

Erste Abtheilung.

Pflanzen und Pflanzentheile.

Erster Abschnitt.

Trieblager (thalli) oder Fruchtlager (stromata).

Das Trieblager oder Laub (thallus) findet sich nur bei den Kryptophyten (Bot. p. 163), stellt den vegetativen Theil dieser Gewächse vor und besteht, mit Ausschluss aller Gefässe, aus Zellen, die selbst bei den höheren Pflanzen dieser Klasse nur ein unvollständiges Gewebe bilden. Die Fortpflanzungsorgane sind einzelne Zellen, Antheridien und Keimzellen (sporaee), welche letztere entweder unmittelbar oder durch ein flockiges Lager keimen. Die Kryptophyten zerfallen in die drei Klassen: Pilze, Flechten und Tange, nach welcher Eintheilung auch die dahin gehörenden Drogen geordnet werden können.

Uebersicht für die Trieb- oder Fruchtlager.

- I. Pilze. Trieb- oder Fruchtlager, ein flockiges Gewebe, aus Fungin gebildet, daher durch Jod auch auf Zusatz von Schwefelsäure nicht gebläut.
- A. Fruchtlager fest oder hart und dicht.
1. Fruchtlager prismatisch-stumpf-dreikantig, aussen schwarzblau, innen dicht, weisslich Fungus Secalis.
 2. Fruchtlager kugelig, warzig, braun, innen hohl, mit schwarzem Pulver erfüllt Fungus cervinus.
 3. Fruchtlager muschelförmig, gefaltet, oben schwarzbraun, unten ockergelb, im Wasser aufschwellend Fungus Sambuci.
- B. Fruchtlager schwamm- oder korkartig.
1. Fruchtlager in seinem natürlichen Zustande.
 - a. Fruchtlager umgekehrt-eirund, braun, am Scheitel zerplatzend, mit feinem braunem Staube erfüllt Fungus Bovista.
 - b. Fruchtlager schirmförmig, gestielt, oben scharlachroth, weisswarzig, unterseits mit weissen Lamellen Fungus muscarius.
 - c. Fruchtlager scheibenförmig, ungestielt, korkig, weisslich, unterseits mit grossen dunklen Poren Fungus suaveolens.
 2. Fruchtlager auf mechanischem Wege zubereitet.
 - a. Unförmliche, schmutzig weisse, zerbrechliche, schwammig-fasrige Massen Fungus Laricis.
 - b. Biegsame, weiche, rostbraune Platten Fungus igniarius.
- II. Flechten. Laub krusten-, blatt- oder stengelartig, aus Zellulose oder theilweise aus Flechtenstärke gebildet, durch Jod auf Zusatz von Schwefelsäure oder unmittelbar gebläut. Landpflanzen.

- I. Laub blattartig.
- A. Laub aufrecht, zerschlitzt, kahl.
1. Laub wurzellos, knorplig, rinnig, gefranzt, fast braun
Lichen Islandicus.
2. Laub wurzelnd, lederartig, grubig, weisslich Lichen prunastri.
- B. Laub niederliegend, wurzelnd.
1. Laub grosslappig, lederartig, oberseits kahl.
- a. Laub grubig, unterseits dünnfilzig, bräunlich grün
Lichen pulmonarius.
- b. Laub eben, unterseits adrig, fasrig-filzig.
- α. Laub oben grau-grünlich, unten weiss Lichen caninus.
- β. Laub oben gelblich-grünlich, unten gelblich . . Lichen apthosus.
2. Laub kleinlappig, fast lederartig, kahl.
- α. Laub oben gelb, unten weisslich mit schwarzen Fasern Lichen parietinus.
- β. Laub oben grubig, grünlich-grau, unten schwarz-fasrig Lichen saxatilis.
- II. Laub stengelartig, verzweigt, meist grau oder graugrünlich.
- A. Laub hängend, verworren, bartähnlich Lichen arboreus.
- B. Laub aufrecht, strauchförmig.
1. Laub stielrund Lichen Roccella.
2. Laub zusammengedrückt Lichen fuciformis.
- III. Laub verschwindend; Fruchträger becherartig, grau oder grünlichgrau, am Rande fruchttragend.
- A. Früchte braun Lichen pyxidatus.
- B. Früchte roth Lichen cocciferus.
- IV. Laub einer Weinsteinkruste ähnlich, körnig-zusammengehäuft, graulichweiss.
- A. Früchte ziemlich gross, schüsselförmig Lichen tartareus.
- B. Früchte klein, warzenförmig, mit einer Pore sich öffnend
Lichen pertusus.
- III. Tange. Laub gallertartig, getrocknet knorplig, fadenförmig, stengelartig oder blattartig, aus Zellulose oder Pflanzengallerte gebildet. Wasserpflanzen.
- A. Laub mehr oder weniger deutlich gegliedert, fadenförmig.
1. Laub deutlich gegliedert, zweizeilig verästelt, weiss mit einer Kalkkruste bekleidet Alga corallina.
2. Laub undeutlich gegliedert, dünn, buschig, gabelästig blassbräunlich bis blauschwarz Alga Helminthochorton.
- B. Laub ungegliedert.
1. Laub stielrund, durch Eintrocknen oft gefurcht, weisslich, gelblich oder blassbräunlich.
- a. Laub fadenförmig, biegsam, lang- und dünnästig. . . Alga Zeylanica.
- b. Laub ziemlich stark, steif, sparrig-ästig, mit kurzen stehenden Aestchen Alga spinosa.
2. Laub flach, platt oder etwas rinnig, gabeltheilig.
- a. Laub blassbräunlich, mit mehr oder weniger hervortretenden Warzen besetzt Alga Caragheen.
- b. Laub schwarzbraun, mit gepaarten grossen Luftblasen
Alga vesiculosa.
3. Laub flach, fast bis zum Grunde handförmig-gespalten; Stiel dick, rundlich. . . . Alga Laminaria.

Erste Rotte: Pilze (Fungi).

Das Trieblager der höher organisirten Pilze (Bot. pag. 164) besteht aus einem flockigen Zellgewebe, um dessen lockere, sporenerzeugende und unfruchtbare, zu einem Fruchtlager vereinigte Aeste sich eine mehr oder weniger

derbe Schale (peridium) bildet, wie bei den Gasteromyceten und Tuberaceen, oder es vergrössert sich das flockige Gewebe zu einem vielgestaltigen gallertartigen, fleischigen, korkartigen oder holzigen Fruchtlager, dem Hut (pileus), der oft von einer besonderen Verlängerung, dem Stiel (stipes), getragen wird, wie bei den Hymenomyceten und Discomyceten. Die Wandungen dieses Gewebes bestehen nicht aus Zellulose, sondern aus Fungin, einer Substanz, die durch Schwefelsäure nicht in Amylum umgestellt, daher auch auf ferneren Zusatz von Jod nicht gebläut wird. Die Endglieder der Zellen werden durch Bildung von Sporen zu Sporenschläuchen, welche, zu einer Schlauchschicht (hymenium) zusammengestellt, einzelne Räume im Innern des Pilzes, wie bei den Gastromyceten und Tuberaceen, oder ausserhalb die ganze Oberfläche des Huts, wie bei den Discomyceten, oder besondere Fortsätze desselben, wie bei den Hymenomyceten, bekleiden und dann häufig zu Blättchen (lamellae) zusammengefaltet sind oder Poren, Röhren, Stacheln etc. darstellen. Die oben erwähnten Sporenschläuche sind entweder Asken oder Basidien. Jene enthalten im Innern 4, 8 oder eine unbestimmte Anzahl freier Sporen in eine Längsreihe oder neben einander gestellt. Die Basidien erzeugen innerhalb eben so vieler Ausstülpungen des Scheitels 1, 4 oder 6 Sporen, welche sich sehr bald abschnüren.

Die Pilze enthalten meist sehr viel Wasser (im Durchschnitt 90%) und häufig Mannit, Mycose und andere Zuckerarten. Sie sind reich an stickstoffhaltigen Materien und oft auch an Pflanzenschleim, sie enthalten eine grosse Menge phosphorsaurer Salze (*Schlossberger* und *Doepping*), manche auch Oxalsäure und viele, wie es scheint, Fumarsäure, Aepfel- und Citronensäure.

§ 1. Fruchtlager hart oder fest und dicht.

FUNGUS SECALIS.

Secale cornutum s. *clavatum*, *Mater secalis*, *Clavus secalinus*. — Mutterkorn.

Claviceps purpurea Tulasne.

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Pyrenomycetes.

Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Das Mutterkorn entsteht auf verschiedenen Gräsern, darf aber für den medizinischen Gebrauch nur von dem Roggen gesammelt werden, und ist nicht mit dem Kornbrand und ähnlichen Staupilzen zu verwechseln. Es ist trockenfleischig, dreikantig-prismatisch, gewöhnlich etwas gekrümmt, etwa 2—3 cm. lang, 3 mm. dick, mit 3 Furchen versehen, aussen schwarz-violett, zuweilen bestäubt, innen nach dem Zentrum allmählich heller, dort mit helleren oder violetten Strahlen versehen, die unregelmässig nach den Kanten verlaufen, und oben meist mit einem kleinen, schmutziggelben, leicht abfallenden Anhang, dem sogenannten Mützchen, bedeckt.

Die Rindenschicht desselben wird aus äusserst kleinen, regelmässigen, mit einem violetten Farbestoff erfüllten Zellen gebildet. Das übrige Zellgewebe besteht aus sehr kleinen Zellen, welche fettes Oel enthalten. Auf der Oberfläche und auch im Innern, aber nur wenn es dort eine Höhlung hat, findet man häufig Pilzfäden.

Ueber die Natur des Mutterkorns herrschten lange Zeit abweichende Ansichten, die erst durch die Untersuchung von *Tulasne* (*Annales des Sciences nat. Botanique*. Paris 1853) ihre Erledigung gefunden haben.

Die älteste Erklärungsart, dass das Mutterkorn ein krankhaft veränderter Same (Frucht) sei, hatte an *Fée* und *Phöbus* ihre Vertheidiger gefunden. Ersterer behauptete, dass das Mutterkorn weder Sporenschläuche, noch Sporen enthalte, wohl aber missgebildete Amylumkörner, und dass sein Aeusseres vom Fruchtgehäuse der Frucht gebildet würde. *Phöbus* hielt die Masse des Mutterkorns für verändertes Eiweiss, die Rinde für die Testa und das Mützchen für das degenerirte, nach oben geschobene Fruchtgehäuse.

Für die Ansicht, dass das Mutterkorn ein krankhaft veränderter Fruchtknoten sei, hatten sich *Aymen*, *Beguillet*, *Geoffroy*, *Bernh. Jussieu*, *Willdenow*, *Link* und Andere erklärt. *De Candolle*, *Schrank*, *Münchhausen* und Andere halten dasselbe für einen Pilz, *Spermoedia Clavus Fries*, *Sclerotium Clavus DC.*, der die Ausbildung des Samens unterdrückt und an seiner Stelle hervorkommt. Nach *Wiggers* beginnt die Bildung desselben mit dem Auswachsen des Fruchtknotens nach dem Abfallen der Antheren. Zu dieser Zeit erzeugt sich nach ihm durch den Fruchtknoten ein klebriger, süsser Saft, mit dem sich die Spelzen in einigen Tagen erfüllen. Innerhalb dieses Saftes soll auf der Spitze des Fruchtknotens der Pilz entstehen, welcher bald aus den Spelzen hervorwächst. Dann verschwindet der Saft und trocknet oben zu dem Mützchen ein, welches *Léveillé* für den Pilz hielt und *Sphacelia segetum* nannte. Von der süssen, klebrigen Flüssigkeit, die *Wiggers* den Vorboten und unzertrennlichen Begleiter des Mutterkorns nennt, dem sogenannten Roggen-Honigthau, werden Käfer, zumal der rothgelbe *Telephorus fulvus* (*Cantharis fulva* Scop. (1763), *Cantharis melanura*, *Rhagonycha melanura* Fabric.) angelockt, welche also keineswegs, wie von einigen behauptet wurde, die Veranlassung zu der Bildung des Mutterkorns sind. Eine auf mikroskopische Untersuchungen begründete Entwicklungsgeschichte des Mutterkorns hat *Wiggers* nicht gegeben. Wichtiger ist daher die Untersuchung von *Meyen*, welcher fand, dass der Fruchtknoten, ehe er die klebrige, süsse Flüssigkeit aussonderte, innen schon erkrankt war. Das Innere des scheinbar noch gesunden, nur etwas gelblich gefärbten Fruchtknotens, der später zum Mutterkorn wird, ist nach *Meyen* von einer gelblichen, weichen Masse erfüllt, die auf der Oberfläche, aber auch innen, zahlreiche Windungen zeigt und aus kleinen, ellipsoidischen, durch eine schleimige Flüssigkeit vereinigten Bläschen besteht. Diese Bläschen, die Sporen der *Sphacelia segetum*, wachsen zu vielfach verfilzten Schnüren aus, erfüllen das ganze Innere des Fruchtknotens, zerstören denselben, durchbrechen die Wände, und führen den süssen, klebrigen Saft mit sich hervor. Aus der Mitte der verfilzten Fäden erhebt sich nun als ein violetter Körper das Mutterkorn, nimmt die Fäden der *Sphacelia* mit in die Höhe, welche nun seine ganze Oberfläche bedecken und nachher oben zu dem Mützchen zusammentrocknen. Auch *Smith* fand in dem süssen klebrigen Saft, im Innern des Mutterkorns und selbst in den Antheren die Pilzfäden, und *Quecket* bestimmt den Pilz des Roggen-Mutterkorns als *Ergotætea abortans*.

Tulasne zeigte, dass die Pilze des Mutterkorns, welche man früher für selbstständige Organismen gehalten, nur Entwicklungszustände einer und derselben Art seien, deren eigentlicher Fruchtzustand zwar schon gekannt, indessen bisher noch gar nicht auf das Mutterkorn bezogen war.

Das Mutterkorn bildet sich nach *Tulasne* in einem zartflockigen Gewebe, welches aussen den Fruchtknoten des Grases von unten her überzieht und sich von demselben ernährt. Dies Gewebe wächst bald zu einer weichen weiss-

lichen Masse (spermogonium) aus, die innen mit Lücken, aussen mit der Länge nach verlaufenden Windungen versehen ist. Auf der Oberfläche der Lücken wie der Windungen und Falten entsteht dann eine Schicht (hymenium, spermatophorum) von Zellen (sterigmata), deren jede nach und nach eine Kette von sehr zahlreichen, kleinen Körnchen (spermatia) abschnürt, wodurch die Blüthentheile der Roggenähre bisweilen ganz weiss bestäubt werden. Dies erste Stadium, welches also nur die sogenannten männlichen Organe, das Spermogonium, bildet, war von *Léveillé* wie von *Meyen* als ein selbstständiger Pilz, als *Spacelia segetum* *Lév.*, betrachtet worden. Dass sich die Spermastien unter günstigen Bedingungen zu Keimkörnern (Gonidien) entwickeln, hat *Kühn* durch den Versuch nachgewiesen.

Durch das Eindringen der *Sphacelia* in den Fruchtknoten wird seine weitere Ausbildung gehemmt, in den meisten Fällen sogar ganz zerstört. In seinem Grunde an der Basis des Spermogoniums bildet sich nun ein festerer, aussen schwarzvioletter, innen weisser Kern, welcher sich bald zu einem länglichen, dreikantigen oder fast keulenförmigen Gebilde entwickelt, das an seiner Spitze noch das erwähnte Mützchen, die *Sphacelia*, trägt und aus der Roggenähre deutlich hervorragt. Dies ist das eigentliche Mutterkorn. Obwohl dasselbe nur einen Entwicklungszustand, das sogenannte Sclerotium oder Dauermycelium ausmacht, so wurde es doch lange Zeit für einen selbstständigen Pilz gehalten, welcher im System seine Stellung bekam und von *Fries* *Spermoedia Clavus*, von *De Candolle* *Sclerotium Clavus* genannt wurde.

Nach dem Abfallen desselben, gewöhnlich erst im folgenden Jahre, aber wenn das reife Mutterkorn sogleich in feuchten Sand gesteckt wird, oft noch in demselben Herbst, treten aus demselben kleine, gestielte, purpurrothe, warzige Knöpfchen hervor. Jede Warze stellt einen eiförmigen Fruchtbehälter (*perithecium*) vor, der zahlreiche linienförmige Asken enthält und sich nach aussen öffnet. Jede Aske umschliesst etwa 8 fadenförmige, sehr lange, neben einanderstehende weisse Sporen. Dieser dritte Entwicklungszustand wurde von *Fries* als ein besonderer Pilz angesehen und als *Cordiceps purpurea* unterschieden.

Da das Mutterkorn durch das Alter an Wirksamkeit verliert, so soll dasselbe von den Aehren auf den Aeckern entnommen und alle Jahre erneuert werden. Gehörig getrocknet, ist es fest verschlossen aufzubewahren, da es leicht von Milben aus der Gattung *Trombidium* zernagt wird. *Winkler* empfiehlt, das Pulver bei einer 56° nicht übersteigenden Wärme auszutrocknen und in luftdicht zu verschliessenden Gläsern aufzubewahren. Ein auf diese Weise hergestelltes Pulver erscheint fast geruchlos, hell graublau von Farbe, entwickelt aber den eigenthümlichen Geruch der Droge sogleich beim Befeuchten mit Wasser.

Das Mutterkorn hat *Wiggers* zuerst untersucht; er fand darin kein Amylum. Nach seinen und späteren Untersuchungen enthält das Mutterkorn: 35% fettes Oel, 1,5% Schwammzucker, Albumin, Gummi, Ergotin, Ecobolin, Sclerotinsäure, Scleromucin, Farbstoffe, saures phosphorsaures Kali, Milchsäure, Kieselsäure, Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure an Kalk, Magnesia, Kali und geringe Mengen Eisenoxyd gebunden.

Das fette Oel lässt sich durch Aether oder heissen Weingeist ausziehen, ist dickflüssig wie Ricinusöl, von gelblicher Farbe und erstarrt bei 0° unvollständig. Das Unwirksamwerden, besonders der pulverisirten Droge bei längerem Aufbewahren, dürfte wohl auf einer Oxydationsübertragung des reichlich vorhandenen fetten Oeles auf die wirksamen Bestandtheile beruhen. Es ist deshalb der Vorschlag gemacht, das Pulver des Mutterkornes durch Aether oder starken Alkohol zu entfetten.

Der Schwammzucker oder Mykose = $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$ ist von *E. Mitscherlich* untersucht und nach demselben zu 0,1 % im Mutterkorn enthalten, in manchen Jahren scheint er gänzlich darin zu fehlen. Er unterscheidet sich von dem Rohrzucker durch Leichtlöslichkeit in Weingeist und stärkeres Rotationsvermögen.

Wenzell erhielt aus dem Mutterkorn zwei feste, jedoch noch nicht vollständig untersuchte und rein dargestellte Alcaloide, die er Ergotin und Ecbolin nannte. Beide sind braune, amorphe, alcalisch reagirende, in Wasser und Weingeist lösliche, in Aether und Chloroform unlösliche Substanzen. Mit dem *Wenzellschen* Alcaloide Ergotin nicht zu verwechseln sind das Ergotin von *Wiggers* und das von *Bonjean*. Letztere sind Gemische verschiedener Substanzen, die als Arzneiformen Anwendung finden.

Nach *Dragendorff* und *Podwissotzky* enthält das Mutterkorn als wirksame Bestandtheile zwei stickstoffhaltige Körper, die Sclerotinsäure und das Scleromucin. Beide Körper besitzen die wesentlichen Wirkungen des Mutterkornes, und bietet die quantitative Bestimmung derselben einen Anhalt für die Beurtheilung der Güte der Droge und der aus derselben bereiteten pharmaceutischen Präparate.

Die Sclerotinsäure, welche in gutem Mutterkorn zu 4–4,5% enthalten ist, ist eine schwache Säure, fast geruch- und geschmacklos, hygroskopisch, in Wasser und schwachem Weingeist leicht, in solchem von mehr als 70% nicht löslich; sie giebt mit Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure Niederschläge.

Das Scleromucin, in dem Mutterkorn zu 2–3% enthalten, hat sich bis jetzt noch nicht frei von unorganischen Stoffen herstellen lassen. Frisch dargestellt und noch feucht ist es in Wasser löslich und wird aus dieser Lösung schon durch sehr verdünnten Weingeist gefällt. Nach mehrmaligem Fällen und Trocknen wird es sehr schwer in Wasser löslich. Die Zusammensetzung beider Körper ist noch nicht genügend bekannt.

Dragendorff und *Podwissotzky* fanden in dem Mutterkorn ferner vier farbstoffähnliche Körper: Das Sclererythrin, ein rothes, nicht krystallisirendes Pulver, das in Wasser nicht, in Alkohol und Aether ziemlich gut löslich ist; Ammoniak und wässrige Alkalien lösen es mit Murexidfarbe. Scleroidin, welches die Färbung der Rindensubstanz des Mutterkornes zu bedingen scheint, ein in fast allen Lösungsmitteln unlöslicher Körper; Kalilauge löst denselben jedoch mit tiefvioletter Farbe. Scleroxanthin und Sclerokrystallin, zwei krystallisirbare, sich sehr nahestehende und in einander überführbare Körper, die in Wasser nicht, in Alkohol schwer, in Aether gut löslich sind. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid violett und dann blauroth gefärbt.

Tanret schied aus dem Mutterkorn ein sehr leicht zersetzliches, krystallisirbares Alcaloid ab, welches er Ergotin nannte; dasselbe ist nach ihm unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform. Die ätherische Lösung wird durch verdünnte Schwefelsäure schön rothviolett, später in blau übergehend gefärbt. Das Ergotin zerfällt schon an der Luft, besonders aber bei der Destillation mit Kaliumcarbonat unter Abspaltung von Ammoniak und Methylamin.

Nach *Buchheim* sollen durch Einwirkung des Pilzmyceliums auf die Stoffe, welche in den gesunden Roggenkörnern Kleber gebildet haben würden, eine Reihe von Stoffen entstehen, die fortwährend in einander übergehen, bis endlich als letzte Umwandlungsproducte Leucin, Ammoniak und Trimethylamin auftreten. Auch die im Mutterkorn enthaltene Milchsäure ist nach *Buchheim* erst ein Zersetzungsproduct der Mycose.

FUNGUS CERVINUS.

Boletus cervinus, *Tubera cervina*. — Hirschtrüffel, Hirschbrunst.

Elaphomyces granulatus *Fries*, *Lycoperdon cervinum* *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Tuberaceae.

Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Ein kugeliger Pilz von der Grösse einer Wallnuss, welcher sich unter der Erde in Waldungen findet. Er besteht aus einer einfachen, harten, nicht aufspringenden, aussen mit Warzen besetzten, braunen Schale

(peridium), welche einen tief violetten, fast schwarzen Staub (spora) zwischen zahlreichen, helleren, aus der Schale hervortretenden Flocken umschliesst. Im frischen Zustande besitzt er einen widrigen Geruch, der sich beim Trocknen verliert, der Geschmack ist etwas bitter und fade.

Er ist früher untersucht von *Biltz*. *Böttcher* fand in dem Peridium Schwammzucker, während *Rochleder* Mannit darin annimmt.

Nach einer neueren Untersuchung von *Ludwig* und *Busse* sind in dem Hirschkpilz zwei Kohlehydrate enthalten, das Mycodextrin und Mycoinulin, die von dem gewöhnlichen Dextrin und Inulin abweichende Eigenschaften besitzen. Dieselben Forscher fanden ferner Mannit, Mycose und einen Pectinstoff, wahrscheinlich Metapectinsäure.

FUNGUS SAMBUCCI.

Auriculae Judae. — Hollunderschwamm, Judasohren.

Exidia Auricula Judae Fries, *Peziza Auricula L.*, *Auricularia sambucina Mart.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes-Tremellini.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Dieser Pilz wächst an alten Hollunderstämmen und besteht aus einem gallertartigen, dünnen, oben vertieften, kahlen, schwarzbraunen und gefalteten, unten in der Mitte angewachsenen, dort dünnfilzigen und ocherfarbenen, ungestielten Hut, der beim Trocknen eine knorpelige Konsistenz annimmt, aber beim Einweichen in Wasser wieder bedeutend anschwillt. Er ist fast geruch- und geschmacklos und wird äusserlich als ein kühlendes Mittel bei Augenentzündungen angewendet. Durch die Fähigkeit, in Wasser bedeutend aufzuschwellen, unterscheidet er sich leicht vom *Polyporus versicolor* und *adustus*, mit denen er vermischt in den Handel kommt.

§ 2. Fruchtlager schwamm- oder korkartig.

FUNGUS BOVISTA.

Fungus chirurgorum. — Bovist.

Lycoperdon caelatum Bull., *Bovista caelata Link.*

Syst. nat.: Cryptophyta-Fungi, fam. Gastromycetes.
Syst. sex.: Cryptogamia, Fungi.

Ein auf den sandigen Ufern der Seen und Flüsse, aber auch auf trocknen Wiesen, zumal im Herbst, häufiger oberirdischer Bauchpilz. Er ist kuglig, an der Basis verschmälert, von verschiedener Grösse, vor der Reife weiss, von fleischig körniger Konsistenz. Allmählich trocknet er aus, nimmt eine braune Farbe an und zerplatzt an der Spitze, wobei der Inhalt als ein feiner, brauner, von zahlreichen feinen Flocken begleiteter Staub (spora) entleert wird. Der zurückbleibende leichte, schwammige Strunk des Fruchtbehälters wird äusserlich als blutstillendes Mittel angewendet. Er ist geruchlos und hat einen faden, salzigen Geschmack.

FUNGUS MUSCARIUS.

Fliegenschwamm.

Amanita muscaria Persoon, Agaricus muscarius L.

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomyces.

Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Dieser Pilz findet sich im Herbst in Nadelwäldern und wird bis 16 cm. hoch. Er besteht aus einem festen, an der Basis knolligen, weissen, in der Mitte mit einem fleischigen Ringe versehenen Strunke und einem gewölbten, am Rande gestreiften scharlachrothen, oft mit weissen Warzen bedeckten Hute, dem unten die weissen Lamellen angewachsen sind. Vor seiner vollständigen Entwicklung ist er von einer warzigen Hülle (Wulst) umgeben, die später zersprengt wird. Man benutzt entweder den Strunk allein oder auch den ganzen Pilz, der giftig und berauschend wirkt. Ein Aufguss desselben tödtet die Fliegen, daher der Name.

Das giftige Princip des Fliegenschwammes ist nach den Untersuchungen von *Schmiedeberg* und *Koppe* eine ziemlich starke Base, das Muscarin, welche Kupferoxyd und Eisenoxyd aus ihren Salzlösungen fällt. Dieselbe ist krystallinisch, sehr zerfliesslich, in Wasser und Weingeist in jedem Verhältniss, wenig in Chloroform, gar nicht in Aether löslich und giebt besonders mit Kaliumquecksilberjodid und Kaliumwismuthjodid charakteristische Niederschläge.

Müntz, der verschiedene Pilze auf ihren Gehalt an Zuckerarten untersuchte, fand, dass viele derselben nur die Trehalose, der getrocknete Fliegenschwamm selbst bis zu 10% enthalte.

Nach *Bolley* und *Dessaigues* enthält der Fliegenpilz Fumarsäure.

FUNGUS SUAVEOLENS.

Boletus suaveolens s. *Salicis*. — Weidenschwamm, Veilchenschwamm.

Polyporus suaveolens Fries, Boletus suaveolens L.

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomyces.

Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Ein an alten Weidenstämmen wachsender Pilz. Er besteht aus einem ungestielten, seitlich angewachsenen Hut: dieser ist flach, ungefähr 2—3 cm. dick und 10 cm. breit, weisslich, ohne Zonen, unten mit grossen, dunklen Poren versehen. Im frischen Zustande ist er fleischig und hat einen dumpfen, nicht unangenehmen Anisgeruch. Getrocknet nimmt er eine korkige Konsistenz an und verliert den Geruch, der sich aber beim Anfeuchten wiederfindet; der Geschmack ist schwach bitter.

Er enthält nach *Schlesinger* Fungin, Eiweiss, Lichenin, Gummi, Harz, Fett etc.

FUNGUS LARICIS.

Agaricum. — Lärchenschwamm.

Polyporus Laricis Secret. Pol. officinalis Fries, Boletus Laricis Jacq.

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomyces.

Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Der Lärchenschwamm wächst einzeln an alten Lärchenbäumen in Central-europa, insbesondere in den Alpen, kommt aber von dort nicht in den Handel, obgleich dies irrthümlich oft angegeben wird. In grosser Menge findet er sich dagegen an *Larix sibirica Ledebour* (*Pinus Ledebourii Endl.*), wahrscheinlich nur einer Varietät von *Larix decidua Mill.*, in Nordrussland, Sibirien, im

Altai bis Kamschatka und wird von dort seit Jahren über Archangel bezogen. Er war schon den Griechen bekannt und hiess bereits beim *Dioskorides* ἀγρικόν, sie bekamen ihn aus Agaria im Lande der Sarmaten; im Mittelalter erhielt man ihn aus Mittel- oder Kleinasien über Aleppo und Venedig, vielleicht aber von einer anderen Art.

Er ist ein grosser, ungestielter, seitlich angewachsener Hutpilz, von fleischig-korkiger Konsistenz und schmutzig weisser oder gelblicher Farbe, aussen mit erhabenen, dunkleren Zonen, unten mit zahlreichen, sehr kleinen, gelblichen Poren versehen. Er hat einen dumpfen Geruch, einen erst süsslichen, dann stark und widerlich bitteren Geschmack. Nach *Wiggers* soll er zuweilen mit *Polyporus igniarius*, der mit dem Pulver von Lärchenschwamm bestäubt ist, verfälscht vorkommen. Vorzuziehen sind die grossen, leichten, hellen und sehr bitteren Stücke.

Der Lärchenschwamm enthält als wirksamen Bestandtheil Harz, das in absolutem Alkohol, Aether und kochendem Terpentinöl löslich ist. Es ist in den älteren Theilen des Pilzes in weit grösseren Mengen enthalten als in den jüngeren Schichten. So fand *Harz* in den älteren Zonen bis 79% durch 90procentigen Alkohol ausziehbares Harz, während der Harzgehalt der jüngeren Schichten bis auf 44,9% herabging. *Trommsdorff* und Andere erhielten nun 33,6 pCt. Harz. Dieses Harz ist ein Gemenge verschiedener Körper. Ausserdem enthält der Lärchenschwamm nach *Bley* und anderen Forschern: Gummi, Wachs, Eiweiss, Mannit, Fungin, Oxalate, Malate, Phosphate des Calcium, Magnesium und Eisen. Das früher behauptete Vorkommen von Benzoësäure hat sich nicht bestätigt.

Fleury isolirte aus dem ätherischen Auszuge zwei Körper, die er Agaricinsäure und Agaricoresin oder Agaricusharz nannte. Erstere krystallisirt in kleinen Nadeln, ist in starkem Weingeist leicht löslich und giebt mit Metallsalzen meistens krystallinische Niederschläge; dieselbe ist möglicherweise identisch mit dem von *Martius* beschriebenen Laricin. Das Agaricoresin ist eine rothbraune Masse, als Pulver hellgelb, unlöslich in Wasser, in Alcohol und Aether leicht löslich.

Nach *Masing* enthält das durch warmen Alcohol von 95% aus dem Pilze ausgezogene Harz mindestens vier verschiedene Harze. Dasselbe lässt sich in einen in Alcohol leichter und einen schwerer löslichen Antheil zerlegen. Letzterer kann durch Chloroform in zwei weitere Bestandtheile zerlegt werden, und ersterer enthält einen aus der alkoholischen Lösung durch Wasser fällbaren und einen in Wasser in Lösung bleibenden Stoff. Das in starkem Alcohol schwer lösliche und in Chloroform unlösliche krystallinische Harz löst sich auch in Kalilauge und Eisessig; durch letzteren scheint es verändert zu werden. Es ist ein ähnlicher Körper, wie die von *Fleury* beschriebene Agaricinsäure. Das in starkem Alcohol und Chloroform schwer lösliche Harz ist ebenfalls krystallinisch. *Masing* glaubt, dass *Trommsdorff's* Pseudowachs, *Martius' Laricin* und *Schoonbrodt's* Agaricin Gemenge dieser beiden in Alcohol schwer löslichen Harze seien. Der in Alcohol leichter lösliche Theil des Lärchenschwammharzes ist von rother Farbe (rothes Agaricumharz der älteren Autoren) und hat einen bitteren Geschmack.

Fungin ist die nach dem Abscheiden der übrigen Bestandtheile von den Pilzen zurückbleibende Substanz. Dieselbe ist in reinem Zustande stickstofffrei und hat mit der Holzfaser oder Cellulose (C₆H₁₀O₅) gleiche Zusammensetzung.

Bolet- und Schwammsäure nennt *Braconnot* zwei in dem Lärchenschwamm gefundene Säuren. *Bolley* und *Dessaigues* halten die erstere für Fumarsäure; *Gmelin* vermuthete, dass die zweite identisch mit der Aepfelsäure sei und auch *Dessaigues* erklärt sie für Aepfelsäure begleitet von Citronensäure.

FUNGUS IGNIARIUS.

Agaricus Chirurgorum. — Feuerschwamm, Zunder.

Polyporus fomentarius Fries, *Boletus fomentarius L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes.

Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Ein an alten Buchenstämmen vegetirender Hutpilz, der besonders aus

Böhmen und Ungarn in den Handel gebracht wird. Er besteht aus einem ungestielten, seitlich angewachsenen, dreieckigen Hute von korkiger Konsistenz. Innen zeigt er eine rothbraune, aussen eine rauchgraue Farbe und ist dort mit erhabenen dunkleren Zonen und auf der unteren Fläche mit sehr vielen und engen Poren versehen. — Zur Bereitung des Zunders wird der Hut in Scheiben zerschnitten, in Wasser eingeweicht, mit schwacher Kalilauge gekocht, dann ausgelaugt, getrocknet und weich geklopft. Für den chirurgischen Gebrauch ist er so fertig, gewöhnlich wird er aber, damit er leichter zünde, in Salpeterlösung getaucht, so dass ein auf diese Weise zubereiteter für den äusserlichen Gebrauch nochmals ausgelaugt werden muss. Minder geschätzt ist der bei weitem härtere Zunder von *Polyporus igniarius* *Fries* und *P. marginatus* *Fries*.

Zweite Rotte: **Flechten** (Lichenes).

Die Flechten (Bot. pag. 169) wachsen nur auf dem Lande; ihr Laub besteht bald nur aus runden, einer fremden Unterlage aufgestreuten Zellen (staubartig), oder ist aus kleinen neben einander liegenden Warzen gebildet (krustenartig) und zeigt schon eine gesonderte Rinden- und Markschrift. Bei den höheren Flechten ist das Laub flach ausgebreitet (blattartig) und umschliesst in der aus rundlichen, unregelmässigen Zellen zusammengestellten Rindenschicht ein lockeres, fasriges Gewebe, das aus fadenförmigen Zellen besteht, oder es wird endlich durch Entwicklung der Podetien und Verschwinden des blatt- oder krustenartigen Laubes stammartig. Das Gewebe besteht aus Zellulose oder Flechtenstärke und wird entweder unmittelbar durch Jod gebläut oder doch nach Zusatz von Schwefelsäure.

§ 3. Laub blattartig und lederartig oder steif.

LICHEN ISLANDICUS.

Isländisches Moos. — Isländische Flechte.

Cetraria Islandica *Ach.*, *Lichen Islandicus* *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Lichenes, fam. Ramalinaceae.
Syst. sex. Cryptogamia, Lichenes.

Diese Flechte wächst in Europa und im nördlichen Amerika, im Norden auf der Ebene, im Süden auf Gebirgen, und stets auf der Erde. Das Laub ist aufrecht, wurzellos, knorplig, rinnenförmig, auf beiden Flächen kahl und glatt, blattartig zerschlitzt, am Rande gefranzt, von weissgrauer, nach oben zu brauner und an der Basis blutrother Farbe, im frischen Zustande olivengrün, von fadem, bitterm Geschmack. Nur selten finden sich an der Droge Apothecien. Das Laub lässt im Längsdurchschnitt mit dem Mikroskop 3 verschiedene Schichten erkennen. Die äussere Rindenschicht besteht aus sehr kleinen unregelmässigen Zellen, die Markschrift ist ein lockeres, derberes Fasergewebe, heedeartiges Gewebe, in welchem Thallochlorkörner liegen, zwischen beiden findet sich eine zarte straffe Faserschicht, die allein durch Jod blau gefärbt wird und die Flechtenstärke enthält. Es quillt in Wasser auf und bildet beim Kochen eine Gallerte. Da diese Flechte wegen des niedrigen Preises nicht weiter gereinigt wird, so finden sich auch andere

Flechten und Moose zufällig darin vor, welche jedoch als absichtliche Verfälschungen nicht angesehen werden können, auch beim Zerschneiden und Absieben ausgeschieden werden.

Diese Flechte ist von *Berzelius* und von *Knop* und *Schnedermann* untersucht. Sie enthält Lichenin (auch Moosstärke oder Flechtenstärke genannt) Lichenstearinsäure, Cetrarsäure, Fumarsäure, Thallochlor (Chlorophyll), Wachs, Zucker, Gummi, mineralische Stoffe, etc.

Lichenin nannte man die gallertbildende Varietät von Stärke, welche in dem Isländischen Moos enthalten ist. *Th. Berg* fand, dass diese Flechte zwei isomere Kohlehydrate von der Formel $C_6 H_{10} O_5$ oder einem Multiplum derselben enthält. Er nennt das eine derselben Lichenin, das andere jodbläuenden Stoff. Das Lichenin ist der gallertbildende Stoff des Isländischen Moores; es ist in heissem Wasser leicht löslich, unlöslich in kaltem Wasser und scheidet sich beim Erkalten einer heissen Lösung in gallertartigem Zustande aus. Durch Bleiessig wird es gefällt, in Kali- und Natronlauge ist es leicht löslich, in Eisessig quillt es nur auf, damit in einer zugeschmolzenen Röhre längere Zeit erwärmt, resultirt ein Körper $C_6 H_7 (C_2 H_3 O)_3 O_5$, das Lichenin scheint danach den dreiatomigen Alkoholen anzugehören. Weder für sich, noch nach vorheriger Einwirkung von Zinkchlorid oder Schwefelsäure wird das Lichenin durch Jod blau gefärbt; es ist optisch indifferent.

Der jodbläuende Stoff wird, wie schon der Name sagt, durch Jod blau gefärbt, löst sich in kaltem Wasser, schwierig und nur theilweise in heissem Wasser, ist in Eisessig unlöslich, und kann auch nicht Wasserstoff gegen einen Essigsäurerest austauschen. Er geht durch Digestion mit verdünnten Säuren, nicht aber durch Fermente in gährungsfähigen Zucker über und dreht die Polarisationsebene nach rechts.

Lichenstearinsäure = $C_{14} H_{24} O_3$. Sie verhält sich den Fettsäuren analog. ist vollkommen weiss, krystallisirt in perlmutterglänzenden Blättchen, besitzt einen kratzenden, jedoch nicht bitteren Geschmack, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Sie ist vielleicht das Produkt der Einwirkung von dem kohlen-sauren Kali auf in der Flechte befindliches Fett.

Cetrarsäure = $C_{18} H_{16} O_8$. Sie bildet feine, glänzend weisse Nadeln, besitzt einen sehr bitteren Geschmack, ist sehr wenig in Wasser, schwer in kaltem, leicht in heissem Alkohol löslich. Ihre Verbindungen mit Alkalien krystallisiren nicht, zersetzen sich sehr leicht unter Sauerstoffaufnahme und verlieren ihren bitteren Geschmack.

Ein Gemisch dieser beiden Säuren mit einem indifferenten, weissen Körper, der noch nicht genau untersucht ist, nannte man früher Cetrarin.

Flechtensäure schied *Pfaff* aus dem Isl. Moose ab, *Demarçay* und *Schröder* wiesen nach, dass dieselbe identisch mit der Fumarsäure sei. Die Fumarsäure = $C_4 H_4 O_4$ ist sehr wenig in kaltem, ziemlich leicht in heissem Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich. Aus der wässrigen Lösung krystallisirt sie in gestreiften Prismen. Sie schmeckt und reagirt stark sauer und ihr saures Calciumsalz, als welches sie in der Flechte enthalten ist, ertheilt dem Decocte die saure Reaction.

Thallochlor unterscheidet sich vom Chlorophyll besonders dadurch, dass es in Salzsäure unlöslich ist.

LICHEN PULMONARIUS.

Herba Pulmonariae arboreae. — Lungenmoos, Eichenlungenkraut.

Lobaria pulmonaria Hoffm., *Sticta pulmonacea Ach.*

Syst. nat. Cryptophyta, Lichenes, fam. Parmeliaceae.

Syst. sex. Cryptogamia, Lichenes.

Eine an Eichen, Buchen und Tannen wachsende, oft lang herabhängende Flechte. Sie hat ein ausgebreitetes, bräunliches, lederartiges Laub, das auf der Oberfläche grubig-vertieft und kahl, auf der Unterfläche ge-

wölbt, dünnfilzig und mit Würzelchen versehen ist, von schleimig bitterm Geschmack und dumpfem Geruch.

Nach *Knop* und *Schnedermann* ist eine der Cetrarsäure ähnliche Säure, die Stictinsäure, darin enthalten, welche auf dieselbe Weise wie erstere abgetrennt wird. Sie unterscheidet sich von der Cetrarsäure dadurch, dass sie in absolutem Alkohol viel schwerer löslich ist, beim Kochen ihrer Weingeistlösung mit Salzsäure oder Schwefelsäure nicht blau wird, und dass ihr Kalisalz viel schwerer löslich ist als das der Cetrarsäure.

Andere weniger gebräuchliche Flechten.

Lichen Prunastri, Muscus Acaciae, Schlehenflechte, von *Evernia Prunastri Achar.*, einer an Schlehen und anderen Sträuchern und Bäumen häufigen Parmeliacee. Das Laub ist aufsteigend, getheilt, weisslichschwarz; die Abtheilungen sind flach, unten etwas rindenförmig, runzliggrubig, gabelspaltig zerschnitten; die Schüsselchen braun. — Die Schlehenflechte enthält nach *Rochleder* und *Heldt* Lecanorsäure, nach *Stenhouse* Usninsäure und Everssäure.

Die Everssäure = $C_{17}H_{16}O_7$ krystallisirt in kleinen, weissen Krystallen, ist geruch- und geschmacklos, in Aether und Alkohol löslich, in kaltem Wasser nicht, in heissem sehr wenig löslich. Durch Chlorkalklösung wird sie gelb, durch Ammoniak nach längerer Zeit dunkelroth gefärbt.

Lichen caninus, herba Musci canini, Hundsflechte, von *Peltidea (Peltigera) canina Achar.*, einer in Wäldern auf der Erde wachsenden Parmeliacee. Das Laub ist ausgebreitet, fast lederartig, gelappt, oberhalb eben, kahl, graugrünlich, unten silberweiss befasert. Die flachen braunrothen Schüsselchen finden sich auf den eingebogenen Enden der Lappen.

Lichen apthosus, herba Musci cumatilis, grüne Leberflechte, von *Peltidea (Peltigera) apthosa Achar.*, unterscheidet sich von der vorigen durch ihr oben mehr braungrünliches, mit braunen Warzen bestreutes, unten schwarz geädertes und befasertes Laub.

Beide enthalten ein in Zucker überführbares Kohlehydrat.

Lichen parietinus, Wandflechte, von *Parmelia parietina Achar.*, (*Lichen parietinus L. Physica parietina Körber*) einer auf Baumrinden, Steinen etc. häufig vorkommenden Parmeliacee. Diese Flechte ist flach und kreisrund ausgebreitet, fast lederartig, gelappt, auf der Oberfläche orange gelb, mit dunkleren Schüsselchen, auf der Unterfläche weiss, mit schwarzen Würzelchen versehen. Sie schmeckt herb und etwas bitter und ist ohne Geruch.

Nach *Herberger* enthält sie: 3,5 Parmelgelb; 0,5 Parmelroth; 1,0 Wachs; 6,0 Chlorophyll; 3,5 weiches Harz; 9,0 Gummi und Lichenin; 5,2 Parmelgladin; 0,5 krystallinisches Stearin; 2,8 Zucker, Extractivstoff, Kochsalz, Kalisalz mit einer Pflanzensäure; 2,0 Extraktabsatz mit Spuren von phosphorsaurem Kalk; 15,0 Extraktabsatz mit Kalihydrat ausgezogen; 46,0 stärkeartige Pflanzenfaser; 5,0 Wasser, Spur eines flüchtigen Oels, Verlust.

Gumprecht erhielt aus 20 Pfd. dieser Flechte 0,3 gr. eines butterartigen, grünen, flüchtigen Oels von schimmelartigem Geruch. *Rochleder* und *Heldt* fanden einen nicht krystallisirbaren gelben Farbstoff und eine in goldgelben, metallisch glänzenden Prismen krystallisirende Säure, Chrysophansäure, die später auch in der Rhabarber (v. R. Rhei) entdeckt wurde. *Thomson* stellte aus der Flechte einen krystallisirbaren Zucker dar.

Lichen saxatilis, Muscus cranii humani, Steinflechte, Tottenkopfflechte, von *Parmelia saxatilis Achar.*, einer auf Steinen, Baumrinden, Knochen etc. häufig vorkommenden Parmeliacee. Das Laub ist ausgebreitet, oberhalb netzgrubig, grünlichgrau, unterhalb schwarz und schwarz befasert. Die rothbraunen Schüsselchen sind am Rande gekerbt. Sie wurde nebst der *Parmelia omphalodes Achar.*, welche sich durch ein bläulichgrünes und schwarzbräunliches, glänzendes, oben schwarz punkirtes Laub unterscheidet, von alten Knochen, zumal Menschenschädeln, gesammelt.

Nach *Knop* enthält die Flechte eine besondere Säure, die er Lobarsäure nennt. Dieselbe krystallisirt in dünnen Blättchen, schmeckt nicht bitter, ist in Wasser nicht, in heissem Alkohol und Aether reichlich löslich.

§ 4. Laub stengelartig, verzweigt.

Lichen arboreus, herba Musci arborei, Baumflechte, Greisbart, von *Usnea plicata* Lk., einer an Baumrinden häufigen Usneacee. Das Laub ist stielrund, sehr verästelt, hängend, warzig, von grünlich weisser Farbe. Die Schüsselchen sind oft sehr gross, kreisrund, flach, am Rande gebartet. Die Medullarschicht des Laubes ist ein straffes Gewebe und rings umher von heedeartigem Gewebe umgeben; die Corticalschicht besteht aus kleinen Zellen. Flechtenstärke ist nicht vorhanden, dagegen enthält die Flechte nach Knop Usninsäure = $C_{18}H_{18}O_7$. Diese von Knop und von Rochleder und Heldt gleichzeitig entdeckte Säure ist in den Flechten sehr verbreitet; sie ist besonders in den Gattungen *Usnea*, *Cladonia*, *Parmelia*, *Lecanora*, *Evernia* u. a. aufgefunden. Die Säure krystallisirt in glänzenden, gelben Blättchen, ist in Wasser nicht, in Alkohol wenig, in siedendem Aether, fetten und flüchtigen Oelen gut löslich. Ihre Lösungen in Alkalien und Ammoniak färben sich an der Luft roth.

Lichen Roccella, Klippflechte, Lackmus-, Orseilleflechte, von *Roccella tinctoria* DC., einer auf Felsen an den Küsten des mittelländischen und der südlichen Meere einheimischen Usneacee. Das Lager ist strauchförmig, knorpelig-lederartig, stielrund, gabeltheilig, mit fadenförmigen, pfriemlich-zugespitzten Aesten, gelblichgrau oder graubräunlich bis dunkelbraun, bis 8 cm. lang, häufig mit weissen, meist kegelförmigen Staubhäufchen besetzt. Die Schüsselchen stehen an den Aesten entlang zerstreut, sind meist eingewachsen und mit einer zuerst bläulich bereiften, später nackten, schwarzen Scheibe versehen. Sie kommt jetzt seltener in den Handel.

Diese Flechte enthält Lecanorsäure = $C_{16}H_{14}O_7$; Roccellsäure = $C_{17}H_{32}O_4$; Erythrin = $C_{20}H_{22}O_{10}$; Betaerythrin = $C_{21}H_{24}O_{10}$; Roccellinin.

Lichen fuciformis, von *Roccella fuciformis* DC., von der vorigen durch ein mehr zusammengedrücktes, an den Enden zuweilen ganz flaches und verbreitertes Laub und flachere mehr oberflächliche und länger mit dem Reife überdeckte Schüsselchen verschieden; kommt jetzt häufig in den Handel. Beide werden zur Orseille-Bereitung verwendet.

Sie enthält Erythrin und Betaerythrin. Aus dieser, sowie der vorigen Flechte, wird der Orseille-Farbstoff gewonnen. Zur Bereitung der Orseille wurden die gemahlene Flechten früher mit faulendem Harn (um Ammoniak zu entwickeln) und werden jetzt mit verdünntem Ammoniak aus Gaswässern übergossen, nach einiger Zeit Kalk hinzugefügt, und das Gemisch so lange der Gährung unterworfen, bis es eine intensive rothe Farbe angenommen hat. Der Farbstoff kommt dann entweder in plastischem Zustande als Orseille en pâte oder getrocknet als Persio oder Cudbear in den Handel. Der Hauptbestandtheil des Farbstoffes ist Orcein = $C_7H_7NO_3$. Der Orseillefarbstoff wird durch Basen nicht blau gefärbt, ist also jedenfalls verschieden von dem Lackmusfarbstoff.

§ 5. Fruchträger becherartig, Laub verschwindend.

Lichen pyxidatus, Becherflechte, Trompetenmoos, von *Cladonia pyxidata* Fr. (*Cenomyce pyxidata* Achar.), einer in Wäldern auf der Erde, aber auch an Zäunen vorkommenden Cladoniacee. Das Laub breitet sich blattartig aus, ist sehr gelappt, auf der Oberfläche grün, unten weiss, vergeht jedoch gegen die Zeit der Fruchtbildung. Die Becher (podetia) sind bis 2 cm. lang, grünlich oder blaugrau, häufig kleienartig bestäubt oder zart belaubt nach oben ausgehöhlt, und am Rande mit sitzenden oder gestielten Schüsselchen versehen.

Lichen cocciferus s. herba ignis, Korallenflechte, Feuerkraut, von *Cladonia cornucopioides* Fr. (*Cenomyce coccifera* Ach.), findet sich in Nadelwäldern auf der Erde und unterscheidet sich von der vorigen durch die purpurrothen Schüsselchen. Beide Flechten enthalten nach Knop Usninsäure.

§ 6. Laub einer Kruste ähnlich, körnig gehäuft.

Lichen tartareus, Weinsteinflechte, schwedische Lackmusflechte, von *Lecanora tartarea* Ach. Häufig auf der Erde, auf Steinen, Baumrinden, zumal im Norden. Das Laub ist krustig-weinsteinartig, körnig-zusammengehäuft, ohne bestimmte Umgrenzung und Grösse, oft 4—6 mm. dick, uneben und

rissig, graulich-weiss; die zerstreut stehenden Schüsselchen von 2–6 mm. im Durchmesser sind zuerst kreisrund und vertieft, später unregelmässig flach oder gewölbt, mit einem dicken, weissen, zuletzt gebogenen Rande und mit einer blassröthlich-gelben Scheibe versehen. Sie wird in ganzen Schiffsladungen von Schweden nach Holland ausgeführt.

Lichen pertusus, Porenflechte, deutsche Lackmusflechte, von *Pertusaria communis* Fries. Eine auf Steinen und Baumrinden häufige Pertusarine. Eine weissliche, mit halbkugligen Warzen und mit grossen weissen Staubhäufchen versehene Kruste, deren Warzen die Fruchtlager einschliessen und sich bei der Reife mit einer schwarz erscheinenden, eingedrückten Pore öffnen.

Diese beiden Flechten sowohl, wie die zur Orseille-Bereitung dienenden *Roccella*-Arten werden zur Fabrikation von Lackmus verwendet. Die Darstellung der beiden Farbstoffe ist einander sehr ähnlich, doch ist bei der des letzteren der Zusatz eines kohlen-sauren fixen Alkalis unerlässlich. Man übergiesst die gemahlene Flechten mit verdünntem Ammoniak, setzt nach einiger Zeit Kalk, Pottasche, auch wohl Alaun hinzu und überlässt das Gemisch so lange der Gährung, bis es eine schöne blaue Farbe angenommen hat. Dann wird dasselbe mit gemahlenem Gyps oder Kreide zu einer Masse geknetet, dieselbe in Würfel geformt und diese getrocknet.

Dritte Rotte: Algen, Tange (Algae).

Die Algen (Bot. pag. 172) wachsen ausschliesslich in Wasser, sehr selten in einem feuchten Boden. Ihr Laub besteht entweder nur aus einzelnen, von einem Schleime umgebenen Zellen, oder es ist fadenförmig und dann eine Längsreihe Chlorophyll enthaltender, von einer Cuticula eingeschlossener Zellen, oder mehr oder weniger stammartig und besteht dann entweder aus einem ziemlich gleichförmigen, unvollständigen Zellgewebe, wie bei den Florideen, oder eine zentrale fasrig-gallertartige Schicht ist aussen von einem parenchymartigen Rindengewebe bedeckt, wie bei den Fucoideen. Das Gewebe besteht grossentheils aus Pflanzengallerte, wird daher auf Zusatz von Schwefelsäure und Jod nur gebläut, wenn zugleich noch Zellulose vorhanden ist.

Die wesentlichsten Bestandtheile sind Pflanzengallerte, Mannit, Jod- und Brommetalle, Alkalisalze. Die Pflanzengallerte löst sich in kochendem Wasser vollständig, wird aber beim Erkalten als Gallerte ausgeschieden; längere Zeit in Wasser gekocht, ändert sie sich vollständig in Dextrin und Zucker um.

§ 7. Laub mehr oder weniger gegliedert.

ALGA HELMINTHOCHORTON.

Helminthochorton. Korsikanisches Wurmmoos, Wurmtang.

Helminthochortos officinarum Link, *Alsidium Helminthochortos* Ktze.

Syst. nat. Cryptophyta-Algae, fam. Ectocarpae.

Syst. sex. Cryptogamia, Algae.

Der Wurmtang besteht aus zahlreichen, zarten, fadenförmigen, wiederholt gabelästigen, durch einander gewirren Algenstämmen von heller oder blauschwarzer Farbe. Er kommt vorzüglich aus dem mittelländischen Meere, von Korsika und der Küste von Dalmatien, über Triest in den Handel und hat dann eine helle Farbe. In diesem Falle kann er nicht nur echtes *Helminthochorton* enthalten, sondern bildet bisweilen den überwiegenden Bestandtheil, wenn auch stets andere Algen beigemischt sind. Dies hat ein blassbräunliches, fadenförmiges, stielrundes, knorpliges, von einer Rindenschicht bedecktes, verästeltes Laub, das aussen gleichförmig und nur quer gestreift, innen gegliedert ist.

Häufig findet sich in dieser Sorte das zu derselben Familie gehörende *Ceramium fruticulosum Roth*, dessen weisses, fadenförmiges, deutlich gegliedertes, nach oben doldentraubenartig verästeltes Laub nur aus einer Längsreihe von Zellen besteht.

Es kommt aber auch noch eine zweite Sorte Wurmtang über Hamburg, aus dem atlantischen Ozean und der Nordsee, in den Handel. Diese ist dunkler, fast schwarz, enthält nie echtes Helminthochorton und besteht vorzüglich aus der gleichfalls zu den Ektokarpeen gehörenden *Polysiphonia violascens Kütz.*, (*Hutchinsia violacea Lyngbye*), deren sehr verästeltes, gegliedertes Laub innen von mehreren Kanälen durchzogen ist.

Das Helminthochorton schmeckt salzig, schleimig und hat den den Seegewächsen eigenthümlichen widrigen Geruch. Es enthält viel Gallerte und Salze. *Straub* hat darin Jod-, und *Peretti* auch Brommetalle nachgewiesen. Der eigentliche wurmtreibende Stoff ist nicht bekannt.

§ 7a. Laub ungegliedert, flach, eben oder etwas rinnig.

ALGA CARAGAHEEN.

Carrageen, Caragaheen, fucus v. lichen Caragaheen. — Irländisches Perlmoos.

Sphaerococcus crispus und *Sph. mamillosus Agardh*.

Syst. nat. Cryptophyta-Algae, fam. Florideae.

Syst. sext. Cryptogamia-Algae.

Beide an den felsigen Küsten des atlantischen Ozeans häufige Algen sind in der Form und Farbe sehr veränderlich, im frischen Zustande gallertartig violett, purpur- oder gelbroth, werden beim Trocknen und Bleichen an der Sonne knorplig, blassgelblich und haben einen faden schleimigen Geschmack. Ihr Laub entspringt aus einer scheibenförmigen, dem Fels fest anhängenden Basis, ist flach, hornartig durchscheinend, dichotom zertheilt, mit breiteren oder schmaleren Lappen versehen, nach oben fein zerschlitzt, gegen die Basis häufig mit zelligen, aus kohlensaurem Kalk bestehenden Krusten von *Flustra*-Arten bedeckt. *Sphaerococcus crispus Ag.*, (*Fucus crispus L.*, *Chondrus crispus Stackh.*) hat ein flaches Laub, welches bei fertilen Exemplaren auf einer Fläche halbeingesenkte, halbkuglige, mit einer Pore sich öffnende Warzen besitzt; bei *Sphaerococcus mamillosus Ag.* (*Gigartina mamillosa Good. et Woodw.* (*Mastocarpus mamillosus Kütz.*)), ist das Laub rinnenförmig und beiderseits mit hervortretenden, kugligen oder umgekehrt eirunden, zuweilen gestielten, oft in grosser Anzahl vorhandenen Warzen versehen. Bei beiden Arten besteht das Laub aus einer Rinden- und einer Markschiicht; erstere ist aus sehr kleinen, in horizontalen Reihen stehenden Zellen zusammengesetzt, die Markschiicht besteht aus einem lockeren Gewebe, dessen innerste Zellen zwar mehr gestreckt sind als die äusseren, aber nie fadenförmig sich verlängern. Die Warzen enthalten zu Nestern vereinigte Haufen von Antheridien oder Schwärmzellen.

Das Caragaheen wird hauptsächlich an der westlichen und nördlichen Küste Irlands gesammelt und über England in den Handel gebracht. Es hat einen schwachen Seegeruch und Geschmack oder ist, wenn es in süssem Wasser ausgewaschen war, fast geruch- und geschmacklos. In Wasser quillt es auf und nimmt die natürliche Gestalt an. — Im käuflichen Caragaheen finden

sich zuweilen noch andere Algen z. B. *Fucus canaliculatus* L., *Furcellaria fastigiata* Lamour. u. a.

Das Caragaheen besteht fast ganz aus Pflanzengallerte (Caragin); enthält nebst schwefelsauren Salzen Chlormetalle; Spuren von Jodmetallen sind durch *Sarphati*, von Brommetallen durch *Grosse* nachgewiesen. Jod und Brom sind an Calcium und Magnesium gebunden 1,2 Gramm Caragaheen geben 30 Gramm Gallerte.

Die von *Blondeau* aufgestellte Behauptung, dass der gelatinirende Pflanzenschleim des Caragaheen's Stickstoff und Schwefel enthalte und zu den Proteinstoffen gehöre, ist von *Flückiger* und *Obermaier* widerlegt.

§ 7b. Laub ungegliedert, flach, fast bis zur Basis handförmig gespalten; Stiel dick, rundlich.

LAMINARIA.

Laminaria digitata Lamour. und *Lam. Cloustoni* Edmonston.

Syst. nat. Algae, fam. Fucoideae-Laminariaeae.

Syst. sex. Cryptogamia-Algae.

Beide Arten, welche häufig nur als Formen unterschieden werden, sind wie fast alle Arten der Gattung *Laminaria* in den nördlichen Meeren einheimisch und sitzen mit dem aus zahlreichen kurzen verzweigten Aesten gebildeten Haftorgane, der sogenannten Wurzel, auf felsigem Meeresgrunde fest. Der unten cylindrische, oben mehr flache, $\frac{1}{2}$ —2 m. lange Stiel, der sich oben handförmig in blattartige, fast lederige Lappen theilenden Pflanze ist 4 cm. dick. hell- oder dunkelbraun, runzelig. Die Form mit breiteren, olivengrünen Lappen wird jetzt gewöhnlich als *Lam. Cloustoni* unterschieden, während die mit schmaleren, dunkelbraunen, meist in geringerer Anzahl vorhandenen Lappen und kürzerem Stiele als Abart, *stenophylla* *Harvey*, betrachtet wird und allein als *Lam. digitata* *Lamour.* bezeichnet zu werden pflegt.

Die im Handel vorkommende Droge besteht aus verschieden langen Stücken des Stiels, welcher im trockenen Zustande hornartig, runzelig, fest oder hohl ist, beim Aufweichen im Wasser aber bis zur fünffachen Dicke schleimig aufquillt. Er wird zu Sonden und zu kurzen, kegelförmigen Voll- und Hohlstiften für chirurgische Zwecke, besonders zur Erweiterung von Oeffnungen verarbeitet.

Andere weniger gebräuchliche Algen.

§ 7c. Laub fadenförmig, gegliedert.

Alga corallina, *Muscus corallinus*, von *Corallina officinalis* L., einer an Felsen im atlantischen Ocean häufigen Corallinee. Das Laub ist mit kalkartigem Ueberzug inkrustirt, weiss, sehr deutlich gegliedert, strauchförmig, etwa 5 cm. hoch, zwei- bis dreifach gefiedert, mit etwas zusammengedrückten, keulenförmigen, 1 mm. langen Gliedern. Der Ueberzug ist grossentheils kohlenaurer Kalk und lässt sich durch Salpeter- oder Salzsäure entfernen. Früher wurde diese Alge für ein Zoophyt gehalten.

§ 7d. Laub ungegliedert.

Alga Zeylanica v. *amylacea*, *Fucus* v. *Lichen Zeylanicus* v. *amylaceus*, *Zeylonmoos*, *Jafnamoos*, *Agar-Agar* von Zeylon, von *Sphaerococcus lichenoides* *Ag.*, *Plocaria lichenoides* *Montag.*, *Gracilaria lichenoides* *Grev.*, einer um Malacca und Zeylon vorkommenden Floridee. Sie ist im lebenden Zustande blass purpurroth, wird aber nach dem Trocknen und Bleichen an der Sonne fast weiss. Das Laub ist stielrund, wiederholt-gabeltheilig, unten 1 mm. dick, ungefähr 23 ctm. lang; die letzten Verästelungen sind sehr dünn. — Das Laub besteht aus länglichen, dünnwandigen, getüpfelten Zellen, die in der Medullarschicht schlaffer, gegen die Rindenschicht enger werden, kein Amylum enthalten und durch Jod

nur rothviolett, nicht blau gefärbt werden, eine Reaktion, die zwischen der des Dextrin und Amyloid liegt. — Die Droge ist seit 1841 über England in den deutschen Handel gebracht.

Nach *O'Shaughnessy* enthält das Zeylonmoos: 54,5 Pflanzenschleim (Caragin), 15,0 Stärke, 18,0 Holzfaser, 6,5 schwefelsaures Natron und Chlornatrium, 4,0 Gummi, 1,0 schwefel- und phosphorsauren Kalk. *Wonneberg* und *Kreissig* fanden auch geringe Mengen Jodnatrium.

Alga spinosa, Agar-Agar von Makassar, v. *Sphaerococcus spinosus* Ag., *Fucus spinosus* *Turn.*, *Encheuma spinosum* *Kützing*, einer im indischen Ocean einheimischen Floridee. Sie ist weit robuster und starrer als die vorige, verworren, sehr verästelt, blass röthlichbräunlich, durch effloreszirende Salze weiss bestäubt, etwa 5–10 cm. hoch. Der Stamm ist stielrund, durch das Austrocknen gerippt, 2–4 mm. dick, mit dornigen Auswüchsen zwischen und an den Aesten versehen.

Aus dieser und einigen anderen Florideen, nämlich *Sphaerococcus* (*Gloeopeltis*) *tenax*, *Gelidium Amansii*, *corneum* und *cartilagineum* etc. wird die in neuerer Zeit über Singapore in den Handel kommende, stickstofffreie, zu Gallerten und als Schlicht für verschiedene Gewebearten vielfach verwendete Chinesische, Japanesische Gelatine oder ostindische Hausenblase bereitet. *Payen* sieht diese Pflanzengallerte, die mehr Sauerstoff enthalten soll, als zur Wasserbildung nothwendig ist, als einen eignen Stoff, *Gelos*, an. Sie kommt in 2 Formen in den Handel, entweder in 3–5 cm. langen, 4 mm. breiten, vierflügigen, durchsichtigen, glänzenden, fast farblosen, etwas zerknitterten Streifen oder in prismatisch-vierseitigen, 3 cm. breiten innen locker-blättrigen, äusserst leichten Stücken.

Auch die Salanganen-Nester, indianischen Vogel- oder Schwalben-Nester, bestehen aus der im Kropf des Thieres zubereiteten und mit dessen Speichelstoff vermengten Gallerte dieser und verwandter Florideen, die daher stickstoffhaltig ist. *Payen* nennt diese Substanz *Cubilos*.

Fucus vesiculosus, Blasenentang, eine in der Ost- und Nordsee einheimische Fucoidee. Der Thallus ist flach, linealisch, ganzrandig, mit einer Mittelrippe versehen, dichotom zertheilt, unter der Theilung mit eingewachsenen, gepaarten, ovalen Luftblasen, und mit elliptischen, endständigen Fruchtlagern versehen, im lebenden Zustande olivengrün, getrocknet braunschwarz oder braun.

Gebräuchlich war der durch Verkohlen im bedeckten Tiegel gewonnene *Aethiops vegetabilis*. Technisch wichtig wegen ihres Jodgehaltes sind ausser *Fucus vesiculosus* noch *Fucus digitatus*, *palmatus*, *saccharinus*, dann Arten der Gattungen *Ecklonia*, *Laminaria*, *Macrocystis*, *Rhodomenia* etc., da dieselben bisher die einzige Quelle für Jod waren, dessen Fabrication besonders in Glasgow und in der Normandie betrieben wird. Die von den Wellen an den Strand geworfenen Tange werden getrocknet und in flachen Gruben verbrannt. Die wegen ihres Gehaltes an schmelzbaren Salzen zusammengesinterte Asche heisst in England Kelp, in der Normandie *Varec*. Durch Auslaugen mit Wasser werden daraus die löslichen Salze, hauptsächlich Kali und Natronsalze ausgezogen, die Lösung in Pfannen verdampft und die sich ausscheidenden Salze ausgeschöpft. Die Mutterlauge wird mit Schwefelsäure versetzt und nach einigen Tagen unter Zusatz von Braunstein in Bleiretorten erhitzt. In vorgelegten, mit einander verbundenen Glaskolben verdichten sich dann die entweichenden Joddämpfe.

Da bei dem Verbrennen der Tange an der Luft sehr viel Jod verloren geht, so nimmt man neuerdings das Verbrennen in geschlossenen Gefässen vor, wobei man zugleich die Produkte der trocknen Destillation noch gewinnen kann.

Zweiter Abschnitt.

Wurzeln und bewurzelte Wurzelstöcke.

Unter Wurzel versteht man im strengen Sinne den nach unten wachsenden knotenlosen Theil der Pflanze, der weder an seiner Spitze eine Knospe, noch in seinem Längenverlauf Blätter hervorbringt. Die Wurzel kann wohl hier und da Beiknospen treiben, aber diese entspringen nicht aus Knoten; gewöhnlich hat sie kein Mark, oder dasselbe schwindet doch gegen die Spitze;