen Arten, die aber in Mitteleuropa wahrscheinlich nicht wild, nur adventiv vorkommen. Hüllspelzen flach gewölbt, auf dem Rücken abgerundet, nicht oder nur ganz undeutlich gekielt. Am häufigsten (besonders im Süden) ist 352. *Aegilops ováta* L. (= *A. geniculáta* Roth, = *Triticum ovátum* Gren. et Godr.), Walch. Taf. 39, Fig. 1. Alle Hüllspelzen aufgeblasen, das ganze Aehrchen fest einschliessend, an der Spitze plötzlich abgeschnitten, mit meist 4 (2 bis 5), 2 bis 5 cm langen, dünnen, bis zum Grunde rauhen Grannen. Aehre meist eiförmig, am Grunde fast immer mit einem verkümmerten, fehlschlagenden Aehrchen. In Oesterreich wild in Istrien, Küstenland, im kroatischen Litorale und Dalmatien (jedoch kaum in Südtirol); sonst hie und da eingeschleppt: Hafen von Mannheim, bei Genf, Zuzgen (im Kt. Aargau), Ascona im Kanton Tessin (hier möglicherweise spontan). — *Aegilops triaristáta* Willd. (= *Triticum triaristátum* Gren. et Godr.) Aehnlich. Aehre nach der Spitze zu verschmälert, am Grunde oft mit 2 bis 3 verkümmerten Aehrchen. Hüllspelzen mit (2) 3, weniger rauhen, am Grunde glatten Grannen. Eingeschleppt bei Hamburg, im Hafen von Ludwigshafen (1901), früher auch bei Mering bei Augsburg und in Südtirol (Valsuganabahn bei Pergine, San Cristoforo), Basel (St. Margrethenstrasse), Zürich. Die Pflanze wurde früher bei Augenkrankheiten verwendet; auf den Canaren werden die Früchte gegessen (Trigo de los Guanchos). — *Aegilops triuncialis* L. (= *A. elongáta* Lam., = *A. echináta* Presl, = *Triticum triunciale* Gren. et Godr.). Aehre länger und schmaler, mit 3 bis 5, kaum aufgeblasenen Aehrchen. Untere Hüllspelzen viel kürzer begrannt als die oberen. Deckspelzen der untersten Aehrchen an der Spitze dreizählig, die der obersten Aehrchen lang begrannt. Mehrfach bei Hamburg beobachtet, Köpenick bei Berlin, Hafen von Mannheim (1882), Zürich, an der Valsuganabahn bei Pergine, San Cristoforo, Castelnuova in Südtirol (1905 sehr sparsam). — *Aegilops caudáta* L. subsp. *cylíndrica* (Host) (= *A. nóva* Winterl., = *Triticum cylíndricum* Ces.) Aehre zylindrisch verlängert, mit 4 bis 7, sehr wenig aufgeblasenen Aehrchen. Untere Hüllspelzen stachelspitzig, obere länger begrannt, die des Endährchens mit 1 oder 2, sehr langen Grannen-Deckspelzen (nur die unterste der Aehrchen deutlich begrannt) ohne oder mit einer sehr kurzen Granne. Mehrfach bei Hamburg und Berlin beobachtet, sowie bei Putlitz, Königswinter in der Rheinprovinz, München (Südbahnhof), Wien (Arsenal 1891), Hafen von Mannheim (1903 bis 1906), Basel, Zürich (1903 und 1904 massenhaft beim Kornhaus am Sihlquai). Die var. *hirsúta* (Binz) mit dicht behaarten Gliedern der Aehrensindel und behaarten Hüllspelzen bei Basel (Bahnhof St. Margrethenstrasse, 1902). — *Aegilops ventricósa* Tausch (= *A. squarrósa* Cav., = *Triticum ventricósum* Ces.). Aehre verlängert, durch die 4 bis 8, stark aufgeblasenen Aehrchen knotig gegliedert, perlschnurförmig. Hüllspelzen alle stachelspitzig oder nur ganz kurz begrannt, oval, bauchig. Deckspelzen der unteren Blüten (besonders der obere Aehrchen) ziemlich lang und dünn begrannt. Selten (Hafen von Mannheim, 1903).

¹⁾ *αἰγίλωπ* [aigilops] bei den alten Griechen wahrscheinlich der Name für eine wilde Avena-Art; der Name lässt sich vielleicht von *αἰγός* (Gen. *αἰγός*) = Ziege ableiten und dann mit dem Worte „Haber“ (von altnord. hafr = Bock, vgl. pag. 254) vergleichen.

Aegilops speltoides Tausch (= *A. Auchéri* Boiss., = *A. macrúra* Jaub. et Spach., = *Triticum speltoides* Godr.). Aehre starr, wenig zusammengedrückt. Hüllspelzen nicht bauchig, abgestutzt, unbegrannt, mit einer seitlichen, ganz kurzen, selten fast grannigen Stachelspitze, 9- bis 13-nervig. Deckspelzen (bis 5 cm) lang, rauh begrannt. Selten (Mannheim, Jabergrücke bei Kiesen im Kanton Bern). — Ausserdem sehr selten *Aegilops mútica* Boiss. mit der var. *tripsacoides* Jaub. et Spach.) im Hafen von Mannheim.¹

CXX. *Triticum*¹⁾ L. Weizen.

Stengel glatt. Blätter mässig|breit, wie die Stengelknoten zuweilen kurzhaarig. Aehre schlank, mit Gipfelährchen (selten verkümmert). Aehrenspindel brüchig, bei den Kulturformen meist zähe. Die untersten (1 bis 4) Aehrchen kleiner, unbegrannt, meist unfruchtbar (bei Kulturformen zuweilen fruchtbar). Aehrchen 2- bis 5-blütig, bauchig, jedoch nur 1 bis 3 Früchte sich ausbildend. Hüllspelzen bauchig, eiförmig, oft ungleichseitig, stumpf, mit Zahn oder mit 1 bis mehreren Grannen, ± gekielt. Deckspelzen auf dem Rücken gewölbt, fast gleichseitig, 3 bis vielnervig, gezähnt oder begrannt, ohne Ablösungsstelle, bei der Fruchtreife stehenbleibend. Schüppchen meist bewimpert. Fruchtknoten auf dem Scheitel behaart, mit getrennten, ungestielten, federförmigen Narben. Frucht seitlich schwach zusammengedrückt, mit tiefer Furche, frei, kürzer als die Vorspelze, von den Deckspelzen umschlossen, doch meist ausfallend. Hilum linienförmig.

Hierher gehören unsere wichtigsten Getreidepflanzen mit einer Unzahl von Kulturformen, die sich aber auf wenige Arten zurückführen lassen.

1. Aehrenspindel bei der Reife in Glieder zerbrechend, die Aehre in die einzelnen Aehrchen zerfallend. Frucht von den Spelzen fest umschlossen 2.
- 1*. Aehrenspindel zähe, bei der Reife nicht in Stücke zerfallend. Fruchtkörner von den Spelzen locker umhüllt, frei ausfallend 4.
2. Aehre im Querschnitt fast quadratisch, der breiten Seite der Spindel parallel zusammengedrückt, locker
T. *spelta* nr. 353.
- 2*. Aehre dem Rande der Spindel parallel zusammengedrückt, dicht dachig 3.
3. Hüllspelzen scharf (fast geflügelt) gekielt, schief abgeschnitten, niemals gestutzt, an der Spitze mit scharfem Zahn T. *dicoccum* nr. 354.
- 3*. Hüllspelzen an der Spitze zweizählig, bis zum Grunde scharf gekielt. T. *monococcum* nr. 355.
4. Aehre unregelmässig vierseitig oder zusammengedrückt, meist blaugrün. Hüllspelzen länglich-lanzettlich, vielnervig gekielt T. *Polonicum* nr. 356.
- 4*. Aehre ziemlich regelmässig vierseitig. Hüllspelzen eiförmig oder länglich. T. *vulgare* nr. 357

353. *Triticum spelta*²⁾ L. (= *Spelta vulgáris* Ser., = T. *vulgáre* Vill. *spelta* Alef., = T. *sativum* Lam. *Spelta* Hackel). Spelz, Dinkel, Schwabenkorn. Franz.: Épeautre; ital.: Spelta, Spelda, Faricello; tschech.: Špalda; kroat.: Pir ocimi. Taf. 41, Fig. 6.

Das Wort Spelt (Nebenform: Spelz, althochdeutsch *spelta*, *spelza*) wird gewöhnlich als ein Lehnwort aus dem lat. *spelta* (vgl. Anmerkung 2) betrachtet. Andererseits wird jedoch auch umgekehrt die Vermutung ausgesprochen, dass das lat. Wort aus dem Germanischen stammt und sehr früh in die römischen Provinzen eindrang. Auch Spelze = Getreidehülse gehört hierher, weil gerade diese Getreideart viel Spreu liefert (vgl. unten). Hauptsächlich auf alemannischem Gebiet (doch auch in Tirol) scheint die Bezeichnung Fesen daheim zu sein: Fese, Fäsa, Fäse (Schweiz), Vesen (Schwäbische Alb). Sie ist zu dem seltenen Worte Fese (femin.) = Getreidehülse, auch Granne (vgl. altnordisch *fis* = Spreu) zu stellen. Steckt in Kilbe,

¹⁾ Name des Weizens bei den Römern; vielleicht zu *tritum* = gemahlen.

²⁾ Spätlateinischer Name, der um das 3. Jahrhundert n. Chr. erscheint.

Kölbe, wie in Oberhessen die Aehre des Speltes (auch der Mohnkopf) bezeichnet wird und in Külweite, wie die Getreideart selbst bei Göttingen heisst, dasselbe Wort? Die beiden erstgenannten Wörter scheinen auf „Kolben“ hinzudeuten, was auf die Gestalt der Speltähre (resp. des Mohnkopfes) Bezug haben könnte. Der Ursprung des Namens Dinkel (althochdeutsch: *dinchil*), der übrigens vielfach auch für *Triticum monococcum* gebraucht wird, ist nicht festgestellt: Tunkel, Dunkel (Steiermark). In der Schweiz (z. B. Zürich, St. Gallen, Thurgau) wird *Triticum spelta* meist schlechtweg als „Chorn“ bezeichnet. Ueber Emmer vgl. *T. dicoccum* (pag. 393). Die unreifen Früchte heissen in Württemberg und Franken „Kernen“, grüne Körner oder Grünkern und gelangen aus Württemberg als Suppeneinlage in den Handel. In der Schweiz (Thurgau) wurde früher die Spreu des Dinkels, Streuwel, Spreuer, Spröl, Sprür genannt, zur Füllung von Matratzen, den „Sprüsäckchen“ verwendet; die Säuglinge liegen noch heute auf solchen.

Die verschiedenen Namen des Speltes begegnen uns hauptsächlich in Ortsnamen des südwestlichen Deutschlands (Baden, Württemberg), wo diese Getreideart hauptsächlich gebaut wird. Es gehören wohl hieher: Speltach (Württemberg) von Spelt; Fesenbach (Baden), Fessenheim (3 Dörfer: in Schwaben [bei Nördlingen], im Ober- und im Niederelsass) von Fesen und Dinkelsbühl (Mittelfranken a. d. Wörnitz) — das Stadtwappen enthält drei aufrecht stehende Aehren vom Spelt —, Dinkelscherben (Schwaben bei Zusmarshausen) und Dinkelshausen (Schwaben bei Neuburg) von Dinkel.

Einjährig oder einjährig überwinternd, 60 bis 120 cm hoch, meist graugrün. Spreiten kahl oder zerstreut behaart. Aehre schlank, länglich, locker (die Aehrchen etwas entfernt) (Taf. 41, Fig. 6), im Querschnitt \pm quadratisch, nicht zusammengedrückt. Aehrenachse zerbrechlich. Aehrchen länger als breit, 2- bis 5-blütig, auf der Innenseite gewölbt, anfangs blaugrün, dann hellstrohgelb, jedes mit dem über ihm stehenden Stück der Spindel abfallend. Hüllspelzen breit rhombisch-eiförmig, an der Spitze geradlinig gestutzt, schwach gekielt, mit kurzem, geradem, stumpfem Mittelzahn (daneben beiderseits zuweilen noch mit einem weitem sehr dicken Zahn). Deckspelzen eiförmig, stumpf, neunnervig, kahl oder behaart, unbegrannt (Kolbenspelz) oder kurz begrannt (Grannenspelz), seltener lang begrannt. Frucht in den Spelzen fest eingeschlossen, blassrot, wenig zusammengedrückt, mit einer schmalen Furche, vorn flach, glasig oder mehlig. — VI.

Angeblich wild in Persien, heute stellenweise noch häufig angebaut und zwar überwiegend als Winterfrucht. Ausserdem hie und da adventiv. Vom Spelt sind eine Reihe von Kulturformen bekannt mit begrannnten und unbegrannten Deckspelzen, mit kahlen oder behaarten Deckspelzen und mit verschiedenfarbigen (weissen, roten, bläulichen, graublauen bis blauschwarzen) Aehren. Da der Spelt im Gegensatz zu *T. dicoccum* bis jetzt nirgends in den Pfahlbauten und in älteren archäologischen Funden sich hat nachweisen lassen, so darf man nicht ohne weiteres annehmen, dass die Spelzkultur in Aegypten, Griechenland (überhaupt in ganz Südeuropa) im Altertum eine sehr entwickelte gewesen ist. Es ist vielleicht nicht ganz ausgeschlossen, dass die von den alten Völkern bereits gekannte Spelzart überhaupt nicht der Dinkel, sondern neben dem Einkorn der Emmer gewesen ist. Gradmann betrachtet den Dinkel (ob mit Recht?) in Mitteleuropa als ein uraltes Sondergut der Alemannen. Besonders im Süden und Osten decken sich die Grenzen seines Anbaues mit den hier genau bekannten Grenzen des alten schwäbisch-alemannischen Landes. Die Grenze des Dinkels ist gegen Bayern und Franken hin gleichbedeutend mit der Schwabengrenze.

In Deutschland nimmt die Spelzkultur im südwestlichen Teile (Baden, Württemberg, Schwaben-Neuburg etc.) ein ziemlich eng umschriebenes Feld ein. Hier bildet der Spelt (z. B. auf der Alb, im ganzen untern Neckargebiet und im Schwarzwaldvorland, im westlichen Alpenvorland, wie stellenweise in der deutschen Schweiz) die Hauptbrotfrucht; aus Württemberg wird er bereits aus dem 8. Jahrhundert nach Chr. erwähnt. Ueberhaupt ist Württemberg als der Mittelpunkt des ganzen deutschen Speltbaues zu bezeichnen (in Ludwigsburg nimmt der Speltanbau 18% der Gesamtfläche ein). Oestlich reicht der Dinkelbau in Bayern bis an den Lech; im Allgäu wird er noch bis Oberstdorf kultiviert. Von der Lechmündung umschlingt die Dinkelgrenze das Ries und zieht weiterhin, gegen Westen umbiegend, durch das württembergische Frankenland. In der Schweiz ist die Grenzlinie gleichfalls deutlich eine nationale; Dinkel wird nur in der deutschen Schweiz gebaut. Ausserhalb des Schwabenlandes und der Nordschweiz wird Dinkel stellenweise noch am Rhein bis zur Mosel abwärts gebaut, vereinzelt auch in Sachsen-Weimar und zwischen Trier und Aachen, ausserdem im Vorarlberg (vom Bodensee bis Schruns), stellenweise in Frankreich, Belgien, Oesterreich und Nordspanien (besonders in Asturien). Im allgemeinen scheint der Dinkel wie andere Weizenarten auf kalkarmen Böden nicht gut zu gedeihen. Am ertragreichsten ist der Winter-Kolbenspelz, eine weissährige, grannenlose Varietät. Der Spelt ist eine anspruchslose, sichere, Krankheiten und dem Vogelfrass (auch dem Kornwurm) wenig ausgesetzte Getreideart.

Wie di
[feinste
Uebrig
wechs
Amm

behaa
von o
Reife
stehen
gekie
fast s
eing
Vord

der S
geba

benutz
nier),
eine F
behaa
z. T. 3
komm

Aehre
[= D

steif
Stel
stark
achs
meis
Stüc
Grun
gedr
dreil
so l

eine

354. *Triticum dicoccum*¹⁾ Schrank (= *T. spelta* Host, = *T. farrum* Bayle-Barelle, = *T. amyllum* Ser., = *Spelta amylea* Ser.). Emmer, Ammer, Ammelkorn. Franz.: Amidonnier; ital.: Farro. Taf. 41, Fig. 3.

Die Bezeichnung „Emmer“ für *Triticum dicoccum* findet sich bereits im althochdeutschen als „amar“. Wie die mittelhochdeutsche Form „amel“ vermuten lässt, ist dieses Wort unter dem Einfluss des griech. *ἀμύλον* [feinstes Mehl, auch im Latein des Mittelalters = *amylum*] entstanden. Vgl. auch Amelmehl = Kraftmehl. Uebrigens wird diese Benennung auch ab und zu für *Triticum spelta*, mit dem *T. dicoccum* nicht selten verwechselt wird, gebraucht: Hammerich (Oberhessen), Em(e)rich [für *T. spelta*] (Fürstentum Waldeck), Ammer [für *T. spelta*] (Schweiz: Aargau); gehören auch Gummer, Kummer (Oberhessen) hieher?

Einjährig, 80 bis 120 cm hoch. Stengel steif. Blattspreiten meist sammetartig behaart, seltener kahl. Aehre gedrunken, dicht (höchstens soweit entfernt, dass etwas von der Achse sichtbar wird), von der Seite zusammengedrückt. Aehrenspindel bei der Reife in Glieder zerfallend. Aehrchen innen flach, meist 2-blütig, jedes mit dem unter ihm stehenden Stück der Spindel abfallend. Hüllspelzen kahnförmig, scharf (fast geflügelt) gekielt, meist mit einem spitzen Zahn, niemals abgestutzt. Deckspelzen zusammengedrückt, fast stets lang begrannt (Aehrchen daher meist zweigrannig). Frucht von den Spelzen fest eingeschlossen, glasig, von der Seite zusammengedrückt, mit flacher oder vertieft rinniger Vorderseite und hoch gewölbtem Rücken, meist zu 2, seltener zu 3 in einem Aehrchen. — VII.

Stellenweise, besonders in Süddeutschland, im Vorarlberg und im Lechtal, sowie in der Schweiz (wohl nur noch in Solothurn und Baselland) — ausschliesslich als Sommerfrucht — gebaut; hie und da versuchsweise auch angepflanzt. Wild beobachtet in Syrien.

Der Emmer wird seit den ältesten Zeiten gebaut und besonders zu Graupen und zur Stärkefabrikation benutzt. Ueberreste sind in den Pfahlbauten der Stein- und Bronzezeit (Wangen, Petersinsel im Bielersee, Auvernier), ferner aus Aegypten und von Aquileja bekannt geworden. Im Winter erfriert er bei uns leicht. Bildet eine Reihe von Kulturformen mit verschiedenfarbigen und verschiedenlangen Aehren, sowie mit kahlen und behaarten Deckspelzen. Die var. *triccoccum* Schübeler mit kahler, weisser, kurz begrannter Aehre enthält z. T. 3-körnige Aehrchen. In Gärten zuweilen die var. *Trági* Körnicke mit Doppelähren; auch \pm verzweigte Aehren kommen vor.

355. *Triticum monococcum*²⁾ L. (= *T. pubescens* Bieb.). Einkorn. Franz.: Locular, Ingrain. Taf. 41, Fig. 2.

Der Name Einkorn rührt davon her, dass diese Art im Gegensatz zu *T. dicoccum* meist einkörnige Aehrchen besitzt: Eichorn (Schweiz: Thurgau). In St. Gallen wird *T. monococcum* auch als Dintel [= Dinkel] bezeichnet.

Einjährig oder einjährig überwintert, meist gelbgrün, 60 bis 125 cm hoch. Halm steif aufrecht. Spreiten am Grunde in 2 kleine (oft sehr kleine) Oehrchen ausgezogen. Stengelknoten rückwärts dicht behaart. Aehren stets aufrecht, von der Seite her sehr stark zusammengedrückt, kurz (meist nicht über 6 cm lang), dicht, steif aufrecht. Aehrenachse sehr leicht zerbrechlich. Aehrchen dachziegelartig sich deckend, \pm 10 mm lang, meist 2-blütig, jedoch gewöhnlich nur eine fruchtbare Blüte, jedes mit dem darunter liegenden Stück der Aehrenspindel abfallend. Gipfelährchen verkümmert. Hüllspelzen bis zum Grunde scharf gekielt, an der Spitze zweizähmig. Deckspelzen kahnförmig, zusammengedrückt, auf dem Rücken gewölbt, die fruchtbaren Spelzen mit bis 10 cm langer, stumpf dreikantiger Granne (zu beiden Seiten der Granne ein spitzer, aufrechter Zahn). Vorspelze so lang wie die Deckspelze, leicht in 2 Teile sich spaltend. Fruchtknoten nur an der

¹⁾ Gr. *δίς* [dis] = zwei und gr. *κόκκος* [kókkos] = Kern, Korn. Jedes Aehrchen enthält zwei Körner.

²⁾ Gr. *μόνος* [mónos] = allein, einzig und gr. *κόκκος* [kókkos] = Kern; jedes Aehrchen enthält nur eine Frucht.

Spitze behaart. Frucht von den Spelzen fest eingeschlossen, glasig, von der Seite stark zusammengedrückt, mit einer sehr schmalen, tief einschneidenden Furche. — VI, VII.

Einheimisch in der Balkanhalbinsel und in Vorderasien. In Mitteleuropa nur stellenweise (in Württemberg, Thüringen, in der Schweiz) im Grossen angebaut und zwar besonders auf mageren Böden und in rauhen Lagen.

Die Kultur des Einkorns ist gleichfalls eine sehr alte. Körner wurden in Troja, sowie in den Pfahlbauten der Schweiz und von Ungarn nachgewiesen. Aendert wenig ab. Mit andern Kulturformen lässt sich das Einkorn nur schwierig kreuzen und bildet unfruchtbare Bastarde. Die Stammpflanze ist das im östlichen Mittelmeergebiet verbreitete *T. aegilopoides* Balansa.

356. *Triticum Polónicum*¹⁾ L. (= *T. glaucum* Moench, = *T. levissimum* A. v. Hall., = *Gigachilon Polónicum* Seidl). Polnischer Weizen, Gommer. Taf. 41, Fig. 7.

Einjährig, 0,8 bis 1,5 m hoch. Spreiten meist kahl, seltener sammetartig behaart, ziemlich schmal, am Grunde geöhrt. Aehre aufrecht, unregelmässig quadratisch, in der Jugend blaugrün, seltener gelbgrün. Aehrenachse unter den Hüllspelzen mit einer starken Schwiele, bei der Reife nicht in Glieder zerfallend. Aehrchen meist 3- bis 4-blütig, mit 2 bis 3 fruchtbaren und einer fehlschlagenden Blüte. Hüllspelzen länglich-lanzettlich, vielnervig, bei der Reife papierartig, länger oder so lang wie die Deckspelzen, letztere 10- bis mehrnervig, begrannt, die der dritten und vierten Blüte höchstens die Spitze der ersten und zweiten erreichend. Frucht länglich, glasig, weiss oder blassrosa, Körner ausfallend. — VII.

Die Heimat dieser sehr auffälligen, isoliert dastehenden Pflanze ist nicht bekannt. Vielleicht ist sie überhaupt erst in der Kultur entstanden (aus *T. vulgare*?; bildet mit dieser Art auch fruchtbare Bastarde). Wahrscheinlich liegt die Heimat in Spanien (auch in Polen), wo diese Art noch jetzt in Altkastilien, Leon, sowie auf den Balearen im Grossen gebaut wird. In Mitteleuropa wird sie hie und da versuchsweise angebaut; die Kultur wird aber gewöhnlich bald wieder verlassen. Die Früchte gleichen den Roggenkörnern, sind aber bedeutend grösser, weshalb sie zuweilen als „Riesenroggen, Riesenkorn“ angepriesen werden.

357. *Triticum vulgare* Vill. (= *T. aestivum* L., = *T. ténax* Aschers. et Graebner subsp. *vulgare* Aschers. et Graebner, = *T. sativum* Lam., = *T. cereale* Schrank). Weizen. Franz.: Froment, blé; südfrenz.: Blad; ital.: Formento, Frumento; engl.: Common wheat; tschech.: Pšenice. Taf. 41, Fig. 4 und 5.

Das Wort Weizen (althochdeutsch weizzi, goth. hwaitis, engl. wheat) gehört zu „weiss“ wegen des weissen Mehles. Im Plattdeutschen lautet das Wort Weiten, Weten (untere Weser), Wate, Waite. Weit verbreitet (Schweiz, Oberschwaben, Wetterau, Oberhessen, Hennegau) ist die dialektische Nebenform Weissen: Wëss, Wësse, Weisse (Nordböhmen); Waize, Wasse (Schweiz). In der bayrischen Mundart wird das Wort meist als Woaz, Woiz (z. B. Niederbayern, Oberpfalz, Niederösterreich) ausgesprochen: Woaz (Erzgebirge, Niederösterreich), Warz (Niederösterreich); Boiz (Krain: Gottschee). Der begrannete Weizen heisst im Fürstentum Waldeck Anenweite [Ane = Granne], in der Schweiz (St. Gallen) Agna-Weissa, der unbegrannete ebendort Mudelweissa. Zum Unterschied vom „Bockweten“ (= *Polygonum fagopyrum*) heisst der Weizen im Plattdeutschen auch wohl Brodweten (Oldenburg) oder Wittweten [= Weiss-] (Lengerich bei Osnabrück).

Im romanischen Graubünden wird der Weizen *carnung* (Oberhalbstein, Bergün), *frumaint*, *furmaint* (Remüs), *furmént* (Puschlav) [vom lat. *frumentum* = Getreide] genannt. Zu lat. *siligo* [Name einer geringeren Weizenrasse bei den Römern] gehören das ladinische *Selie* (Gröden) und *Salign* (Graubünden: Heizenberg).

Ganz ähnlich wie beim Roggen herrscht auch über das Säen des Weizens beim Landvolke allerlei Aberglauben: damit die Vögel den frischgesäten Weizen nicht fressen, soll man ihn nach dem Volksglauben mancher Gegenden am Mittwoch oder Sonnabend (der Name des Wochentages darf nicht auf „-tag“ endigen!) säen; damit die Aehren recht schön gelb werden, muss man beim Säen einen goldenen Ring am Finger tragen (Oberpfalz, Franken). Man soll die Körner vor dem Säen durch ein altes Beinkleid schütten (Mecklenburg). Bei Spickendorf (im Saalkreis) wird der Weizen, dass er nicht den „Brand“ bekommt „verkalkt“. Zu

¹⁾ lat. *Polónia* = Polen; ist aber kaum in irgend einer Provinz des früheren Polenreiches zuerst aufgetreten.

dieser Arbeit muss man einen neuen Besen nehmen und die Weizenkörner nur nach einer Seite unarbeiten. Dann muss man drei Kreuze in den Weizen eindrücken. Natürlich muss diese ganze Arbeit, wie alle dergleichen geheimnisvollen Verrichtungen (vgl. auch das Säen pag. 389) stillschweigend getan werden.

Bekanntlich ist die Verwendung des Weizens als Brotgetreide eine sehr grosse, liefert der Weizen doch das beste Weissbrot; zur Brotbereitung eignen sich allerdings nur die halbharten und die halbweichen Sorten, während die eigentlichen Hartweizen wegen ihres grossen Gehaltes an Kleber besonders zur Maccaroni-, Gries- und Graupenfabrikation Verwendung finden. Seltener wird der Weizen auch in der Bierbrauerei benutzt (Weizen- oder Weissbier). Aus dem Stroh einer besonders kurzen und zarthalmigen Sorte werden in Toskana die Florentiner Hüte verfertigt. Die Stammpflanze des Kulturweizens ist nicht genau bekannt. Einzelne Formen stammen wohl von *T. spelta* und *dicoccum* ab. In Aegypten wurde Weizen bereits im 4. Jahrhundert, in China im 3. Jahrhundert gebaut. Die Zahl der Kulturrassen ist eine sehr grosse (ca. 150). Heute ist die Weizenkultur fast über die ganze Erdoberfläche verbreitet. Aus der Frucht der Weizenpflanze wird das *Amylum tritici*, die Weizenstärke, franz.: Amidon de blé, ital.: Amido di frumento, hergestellt (Pharm., Germ., austr., helv.). Das fabrikmässig dargestellte Stärkemehl ist ein sehr feines, weisses, matt- und geschmackloses, im kalten Wasser und in Alkohol unlösliches Pulver. Die Stärkekörner sind der Hauptsache nach unendlich konzentrisch geschichtet, 0,015 bis 0,045 mm breit, unregelmässig linsenförmig (Grosskörner), z. T. klein, meist rundlich, selten etwas eckig oder spindelförmig, 0,002 bis 0,008 mm breit (Kleinkörner). Körner von mittlerer Grösse sind dagegen selten. Beim Verbrennen der Stärke darf höchstens 1% Asche zurückbleiben. Mit Wasser gibt Stärke beim Erhitzen einen Schleim (Kleister), wobei die Körner ihre Form verlieren und sich teilweise lösen. Roggen- und Gerstenstärke sind der Weizenstärke sehr ähnlich und von ihr nur schwer zu unterscheiden. In der Pharmazie findet die Weizenstärke besonders zu Streupulvern und zur Bereitung von Unguentum Glycerini Verwendung.

Einjährig (Sommer- oder Gratweizen) oder einjährig überwintert (Winter- oder Schorweizen). Stengelknoten behaart oder kahl. Blätter meist schwach behaart. Aehre ziemlich dicht (stark wechselnd), ziemlich regelmässig vierseitig. Aehrenspindel zähe. Aehrchen 2- bis 4blütig, so breit wie lang, meist etwas zusammengedrückt. Hüllspelzen mit kurzem, stumpfem oder scharfem Zahn, eiförmig oder länglich. Deckspelzen lang begrannt (Taf. 41, Fig. 5) oder wehrlos (Taf. 41, Fig. 4). Deck- und Vorspelzen bei der Reife an der Aehrenachse stehen bleibend, die Früchte herausfallend; letztere kugelig, mehlig, nicht zusammengedrückt, auf der Vorderseite beiderseits der Furche gewölbt, bei der Reife zwischen der Deck- und Vorspelze sichtbar. — VI.

Auf besserem Boden in ganz Mitteleuropa gebaut, in den Alpen stellenweise bis 1500 m ansteigend. Obere Grenzen in Tirol: im Oetztal 1330 m, Stubai- und Gschnitztal 1200 m, Reschenscheideck 1520 m, Ritten 1520 m, Campitello 1450 m; in der Schweiz: Puschlav 1400 m, Chiamut im Vorderrheintal 1640 m, Findelen im Wallis 2000 m.

Ändert stark ab: 1. subsp. *vulgäre* Vill. Hüllspelzen auf dem Rücken unten abgerundet, seltener schwach gekielt, oben deutlich gekielt. Blätter mit ungleich langen Haaren. Aehre schmal, lang, + locker. Deckspelzen begrannt oder unbegrannt. — Diese am häufigsten gebaute Rasse bildet zahlreiche Formen:¹⁾ a) Deckspelzen unbegrannt („Kolbenweizen“). Körner rot. Aehre weiss, kahl (var. *lutescens* Alef.) oder rot, kahl (var. *milturum* Alef.) oder weiss, samtig behaart (var. *velutinum* Schübler) oder rot, samtig behaart (var. *pyrothrix* Alef.). b) Deckspelzen begrannt („Bartweizen“) mit roten Körnern. Aehre weiss, kahl (var. *erythrospermum* Körnicke) oder rot, kahl (var. *ferrugineum* Alef.). 2. subsp. *compactum* (Host) Alef. Zwerg-, Igel-, Binkel- oder Bengelweizen. Blattspreiten meist schwach behaart. Aehre sehr kurz und dick, 3- bis 4mal so lang als dick. Deckspelzen begrannt oder unbegrannt. Vereinzelt gebaut. — a) Deckspelzen unbegrannt („Binkelweizen“). Aehre kahl, weiss. Körner rot (var. *Wernerianum* Körnicke) oder Aehren behaart, weiss. Körner rot (var. *Wittmackianum* Körnicke); b) Deckspelzen begrannt („Igelweizen“). Aehre rot. Körner rot (var. *erinaceum* Körnicke). — 3. subsp. *turgidum* (L.) Alef. Englischer oder Welscher Weizen, Kegelweizen, franz.: Blé Poulard, Gros-Blé. In Kärnten heisst diese Unterart auch „Kolmwaz“ (zu Kolben), oder „Polwaz“ (= polnischer Weizen). Blätter mit dicht sammetartig behaarter Spreite (Haare gleichlang). Aehre kräftig begrannt, lang, dicht und dick, im Querschnitt quadratisch. Hüllspelzen in ihrer ganzen Länge scharf gekielt. Deckspelzen schmal, gewölbt, begrannt. Frucht ziemlich gross, dick, rundlich, ziemlich kurz. —

¹⁾ Hier können ähnlich wie beim Spelz und bei *Hordeum* nur die wichtigsten Formen kurz aufgezählt werden.

Hie und da oft nur versuchsweise angebaut. Aehren, Körner und Grannen rot. Deckspelzen samtig behaart (var. *dinúrum* Alef.) oder Aehren blauschwarz und Deckspelzen behaart (var. *jodúrum* Alef.) oder Aehren blauschwarz und Deckspelzen kahl (var. *Herrerae* Körnicke). — 4. subsp. *dúrum* (Desf.) Alef. Hart-, Glas- oder Gerstenweizen; ital.: Grano duro. Im Dialekt des Tessin: Forment, Forment de minestra; wird dort besonders im Val di Muggio kultiviert. Aehren kräftig und sehr lang begrannt, bald kürzer und dichter, bald länger und lockerer. Hüllspelzen scharf hervortretend, fast flügelig gekielt. Deckspelzen zusammengedrückt, auf dem Rücken schmal gewölbt. — Besonders im Mittelmeergebiet gebaut, bei uns dagegen selten; ausserdem hie und da verwildert. — Verästelte Aehren werden als Wunderweizen (*T. compositum*) bezeichnet. Es handelt sich ursprünglich um eine Bildungsabweichung, die streng erblich geworden ist. Zahlreiche Bastarde sind teils zufällig, teils durch Kultur oder künstlich entstanden.

Adventiv tritt selten auf: *T. villósum* Bieb. (= *Secale villósum* L., = *Agriopýrum villósum*, = *Haynaldia villósa* Schur). Ital.: Segale peloso. Heimat: Mittelmeergebiet. Einjährig. Hüllspelzen zweikielig, auf den Kielen langseidig behaart, zwischen den beiden Kielen flach oder vertieft.

CXXI. *Hórdeum*¹⁾ L. Gerste.

Einjährige oder ausdauernde (*H. secalinum*) Gräser. Blatthäutchen kurz, gestutzt. Aehrchen in einfacher Aehre, zu 2 bis 6 (meist 3) in jedem Ausschnitt der Aehrenspindel sitzend („Aehrendrillinge“, Fig. 168b), die beiden seitlichen oft gestielt (Fig. 170b, 171b), männlich oder zwittrig, mit stielförmigem Fortsatz der Aehrchenachse. Gipfelährchen verkümmert. Hüllspelzen fast gleichlang, schmal, lineallanzettlich bis borstenförmig, begrannt, zugespitzt, zu der Deckspelze gekreuzt stehend, d. h. zu beiden Seiten derselben gestellt, selten rudimentär oder ganz unterdrückt. Deckspelzen aus der Spitze meist lang begrannt, seltener wehrlos, 5-nervig. Lodiculae schief-eiförmig oder länglich, fleischig, zottig oder gewimpert. Frucht den Deck- und Vorspelzen meist angewachsen, mit breiter Furche.

Zu dieser Gattung gehören ca. 16 wildwachsende Arten, die in Europa, im gemässigten Asien, in Nordafrika, sowie in Nord- und Südamerika zu Hause sind. *H. jubátum* L., die Mähnen-Gerste, engl.: Squirrel-tail Grass, aus Nordamerika (verwandt mit *H. murinum*), mit zierlicher, überneigender, begrannter Aehre ist ein sehr beliebtes Ziergrass, das sowohl zu Einfassungen als auch (frisch oder getrocknet) zu Bouquets verwendet wird. Selten auch adventiv, z. B. bei Hamburg (Bahrenfeld).

Der Name Gerste (althochdeutsch *gersta*), verwandt mit dem lat. *hordeum* (vgl. Anm. 1), wird auf die indogermanische Wurzel *ghrs* (vgl. lat. *horrere* = starren, lat. *hirsutus* = struppig) mit der Bedeutung des Starrenden, Stachlichten zurückgeführt. Das Wort Gerste würde demnach mit Bezug auf ihre langen, starren Grannen die „Stachlichte“ bedeuten. Ob auch das griech. *κριθή* [*krithé*] = Gerste lautlich hieher zu stellen ist, bleibt unsicher. Mundartliche Formen sind: Gassen (unteres Wesergebiet, Holstein), Gaste (Unteres Wesergebiet), Gast(en) (Mecklenburg, Schleswig-Holstein), Garsten (Holstein), Gasten (nördl. Braunschweig), Giäste (Westfalen: Recklinghausen), Jarscht (Westpreussen), Gárschte (nördliches Böhmen), Ga(r)scht (Erzgebirge), Garschte (Krain: Gottsche); Gea(r)scht 'n (Niederösterreich), Gerst'n, Gerst (Tirol); Gerstä (Schweiz: Thurgau), Gärsta (St. Gallen), Girst (Graubünden). Ab und zu wird die Gerste ähnlich wie der Dinkel (vgl. pag. 391) kurzweg als Korn bezeichnet: Koorn (Oldenburg: Jeverland, Butjaden), Kurn (Helgoland); Chorn (Schweiz: St. Gallen). Auf Ostfriesland heisst die Gerste auch Inenkorn (Ine = Granne). Bei Bremen nennt man die Sommergerste Knubbegaste. Zum Unterschied von *Hordeum distichum* und *H. hexastichon* heisst *Hordeum vulgare* in der Schweiz auch: Viereggati Gärstä (St. Gallen), Vierecker (Graubünden: Schiers). Die Grannen der Gerste heissen im Fürstentum Waldeck Snar(c)n, in der Schweiz: Agna, Agla (St. Gallen), Aegle, Agle [Grannen und Spelzen] (Thurgau); Hoor [= Haar] (St. Gallen), Gerstehoor (Thurgau). In der romanischen Schweiz wird die Gerste (allgemein) Dumieg (Heinzenberg), im Puschlav *H. vulgare orza*, *H. distichum domega*, *dumega* genannt; letztere im Oberhalbstein auch *grang*. Wie bei allen Getreidearten, so herrscht auch bei der Gerste im Landvolke allerlei Aberglaube bezüglich der Aussaat, usw. So soll sie in Anhalt (Straguth im Kr. Zerbst) am 1. Mai gesät werden, dass sie nicht „taub“ wird; im Erzgebirge gilt der Georgentag (24. April) als besonders geeignet. In Hinterpommern glaubt man, dass die Gerste von den Vögeln nicht gefressen werde, wenn sie nach Sonnenuntergang gesät und eingeeget werde. In der Volksmedizin dienen Gerstenkörner mit reinem Bienenhonig vermischt gegen den „Wurm“, ein Fingergeschwür (St. Gallen), ein Absud wird gegen Brustleiden, sowie gegen Krankheiten in Magen und Gedärmen gebraucht (Thurgau). Nach dem Grundsatz „*similia similibus*“ gelten Gerstenkörner im Volke auch als Heilmittel gegen das „Gerstenkorn“ (Krithe, *Hordeolum*, eine Entzündung

¹⁾ Name der Gerste bei den Römern (vgl. oben!).

der Augenlider). So glaubt man im Erzgebirge, dass derjenige, der am Weihnachtsabend ein Töpfchen mit sieben Gerstenkörnern unter den Tisch stellt, vor dieser Krankheit verschont bleibe. Die „Gerstenhaare“ (= Grannen mit Spelzen, s. o.) werden im Thurgau um bepflanzte Beete gestreut, um die Tauschnecken davon abzuhalten; auch werden die Grannen unter den Lehm gemischt, mit dem die Oefen ausgestrichen werden. Desgleichen gelten die „Agle“ (s. o.) ebendort als gutes Pferdefutter.

Die Saatgerste dient hauptsächlich als Suppeneinlagen (Gerstengraupen) und zwar geschälte und künstlich abgerundete Körner und zu Gerstengries. Zur Brotbereitung wird das Gerstenmehl hauptsächlich in Südeuropa (Sizilien) und in Norden (Schweden, Norwegen, Schottland, Irland) benützt. Die Wintergerste wird zur Malzgewinnung (für Brauzwecke etc.) nicht verwendet. Die gerösteten (besonders die der nicht gespelzten zweizeiligen Gerste) Gerstenkörner (resp. Malzkörner) bilden unter dem Namen Gersten-, Gesundheits-, Malz- oder Kneippkaffee ein bekanntes Kaffeesurrogat. Maltokaffee wird nur aus Roggen, Gerste und Malz gewonnen, Kölnerkaffee ist ein in Sirup und Weinsäure gekochter, gerösteter und gemahlener Kaffee. Aus den nackten Gerstenkörnern wird zuweilen ein schleimiger Tee medizinisch verwendet (daher auch *Hordeum decorticatum*). Die wilde Stammform unserer kultivierten Gerstensorten ist *H. spontaneum* K. Koch (= *H. ithaburénse* Boiss.), welche Art im Orient, in Persien, Beludschistan und im petraeischen Arabien zu Hause ist. Am nächsten steht sie der zweizeiligen Gerste (speziell der Abart *nutans*), von der sie sich einzig durch die zähe Spindel und die etwas kürzeren Grannen unterscheidet.

1. Kulturpflanzen (Getreidearten). Aehrenspindel zähe, bei der Reife die einzelnen Aehrchen von ihr sich loslösend. Seitenährchen meist ungestielt. Hüllspelzen so lang oder kürzer als die Deckspelzen 2.
- 1*. Wildwachsende Arten. Aehrenspindel zerbrechlich, bei der Reife die Aehrendrillinge mit dem unter ihnen befindlichen Stück der Spindel abfallend. Seitenährchen gestielt. Hüllspelzen länger als die Deckspelzen 3.
2. Seitenährchen verkümmert, unbegrannt, nur das mittlere fruchttragend. Aehre daher zweizeilig. *H. distichon* nr. 358.
- 2*. Seitenährchen fruchtbar. Aehre deshalb mehrzeilig *H. polystichon* nr. 359.
3. Hüllspelzen der Mittelährchen an beiden Seiten borstlich bewimpert (Fig. 169 b) *H. murinum* nr. 360.
- 3*. Hüllspelzen der Mittelährchen nicht bewimpert, rau oder beborstet (Fig. 170 b und 171 b). Salzliebende Arten 4.
4. Ausdauernd. Oberstes Stengelglied weit aus der obersten, enganliegenden Scheide hervorragend. *H. secalinum* nr. 361.
- 4*. Einjährig. Stengel oft bis zur Aehre beblättert *H. maritimum* nr. 362.

358. *Hordeum distichon* ¹⁾ L. (= *Zeocrithon distichon* Alef.). Zweizeilige Gerste. Franz.: Orge à deux rangs, Poumoule, baillarge, pamelle; engl.: Two-rowed Barley. Taf. 41, Fig. 10, 11 und 15.

Im Gegensatz zu den anderen Gerstenarten heisst diese Art in Kärnten auch Landgersten, in der Schweiz (Graubünden) nach der Anordnung der Körner Schindelchore oder nach der zweizeiligen Aehre Zweiecker (Schiers); im Romanischen Jerdi (Schleins).

Einjährig, 60 bis 100 cm hoch. Aehre 7 bis 15 cm lang, die langen Formen nickend, die kurzen aufrecht, von den nicht mit Aehrchen besetzten Seiten stark zusammengedrückt. Aehrenspindel zähe, bei der Reife die einzelnen Aehrchen von ihr sich loslösend. Seitenährchen verkümmert, unbegrannt (Taf. 41, Fig. 15), angedrückt, männlich oder geschlechtslos (seltener ganz fehlschlagend), mit stumpflichen Deckspelzen und lineal-pfriemlicher Hüllspelze (diese etwa so lang als die Blüten). Mittelährchen fruchtend, aufrecht anliegend oder abstehend, zweikielig, mit bis über 15 cm langer, starrer, anliegender Granne. Deckspelzen derselben zweikielig (zuweilen noch mit einem deutlichen dritten Mittelkiele). — VII.

Überall in Mitteleuropa (ausschliesslich als Sommerfrucht) gebaut; ausserdem hie und da verwildert. Findet sich bereits in den Pfahlbauten der Schweiz. Steigt in den Alpen stellenweise hoch hinauf (im Wallis bis 2100 m).

Aendert ab: var. *nutans* Schübler. Aehre schmal-linealisch, 9 bis 13 cm lang, blassgelb, locker, meist nickend. Mittelährchen aufrecht. Grannen aufrecht. — Die häufigste gebaute Rasse.

var. *erectum* Schübler. Imperialgerste, in Tirol allgemein „breite Gerste“ genannt. Aehnlich, aber Aehrchen gedrängter. Aehre dichter, aufrecht, linealisch, 8 bis 11 cm lang. Hüllspelzen behaart. Blüten fast

¹⁾ Gr. *δίς* [dis] = zweifach und gr. *στίχος* [stíchos] = Reihe, Zeile.

stets kleistogam. Granne gewöhnlich rauh, leicht abfallend. — Stellenweise (Süddeutschland, Provinz Sachsen) im Grossen gebaut.

var. *nudum* L. Kaffee- oder Himmelsgerste, in Graubünden „Tridig“. Aehre nickend, linealisch, blassgelb, ziemlich schmal, locker, meist 7 bis 11 cm lang. Hüllspelzen (besonders stark an den Mittelährchen) behaart. Frucht bei der Reife aus den Spelzen sich loslösend, nackt.

subsp. *zeocrithon* L.; Reis-, Pfauen-, Fächer-, Bartgerste; franz.: Orge pyramidale, Orge en éventail, faux riz, riz d'Allemagne. Pflanze meist niedrig. Aehre länglich-dreieckig, aus sehr breitem Grunde nach der Spitze zu verschmälert, kurz (4,5 bis 6 cm lang), aufrecht, meist blassgelb. Mittelährchen abstehend. Grannen fächerförmig spreizend. Blüten kleistogam. Früchte weit abstehend, von Deck- und Vorspelze fest eingeschlossen. — Selten im grossen gebaut. Stellenweise noch häufig in der Schweiz (besonders in Graubünden und im Wallis), auch in Tirol im Virgentale bei Welzelach.

359. *Hordeum polystichon*¹⁾ Haller (= *H. tetrastichum* Körnicke). Mehrzeilige Gerste.

Ein- bis zweijährig. 60 bis 100 cm hoch. Aehre kürzer als bei nr. 358, von der Seite nicht zusammengedrückt. Seitenährchen fruchtbar (die Aehre daher mehrzeilig), wie die mittlern begrannt. Aehrenachse zähe.



Fig. 168. *Hordeum polystichon* Haller, subsp. *vulgare* L. Vierzeilige Gerste.
a Aehre, b Aehrendrilling.

Aendert ab: subsp. *vulgare* L. Gemeine oder vierzeilige Gerste. Franz.: Orge, Escourgeon; ital.: Orzo. Fig. 168. Aehren oft etwas nickend, locker, mit meist ziemlich langen Achsengliedern. Aehrchen in 4 ungleichen Längsreihen angeordnet; zwei Reihen stärker der Spindel angedrückt (die Mittelährchen), zwei (die Seitenährchen) mehr abstehend, zickzackförmig verlaufend, gebildet durch je zwei aneinanderstossende und ineinandergreifende Seitenährchenreihen. — Häufig gebaut; in Tirol höchster Standort Ritten 1675 m, im Wallis noch bei 1740 m (Törbel). Früher am Ofenberg (Bünden) noch bei 1800 m gebaut. Ist in der Farbe der Aehren und in der Ausbildung der Frucht sehr veränderlich.

var. *pallidum* Sér. Aehre blassgelb. Frucht beschalt. Grannen gerade. var. *coeleste* L. Früchte nackt, nicht mit den Spelzen verwachsen, grösser als bei der var. *pallidum*.

subsp. *hexastichon* L. Sechszehlige Gerste. Franz.: Orge d'hiver, Orge carré (Taf. 41, Fig. 12). Im Dialekt des Tessin: Orz. Aehre kurz, meist dicht, nicht zusammengedrückt, mit kurzen Achsengliedern, zylindrisch 6-kantig, steif aufrecht. Alle Aehrchen abstehend, in 6 deutlichen, scharf gesonderten, gleichartigen Reihen (im Querschnitt einen sechsstrahligen Stern bildend). — Stellenweise gebaut, besonders im südlichen Gebiet. Im Wallis vereinzelt bis Törbel, 1740 m. In Graubünden wird diese Unterart Dütsches Korn [= deutsches Korn] (Jenins) oder Sechsecker (Schiers) genannt.

var. *paralléum* Körnicke. Aehre blassgelb, linealisch, nach der Spitze zu nicht verschmälert (bei der subvar. *pyramidatum* Körnicke deutlich verschmälert). Hüllspelzen linealisch. Deckspelzen meist lang begrannt.

360. *Hordeum murinum*²⁾ L. (= *H. imrinum* Forsk., = *H. ciliatum* Gilib., = *Zeocrithon murinum* P. B.). Mäuse-Gerste. Franz.: Orge des murs, Orge queue de souris; südfranz.: Erba mola; ital.: Forasacco; engl.: Mouse-Barley, Wall-Barley. Fig. 169.

Im nördlichen Braunschweig heisst diese Art Gastengras [= Gerstengras]. Da die Aehre vermöge ihrer mit Widerhaken versehenen Grannen bei einer Hin- und Herbewegung des Armes gleichsam von selbst in den Aermel hinaufwandert (ein beliebtes Kinderspiel mit Gerstenähren), wird die Mäusegerste in Niederösterreich auch Hansschlaf, Schlafhansel genannt.

Einjährig überwintend, 15 bis 40 (170) cm hoch, am Grunde büschelig verzweigt, meist grasgrün, mehrere, knickig aufsteigende, glatte Stengel treibend. Oberste Blattscheide aufgeblasen, zuweilen den Grund der Aehre umfassend. Spreiten kahl oder etwas behaart. Blatthäutchen ganz kurz. Aehre ziemlich dicht, 5 bis 9 cm lang und 6 mm dick. Aehrchen

¹⁾ Gr. *πολύς* [polýs] = viel und gr. *στῖχος* [stíchos] = Reihe.

²⁾ Lat. *murinus* (lat. *mus* = Maus) = Mäuse; wohl wegen der kleinen Körner, die sich nicht zur Mehlbereitung eignen.

grün, ca. 13 mm lang. Hüllspelzen der Mittelährchen lineal-pfriemenförmig, lang (bis 25 mm) begrannt, beiderseits borstlich bewimpert; diejenigen der Seitenährchen ungleich, die innere sehr schmal-linealisch und innen kurz bewimpert, die äussere kahl, auf eine Granne reduziert (Fig. 169b). Deckspelzen 10 bis 11 mm lang, mit 2 bis 3 cm langer Granne. Staubbeutel 1 mm lang. — VI bis XI.

Häufig auf wüsten Plätzen, auf Dorf- und Exerzierplätzen, an Mauern, Zäunen, Wegrändern, auf betretenen Plätzen, auf Schutt und Hecken, meist sehr gesellig; vom Meeresstrand bis in die untern Alpentäler (Klobenstein am Ritten in Südtirol, 1150 m).

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa (nördlich bis Südschweden), Nordafrika, Vorderasien, Nordamerika,

Ändert etwas ab: var. *litorale* Boeckeler. Stengel lang-niederliegend. Blätter etwas graugrün, mit (besonders die oberen Blätter) aufgeblasenen Scheiden. — Selten am Meeresstrand (Norderney).

var. *pusillum* Goiran. Stengel meist einzeln, sehr dünn, bis 170 cm hoch. Ähre (ohne Grannen) wenig über 2 cm lang. — Selten bei Breslau und Verona beobachtet.

subsp. *leporinum* (Link) Richter (= *H. murinum* L. var. *maior* Gren. et Godr., = *H. pseudomurinum* Tappeiner, = *H. ambiguum* Döll). Hüllspelzen der Seitenährchen breiter (bis fast 1 mm breit), die innere beiderseits, die äussere innen im unteren verbreiterten Teile kammförmig gewimpert. — Sandige Stellen der Mittelmeerländer, vereinzelt bis in die südlichen Alpentäler vordringend, so im Wallis (St. Maurice, Sion), Südtirol (bei Arco, gemein um Trient, bei Schlanders usw.). Selten auch verschleppt beobachtet, z. B. bei Genf, München, Mering bei Augsburg.

361. *Hordeum secalinum*¹⁾ Schreb. (= *H. nodosum* L., = *H. pratense* Huds.). Roggen-Gerste. Franz.: Orge des prés, Orge seigle. Fig. 170.

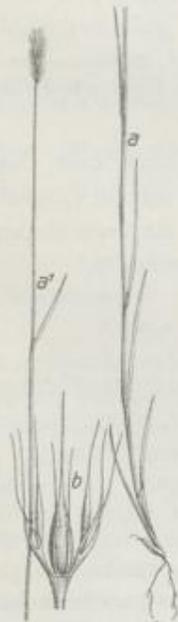


Fig. 170. *Hordeum secalinum* Schreb. *aa'* Habitus ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse), *b* Ährchen.

Ausdauernd, 30 bis 70 cm hoch, horstbildend. Stengel dünn, schlank, \pm knickig aufsteigend. Blattscheiden der unteren Blätter rauhaarig, etwas zwiebelschuppenartig erweitert, an den oberen Blättern enganliegend. Spreiten schmal, bis 5 mm breit, flach oder gewöhnlich \pm borstlich eingerollt. Ähre aus dem obersten Stengelglied weit herausragend, ziemlich kurz (3 bis 5 cm), dünn (4 bis 5 mm breit), am Grunde verschmälert. Achse zuletzt sehr brüchig. Ährchen hellgrün, ca. 7 mm lang, die Seitenährchen ziemlich lang gestielt. Alle Hüllspelzen auf eine 12 bis 15 mm lange Borste reduziert, am Grunde nicht verbreitert (Fig. 170b). Deckspelzen des Mittelährchens 8 mm lang (Granne 9 bis 10 mm), der Seitenährchen ca. 5 mm lang (Granne bis 7 mm). — V bis VIII.

Stellenweise auf etwas feuchten Wiesen, in See- und Flussmarschen, gern auf salzhaltigem Boden; meist sehr gesellig, kaum über 1000 m. In Deutschland gänzlich fehlend in Schlesien, West- und Ostpreussen. In Baden einzig bei Ubstadt (neuerdings nicht mehr beobachtet), in Württemberg selten im Oberamt Hall (Untersontheim) und Neresheim (Pflaumloch). In

¹⁾ Wegen der Ähnlichkeit mit dem Roggen (lat. Secale).



Fig. 169. *Hordeum murinum* L. *a* Habitus ($\frac{1}{2}$ natürliche Grösse), *b* Ährchen.

Oesterreich nur im Küstenland (nicht in Oberösterreich). In der Schweiz vereinzelt im Westen in den Kantonen Genf, Waadt, Freiburg und Neuenburg. Ausserdem selten (mit Grassamen) eingeschleppt, z. B. bei Danzig (Westerplatte), Mering bei Augsburg.

Allgemeine Verbreitung: Süd- und Westeuropa (nördlich bis Dänemark, östlich bis Bamberg, Altenburg, Leipzig und bis zu den Odermündungen), Kaukasus, Vorderasien, Nord- und Südafrika, Nord- und Südamerika.

Ändert wenig ab: var. *marinum* Koch nec *H. marinum* Hudson. Deckspelzen (wenigstens die der Seitenährchen) spärlich behaart. — Zuweilen an den Küsten sehr häufig.

Wie die folgende Art ist *H. secalinum* besonders auf den Strandwiesen sehr häufig anzutreffen und gehört daselbst zu den wertvollsten Futtergräsern.

362. *Hordeum maritimum* With. (= *H. geniculatum* All., = *H. marinum* Hudson, = *H. hystrix* Roth, = *Zeocrithon maritimum* P. B.). Strand-Gerste. Fig. 171.

Einjährig, graugrün, büschelig verzweigt, meist zahlreiche, 1 bis 4 dm lange, knickig aufsteigende Stengel treibend. Halme kreisförmig ausgebreitet. Blattscheiden meist kahl oder an den untern Blättern dicht weichhaarig, an den obern deutlich aufgeblasen. Aehrenachse ± brüchig. Aehre meist aufrecht, nicht über 6 cm lang, ohne die Grannen ca. 8 mm breit, am Grunde abgerundet. Hüllspelzen aller Aehrchen rau, die innern der seitlichen Aehrchen halblanzettlich und etwas geflügelt, die übrigen borstlich. Alle Deckspelzen begrannt, die der Seitenährchen sehr klein, die der Mittelährchen mit der Granne bis fast 3 cm lang (Fig. 171 b). — V bis VII.

Hie und da auf Salzwiesen, Steppen, auf Deichen. In Deutschland am Nordseestrände in Schleswig-Holstein (nach Norden bis Dagebüll), am Emsdeiche unweit Petkum, bei Emden und in Oldenburg (auf dem Stollhammer Gröden, bei Beckmannsfelde, am Mariensiel). In Oesterreich nur im Litorale und in Dalmatien. Fehlt wild in der Schweiz gänzlich. Ausserdem hie und da verschleppt.

Allgemeine Verbreitung: West- und Südeuropa (fehlt in Russland).

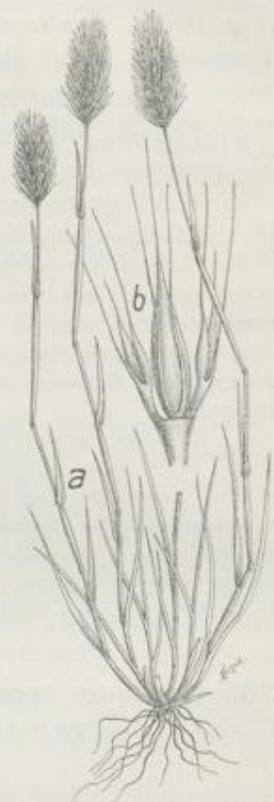


Fig. 171. *Hordeum maritimum* With. a Habitus (1/2 natürl. Grösse), b Aehrchen.

CXXII. *Elymus*¹⁾ L. Haargerste.

Ausdauernde Arten. Aehrenachse zähe. Gipfelährchen entwickelt. Seitenährchen auf deutlichen, kurzen Stielchen sitzend, alle zweigeschlechtig und fruchtbar, zuweilen nur zu 2 (dann nur die Seitenährchen ausgebildet) oder einzeln (die Seitenährchen fehlend).

Die Gattung *Elymus* steht *Hordeum* sehr nahe und wird auch häufig mit ihr vereinigt. Sie umfasst 30 Arten, von denen in Mitteleuropa nur 2 vorkommen. Im gemässigten Nordamerika treten 8 Arten auf, von denen *E. canadensis* L. als Seltenheit schon in Württemberg (bei Urach) beobachtet worden ist. Das im Mittelmeergebiet beheimatete Medusenhaupt-Haargras (*Elymus caput Medusae* L. (= *Hordeum caput Medusae* Cosson) mit länglicher, fast nickender Aehre und sehr langen (bis 13 cm), ± spreizenden, sehr rauhen Grannen ist ein interessantes Ziergras für grössere Gärten. Adventiv wurde diese Art (besonders die subsp. *asperum* [Degen], seltener die subsp. *crinitum* [Desf.]) mehrfach beobachtet, so bei Hamburg, Berlin (Rüdersdorfer Kalkberge), Erfurt (bei Ilversgehofen), Zwickau (Krossen), Hafen von Mannheim, Bahnhof Zürich.

¹⁾ *ἔλυμος* [elymos] bei Theophrast und Dioskorides (wahrscheinlich) Name der Kolbenhirse (*Setaria Italica*).

1. Pflanze grasgrün, ohne Ausläufer. Blätter flach. Untere Blattscheiden zottig behaart. In Laubwäldern E. Europaeus nr. 363.
 1*. Pflanze bläulichgrün, Ausläufer treibend. Blätter starr, zuletzt zusammengerollt. Blattscheiden kahl. Strandpflanze E. arenarius nr. 364.

363. Elymus Europaeus L. (= E. compositus Steud., = Hordeum Europaeum All., = H. cylindricum Murr., = H. silvaticum Huds., = H. montanum Schrank, = H. elymoides Vest, = Triticum silvaticum Salisb., = Cuivera Europaea Koeler, = Secale villosum Huds.). Wald-Haargerste. Taf. 39, Fig. 2.

Nach den stark behaarten Blattscheiden heisst die Art in der Schweiz (Graubünden: Schiers) Sidegras [= Seiden-].

Ausdauernd, grasgrün, 60 bis 120 cm hoch, horstbildend, grasgrün. Stengel steif aufrecht, glatt oder unter der Aehre etwas rauh, an oder unter den Knoten kurz zottig. Blattscheiden der untern Blätter nach rückwärts zottig behaart, an den obern Blättern schwach aufgeblasen. Spreiten flach, mit weissem, unterseits vorspringendem Mittelnerven, bis 1 cm breit, stark rauh, oberseits etwas anliegend behaart. Blatthäutchen fast fehlend. Aehre 4 bis 8 cm lang, ± 7 (10) mm breit. Aehrchen bis 24 mm lang, grün. Hüllspelzen kahl, lineal-pfriemenförmig, zu steifen, 2 bis $2\frac{1}{2}$ cm langen Borsten reduziert. Aehrchenachse über die Blüte hinaus verlängert, zuweilen eine verkümmerte (oft männliche) zweite Blüte tragend. Deckspelzen kahl, ± 10 mm lang, 2 mm breit, mit $2\frac{1}{2}$ cm langer Granne (an den Mittelährchen meist etwas kürzer). Staubblätter 3 bis 3,5 mm lang. — VI bis VIII.

Stellenweise in Laubwäldern (besonders in Buchenwäldern), in Holzschlägen, an steinigen, buschigen Stellen, besonders in den Berg- und Voralpenwäldern, vereinzelt bis gegen 1500 m. Fehlt auf grosse Strecken hin oft vollständig, so im ganzen nordwestdeutschen Flachlande, in der Provinz Posen, in Steiermark etc.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südeuropa (nördlich bis England und Südschweden), Kleinasien, Kaukasus.

Diese Art erinnert in ihrem Habitus stark an Agriopyrum caninum und Brachypodium silvaticum. Im Mittelgebirge und in den Voralpen bildet sie in Buchenwäldern hie und da ausgedehnte, dichte Bestände.

364. Elymus arenarius L. (= Hordeum arenarium Aschers., = H. villosum Moench). Strandhafer, Strandroggen, Sandhafer, Sandgras. Franz.: l'elyme des sables; engl.: Sand Elymus; tschech.: Ječmenka. Taf. 39, Fig. 3.

Den Namen Helm (untere Weser) teilt das Sandgras mit Ammophila arenaria (vgl. pag. 236); zum Unterschied von dieser Art heisst es auf der Insel Juist (Nordsee) Breede [= breiter] Helm.

Ausdauernd, ganze Pflanze bläulichgrün, 60 bis 90 cm hoch. Grundachse weit kriechend, sehr lange (bis mehrere m) Ausläufer treibend. Stengel dick, steif, starr aufrecht, kahl. Scheiden kahl, glatt, anliegend. Spreiten steif, stechend, bis 1 cm breit, oberseits rauh, flach oder in der Trockenheit eingerollt, am Grunde etwas geöhrt. Blatthäutchen sehr kurz, einen schmalen Saum bildend. Aehre meist steif aufrecht, bis über 30 cm lang, und bis 2 cm breit, etwas locker, am Grunde oft \pm unterbrochen. Aehrchen meist dreiblütig, bis über 25 mm lang, die untern und obern zu zwei, die mittlern häufig zu 3. Obere Blüte männlich. Hüllspelzen lanzettlich, bis 2,8 cm lang, scharf zugespitzt, am Kiel bewimpert, oberwärts kurzhaarig. Deckspelzen länglich-lanzettlich, scharf zugespitzt, kurz zottig. — V bis VII, vereinzelt bis X.

Ursprünglich wild nur auf dem sandigen Strande und auf den Dünen der Nord- und Ostsee. Ausserdem im Binnenland hie und da zur Sandbefestigung versuchsweise angepflanzt und stellenweise sich einbürgernd (an vielen Orten aber wieder verschwunden). In Deutschland am meisten verbreitet im nördlichen Flachlande bis Magde-

burg, Barby, Niesky, Glogau (bei Thorn wohl ursprünglich wild), ausserdem bei Vegesack, Lippstadt, bei Dresden, Nürnberg (bei Hummelstein völlig eingebürgert, bei Bernloh), Hom-

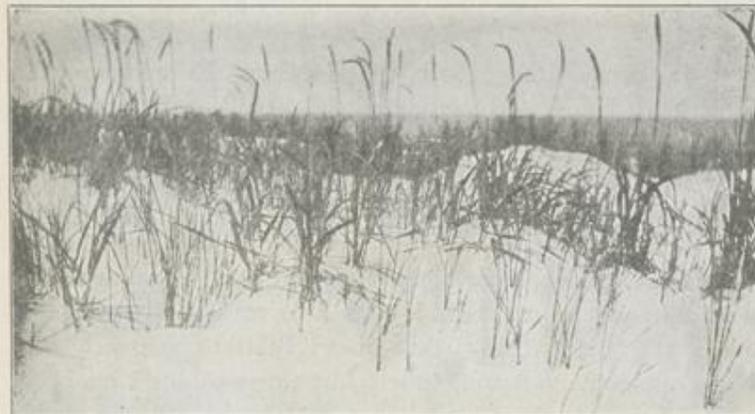


Fig. 172. Dünengräser auf den Friesischen Inseln. Die breitblättrigen, blühenden Exemplare sind *Elymus arenarius* L., die feinflättrigen, nichtblühenden *Ammophila arenaria* Link. (Photographie von Dr. O. Focke, Bremen.)

burg. In Oesterreich nur in Böhmen (an der Elbe bei Salesel), jedoch nicht im Küstenlande. In der Schweiz ganz fehlend.

Der Strandhafer gehört zu den nie fehlenden Strandpflanzen an der Ost- und Nordsee; er findet sich sowohl auf der Vordüne wie auch auf der weissen oder Wanderdüne und auf der grauen oder festliegenden Düne. In den Kieferwäldern der Dünen sind die Blütenstengel ziemlich

schlank und an den untern Knoten knickig aufsteigend. Ueber die wichtigsten Begleitpflanzen vgl. pag. 237. Der Strandhafer ist ein sehr genügsames Gras, das wegen seiner sandbindenden Eigenschaft bei der Befestigung der Dünen eine grosse Rolle spielt und in besondern Pflanzgärten herangezogen wird. Während *Ammophila arenaria* (vgl. Bd. I, pag. 237) und *Ammophila Baltica* (Bd. I, pag. 236) sich besonders für die Luvseite geeignet zeigen, erweist sich der Strandhafer für die Leeseite am zweckdienlichsten. Vgl. hierüber auch Abromeit, J. Handbuch des deutschen Dünenbaues. Durch einen Pilz (*Céoma hypodytes* Schlechtend.) wird die Pflanze viel höher, die Aehre gestreckter und schlaffer. In Island soll aus den Früchten Brot bereitet werden.

Von Bastarden möge genannt sein: *Agriopyrum iunceum* P. B. \times *Elymus arenarius* L. = *Tritordeum strictum* Aschers. et Graebner, = *Triticum strictum* Deth). In der Tracht meist dem *E. arenarius* ähnlich. Pflanze gewöhnlich graugrün, 70 bis 80 cm hoch. Die untersten Aehrchen meist einzeln, bis 5-blütig. Hüllspelzen lanzettlich, spitz, bis fast 2 cm lang. Deckspeizen breitlanzettlich, wenigstens unterwärts und in der Mitte kurzzottig, an den Rändern und oberwärts oft kahl. — Selten an der Ostseeküste und auf Rügen.

Die Gattungen *Nardus*, *Aegilops*, *Lolium*, *Agriopyrum*, *Lepturus*, *Secale*, *Triticum*, *Hordeum* und *Elymus* gehören zur Tribus *Hordeae*. Aehrchen ein- bis vielblütig (obere Blüte dann unvollkommen), an den Auszahnungen einer Spindel sitzend, eine Aehre bildend. Ausser unsern Gattungen und Arten gehören noch hieher: *Psilurus* mit einer Art: *P. aristatus* Duv.-Jouve (= *P. nardooides* Trin.), ital. Erba setolina, aus dem Mittelmeergebiet. Zartes Gras mit langer, dünner, gekrümmter Aehre (verwandt mit *Lepturus*). Bei Hamburg (Wollkämmerei am Reiherstieg) und im Hafen von Mannheim (1903) adventiv beobachtet. Mit *Elymus* nahe verwandt ist die Gattung *Asprella*. Aehrchen meist zu zwei auf kurzen Stielchen, ohne oder mit rudimentären Hüllspelzen. *A. hystrix* Willd. aus Nordamerika wird bei uns zuweilen als Zierpflanze für Rabatten oder als Schnittpflanze für Trockenbouquets gezogen.

Die Tribus *Bambuseae*, die in allen wärmeren Ländern der ganzen Erde (ca. 250 Arten) verbreitet ist, hat in Europa keine wildwachsenden Arten aufzuweisen. Einzelne Arten aus den Gattungen *Arundinaria* und *Phyllostachys*¹⁾ werden — besonders im Süden — als Zierpflanzen im Freien gezogen. Meist sind es grosse, oft riesige (bis 40 m hoch), perennierende Gräser mit verholzten, selten krautigen, oft dicken (bis 30 cm) Halmen, die in den Tropen ganze Wälder bilden können. Blätter häufig kurz gestielt, mit lanzettlicher bis lineallanzettlicher Spreite. Die Verwendung der Bambusen — vor allem bei den Völkern von Indien und Ostasien — ist eine äusserst vielseitige (Pfosten und Träger von Häusern, Dachziegel, Flossbrücken, Flösse, Pallisaden, Möbel, Spazierstöcke [pepper canes], Pfeifenrohre, Etais, Messerscheiden, Flöten, Matten, Körbe, Schachteln, Gewebe, Stricke, Sonnenschirme, Füllmaterial von Betten, Packmaterial, Salatpflanze etc.). In den Internodien einzelner Arten finden sich merkwürdige Kieselsäure-Konkretionen, Tabaschir genannt, welche in der abergläubischen Medizin der Orientalen und Chinesen (gegen Gallenfieber, Dysenterie, Gelbsucht, Aussatz, Lungenkrankheit, sowie als Aphrodisiacum) noch heutzutage eine grosse Rolle spielen.

¹⁾ Eine übersichtliche Zusammenstellung mit Bestimmungsschlüssel der in Deutschland kultivierten, winterharten *Phyllostachys*-Formen und *Arundinaria*-Arten (von Prof. Pfitzer-Heidelberg) findet sich in den Mitteilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft. 1905 und 1907.

