



Fr
un
ru
v
w
d
S
u
o
d
G
in
ih
so
an
z
vo
un
re
oc
ve
Se
to
za
vo
be
vo
(v
L
sic
Fu
m
Ri
an
(in

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 Zentralthöhle) 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

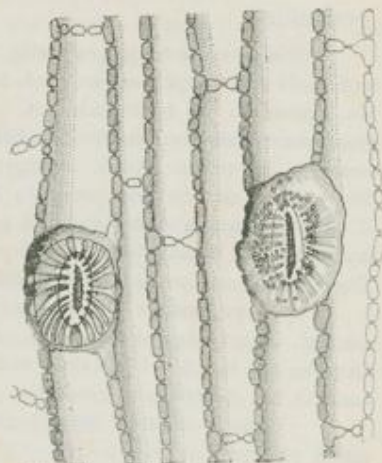


Fig. 21. Epidermis von *Equisetum heleocharis* Ehrh. mit Einlagerungen von Kieselsäure.

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-Glonn 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. Equisetum¹⁾. 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), Chätzschwanz, Chätzästiel (Schweiz); Rattenschwanz (Hannover), Ratzeßschwaf (Niederösterreich), Rattschwanz (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 Downewocken (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.

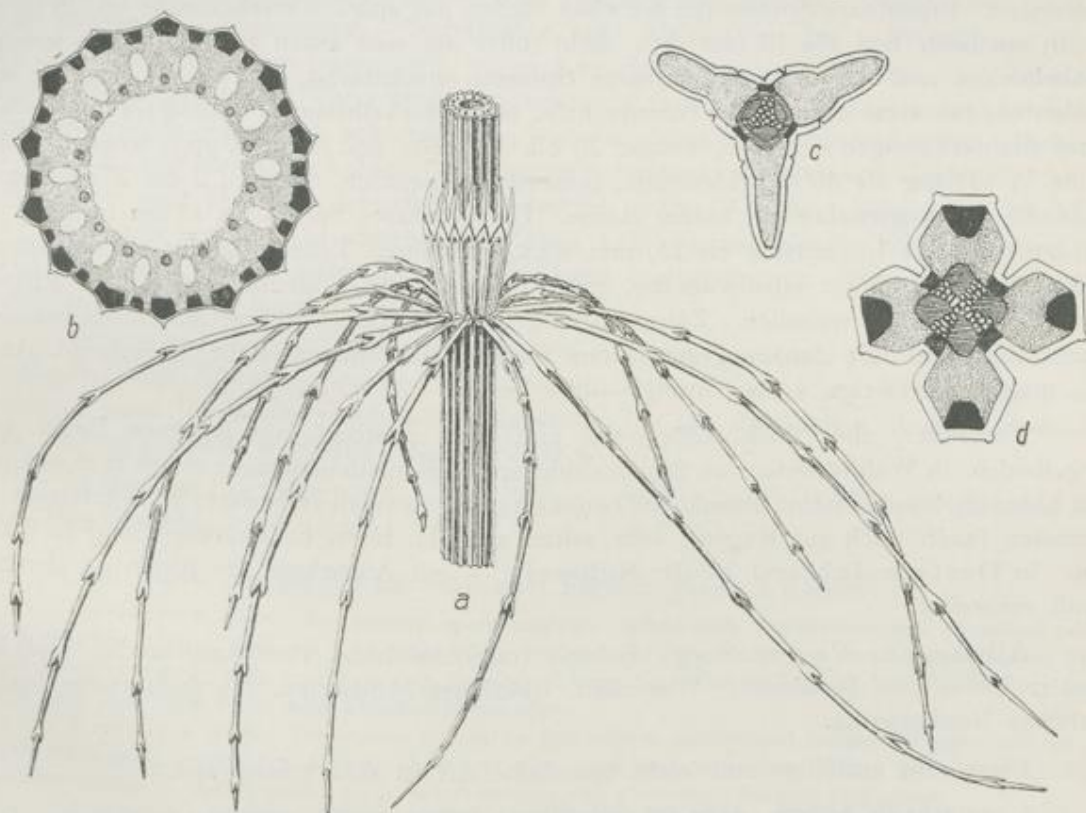


Fig. 22. *Equisetum pratense* Ehr. a Sprossstück. b Querschnitt durch den Stengel. c Querschnitt durch einen Seitenzweig erster Ordnung. d Querschnitt durch einen Seitenzweig erster Ordnung von *Equisetum silvaticum*, L.

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. Zentralhöhle 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 Warnst. 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.

