

Erster Unterricht
des
PHARMACEUTEN.

Von
Dr. Hermann Hager.

Zweiter Band.
Botanischer Theil.

Dritte, mit der zweiten gleichlautende Auflage.

Mit 931 in den Text gedruckten Holzschnitten.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1885

Botanischer Unterricht

in 160 Lectionen.

Für angehende Pharmaceuten und studirende Mediciner

von

Dr. Hermann Hager.

Dritte, mit der zweiten gleichlautende Auflage.

Mit 931 in den Text gedruckten Holzschnitten.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1885

ISBN 978-3-642-89788-7 ISBN 978-3-642-91645-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-91645-8
Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1885

Vorwort.

In dem Vorworte zum „ersten Unterricht des Pharmaceuten“ erklärte ich, dass, wenn die Form und die Einrichtung dieses Lehrbuches die Billigung meiner Fachgenossen finden sollte, ich daraus den Muth schöpfen würde, auch ein entsprechendes botanisches Werk in Arbeit zu nehmen. Zu der Ausführung dieses Versprechens wurde ich durch lobende Anerkennungen von hervorragenden Fachgenossen nur zu bald aufgefordert.

Da Form und Einrichtung des „ersten Unterrichts“ dem Zwecke entsprachen, so habe ich auch in vorliegender Arbeit denselben Weg eingeschlagen. Der Unterrichtsstoff ist wiederum in Lectionen getheilt und in der Weise dargeboten, dass er von einem jungen Manne mit den Kenntnissen eines Secundaners leicht aufgefasst und auch neben dem Studium der pharmaceutischen Chemie bewältigt werden kann.

Während der die Chemie lehrende „erste Unterricht“ auf einen Zeitraum von 2 bis 2 $\frac{1}{2}$ Jahren bemessen ist, musste ich diesen botanischen Theil weiter ausdehnen, da es nothwendig war, die pharmaceutische Botanik in allen ihren Hauptumrissen vorzutragen. Der Unterrichtsstoff ist daher auf 150 Lectionen vertheilt, und dehnt sich auf die Dauer einer dreijährigen Lehrzeit aus, wenn nämlich eine Lection als das Pensum für je eine Woche aufgenommen wird.

Als ein Haupttheil eines botanischen Unterrichts erschien mir eine ausreichende Behandlung der morphologischen Verhältnisse der Pflanzentheile, ohne welche eine diagnostische Botanik, das Endziel der pharmaceutischen Botanik, nicht verstanden und geübt werden kann, dann aber auch der Unterricht in den nothwen-

digsten Punkten der Physiologie und Histologie, um für das Verständniss der Pharmakognostik eine Grundlage zu gewinnen.

In dem Unterricht glaubte ich die Behandlung der botanischen Kunstsprache als eine vornehmliche Aufgabe auffassen zu müssen, und da die Prosodie der Kunstausrücke häufig eine Klippe ist, an welcher selbst tüchtige Botaniker Schiffbruch leiden, so habe ich es an der prosodischen Bezeichnung nirgends fehlen lassen. Aus eigener Erfahrung weiss ich, dass man sich von der allerersten Auffassung eines Kunstausruckes mit falscher Accentuation oft das ganze Leben nicht frei machen kann.

Der Usus in prosodischer Beziehung hat in manchen Fällen im Widerspruch mit der geltenden Regel ein Recht erlangt. Im Deutschen accentuirt man z. B. die Penultima der botanischen Familiennamen auf „...een“, wie Graminéen, Ranunculacéen, obgleich die richtigere Accentuation Gramineen, Ranunculáceen ist, denn das „e“ der Penultima ist im Deutschen eben so kurz wie in den entsprechenden lateinischen Namen. So halte ich auch die Accentuation: Sporodóchie, Sporángie für unrichtig, denn das „i“ der Penultima ist lang; man sollte also stets Sporodochie, Sporangie betonen, und zwar mit demselben Rechte wie man andererseits Achaenïe, Spermogónie, Antheridie zu accentuiren pflegt. In der lateinischen Adjectivendung *eus, ea, eum* ist die Penultima in der Regel kurz, man accentuirt daher *Graminæae, Aconitæae*. Einige Botaniker haben manche Pflanzennamen zur Bezeichnung der Unterfamilien in Adjective umgewandelt, welche die Endung *ieus, iea, ieum* haben, z. B. *Vicieae, Anacardiæae, Artemisiæae*. Analoge Adjectivendungen sind in der lateinischen Sprache nicht vorhanden, die Accentuation *ieae* oder *iæae* ist überhaupt schwerfällig und hart. Die prosodische Regel fordert auch hier die Accentuation *iæae*.

Wenn ich in den etymologischen Erklärungen die griechische Schrift mit lateinischer begleitete, so nahm ich damit Rücksicht auf eine etwaige Realschulbildung des Lehrlings.

In den Lectionen der Systemkunde ist nur das *Decandolle'sche* natürliche und das *Linne'sche* Sexual-System commentirt. Das *Endlicher'sche* ist nur in seinen Umrissen angegeben und ange-

wendet. Die beiden ersten Systeme trifft man in den botanischen Werken am häufigsten an, dagegen hat das von *Berg* für seine pharmaceutische Botanik aus dem *Link*'schen System aufgebaute System keine Aufnahme gefunden. Eine pharmaceutische Botanik nach dem *Endlicher*'schen System geordnet existirt nicht. Der lernende Pharmaceut ist daher in seinen praktischen botanischen Beschäftigungen auf das Studium desjenigen Systems angewiesen, welches gerade die ihm zur Hand stehende Diagnostik acceptirt hat.

Von den pharmaceutisch-botanischen Werken steht in Rücksicht auf wissenschaftliche Fassung und Correctheit *Berg's* pharmaceutische Botanik, resp. der zweite Abschnitt, die diagnostische Beschreibung der officinellen Pflanzen umfassend, oben an und ist deshalb gleichsam der Ausgangspunkt des botanischen Studiums eines Pharmaceuten. Dies ist auch der Grund, warum ich den diagnostischen Auffassungen *Berg's* mehr oder weniger folgte und mich der Ausdrucksweise dieses Autors möglichst nahe hielt. Dadurch wird der angehende Pharmaceut für einen nutzbringenden Gebrauch der *Berg's*chen diagnostischen Botanik vorbereitet. Der Unterricht in der Diagnostik erstreckt sich in dem vorliegenden Werke im Uebrigen meist nur auf solche Familien, Geschlechter und Arten, welche zu studiren unsere heimische Flora auch Gelegenheit giebt.

In Betreff des Studiums der Lectionen halte ich es für nützlich, ein mechanisches Auswendiglernen möglichst zu vermeiden, etwaige Lücken aber in dem Wissen durch Repetition auszufüllen. Das Auffinden des speciellen Stoffes zu erleichtern, findet man einen reichhaltigen Index angehängt.

In der diagnostischen Botanik ist die Auffassung einzelner Charaktere, auf welchen die Unterscheidung verwandter Familien und Gattungen beruht, durch das Gedächtniss zu unterstützen, und der Lernende sollte es soweit bringen, dass er die wichtigeren officinellen Pflanzen (wie *Hyoscyamus*, *Belladonna*, *Conium*, *Chamomilla*), ohne dass sie ihm vorliegen, in der Kunstsprache zu beschreiben versteht. Da in jeder Apotheke ein Herbarium vivum zur Hand ist, so fehlt es auch nie an Gelegenheit, die Diagnostik

praktisch anzuwenden. Im Uebrigen ist hierbei, wenn es sein kann, die Benutzung der Illustrationen zur *Berg'schen* Charakteristik der Pflanzengattungen von grossem Werthe.

Officinelle Pflanzentheile sind gleichzeitig mit der Diagnostik der Pflanze zu studiren. Gemeiniglich genügt es, den trocknen Pflanzentheil einen Tag oder eine Nacht über in Wasser einzuweichen, um ihn für die Prüfung seiner inneren Construction und anatomischen Verhältnisse verwendbar zu machen. Wenn also der Lernende sich z. B. mit *Datura* und *Hyoscyamus* beschäftigt, so soll er einige Samen dieser Pflanzen einweichen und durch Durchschneiden derselben in der Längs- und Querrichtung sich über die inneren Verhältnisse des Samens unterrichten.

Mein Bestreben war es, den Lehrstoff trotz seiner kurzen Fassung möglichst anziehend und anregend zu machen, und der Anschauung und Auffassung durch bildliche Darstellung entgegenzukommen. Da ich mich während der Bearbeitung der Lectionen stets in das Wesen eines mündlichen Vortrages vor angehenden Pharmaceuten versetzt dachte, so hoffe ich auch, das richtige Maass der Demonstration weder vernachlässigt noch überschritten zu haben.

Berlin, im März 1869.

Der Verfasser.

Vorrede zur zweiten und dritten Auflage.

Wenngleich die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage des botanischen Unterrichts schon vor fünf Jahren eintrat, so konnte ich doch erst in diesem Jahre die nöthige Zeit erübrigen, um an eine Verbesserung und theilweise Umarbeitung der ersten Auflage heranzutreten.

Die Vermehrung des Inhaltes dieser zweiten Auflage habe ich auf ein möglichst enges Maass beschränkt und nur das hinzugefügt,

was mir unumgänglich nothwendig erschien. Trotz dieser Einschränkung ist die Zahl der Lectionen von 150 auf 160 gestiegen, wenn jedoch der angehende Pharmaceut in einer jeden Woche seiner dreijährigen Lehrzeit eine Lection studirt, so wird er auch am Ende der Lehrzeit das vorliegende Pensum wohl bewältigt haben.

Die Lehre von der Zellenbildung und Zellenvermehrung ist den neueren Ansichten angepasst, und den Vorgängen der Vermehrung der sogenannten Kryptogamen einige Beispiele, den neueren Forschungen entsprechend, hinzugefügt. Ferner schob ich drei neue Lectionen (86, 87, 88), welche das Geschichtliche der Pflanzenphysiologie zum Thema haben, ein, denn dieser Theil der Botanik hat in den letzten zehn Jahren in Folge erheblicher Forschungen und Beobachtungen auch für den Unterricht wesentlich an Bedeutung gewonnen. Diese drei Lectionen bieten zugleich einerseits eine gedrängte Uebersicht über die auf dem Felde der Pflanzenphysiologie gewonnenen Resultate, andererseits machen sie den Lernenden auch mit den Namen der Männer bekannt, welche sich um diesen Theil der botanischen Wissenschaft grosse Verdienste erworben haben. Wenn ich hier den Vortrag mitunter durch kritisirende Bemerkungen vervollständigte, so geschah dies nur, um das Nachdenken und das Studium des Lernenden anzuregen.

Bei Bearbeitung dieser zweiten Auflage war ich anfangs zweifelhaft, ob ich die lateinische Sprache unberücksichtigt, sowohl aus dem Vortrage die lateinischen Kunstausrücke, als auch im diagnostischen Theile die lateinische Uebersetzung bei Seite lassen sollte, wie wir es ja auch in vielen anderen botanischen, nicht pharmaceutischen Lehrbüchern der heutigen Zeit antreffen.

Mit Rücksicht darauf, dass man von dem angehenden Pharmaceuten Kenntniss der lateinischen Sprache fordert, dass ferner ein tieferes Studium der Botanik ohne die lateinische Ausdrucksweise nicht wohl möglich erscheint, und das drittens mit Rücksicht auf die lateinische Fassung der Reichspharmakopoe auch eine Uebung im Verständniss der lateinischen Sprache als eine Nothwendigkeit erscheint, bin ich demselben Modus des Vortrages, welchen ich in der ersten Auflage acceptirte, auch in dieser zweiten gefolgt.

Der aus den Lehrverhältnissen heraustretende Pharmaceut wird

hoffentlich die Nothwendigkeit erkennen, das botanische Studium in der Gehilfenzeit fortzusetzen. Wenn man mit guten Vorkenntnissen zur Universität geht, so fasst man die Vorträge der Herren Professoren leichter auf, und mit einer gewissen Sicherheit tritt man endlich in das Staatsexamen. Nach den Lehrjahren darf also das Studium der Botanik nicht ruhen, es muss sogar ein tiefer eingehendes sein. Da wäre nun die medicinisch-pharmaceutische Botanik von Dr. Chr. Luerssen ein Werk, das der Pharmaceut, wenn es ihm zu Gebote steht, zur Hand nehmen sollte, um über diese und jene Arzneipflanze Belehrung zu suchen. Geeigneter für das weitere Studium, dem Selbststudium auch sich mehr anschliessend, den Lernenden besonders in die Systematik einführend und mit vortrefflichen, den Charakter der Pflanzenfamilien und der Arten erklärenden Xylographien ausgestattet, ist die „Pharmaceutisch-medicinische Botanik, ein Grundriss der systematischen Botanik, v. Prof. Dr. H. Karsten.“

Dass das Sammeln, Bestimmen und Einlegen von Pflanzen, ferner eine alle vier Wochen sich wiederholende Musterung der eingelegten Pflanzen oder des vorhandenen Herbarium neben dem Studium der vorliegenden Lectionen zu den Pflichten des lernenden Apothekers gehören, ist wohl zu beachten, denn nur auf diese Weise vermag derselbe in der Erkennung und Bestimmung der Pflanzen Sicherheit und Routine zu erlangen.

Möge auch diese Auflage des botanischen Unterrichts dem vorgezeichneten Zwecke dienen und den Beifall meiner Fachgenossen finden.

Diese vorliegende dritte Auflage ist ein unveränderter Abdruck der zweiten.

Frankfurt a. d. Oder, im November 1884.

Der Verfasser.

Verzeichniss der Lectionen.

	Seite
1. Einleitung	1
2. Die Zelle. Das Wesen der Zellen	4
3. Wesen der Zellen (Fortsetzung). Aeltere Ansichten von dem Wesen der Zellen	8
4. Zellengenesi8. Zellenvermehrung	12
5. Dauerzelle. Lebenslauf, Arten derselben. Form und Gestalt der Zellen	16
6. Formen der Zellen. Inhalt der Gewebezellen. Secretionszellen.	21
7. Gefä8e. Gefä8sbündel	26
8. Gewebe. Zellgewebe. Intercellularsubstanz. Intercellulargänge	31
9. Verschiedenheit des Zellgewebes. Cambium. Parenchym. Prosenchym. Holzgewebe. Bastgewebe	34
10. Bildungsgewebe. Cambium. Parenchym	36
11. Prosenchym. Gefä8sbündel. Holzgewebe. Bastgewebe . .	39
12. Epidermalgewebe. Spaltöffnungen. Athmungsprocess der Pflanzen	44
13. Appendiculäre Theile der Epidermis. Haare. Warzen. Stacheln	49
14. Korkgewebe. Borke. Lenticellen	53
15. Pilzgewebe, Flechtengewebe. Gewebe der Algen	56
16. Entwicklungsstufen der Pflanzen. Axe. Axenorgane. Peri- pherische Organe	58
17. Eintheilung der Pflanzen im Allgemeinen	61
18. Stamm. Nebenstamm. Aeste. Zweige. Vegetationsdauer. Stau8e. Baum. Strauch.	65
19. Knospe. Terminal-, Axillar-, Adventivknospe	68
20. Anatomischer Bau der Axenorgane. Mark, Holz, Rinde, Jahresringe	74
21. Anatomischer Bau des Stammes der Dikotyledonen	77
22. Anatomischer Bau des Stammes der Polykotyledonen. Ana- tomischer Bau des Stammes der Monokotyledonen . .	82

	Seite
23. Terminologisches. Kunstausdrücke, termini tecnici. Die Linie	87
24. Terminologisches (Fortsetzung). Die Fläche	92
25. Terminologisches. Die Fläche (Fortsetzung)	94
26. Terminologisches. Die Fläche (Fortsetzung)	97
27. Terminologisches. Verhältnisse des Körpers	100
28. Terminologisches. Verhältnisse des Körpers (Fortsetzung) .	102
29. Terminologisches. Hohle Körper	105
30. Wurzel. Parasitenpflanzen	109
31. Stamm. Blattregionen. Rhizom. Knollstock	114
32. Zwiebel. Knolle. Knollzwiebel	119
33. Stamm. Aeste. Zweige. Dornen. Ranken. Auswüchse .	122
34. Laubblätter. Entwicklung und anatomische Zusammensetzung derselben. Sie sind Ernährungsorgane	127
35. Nervatur des Blattes. Blattstiel. Blattscheide	131
36. Anheftung des Blattes. Theilung der Blattfläche. Zusammen- gesetztes Blatt	134
37. Blätter. Formenwechsel. Nebenblätter. Blattschlauch . .	140
38. Gelenkbildung. Articulation. Phyllotaxis. Stellung der wirtel- ständigen Blätter	143
39. Stellung der alternirenden Blätter. (Phyllotaxis, Fortsetzung)	145
40. Hochblätter. Bracteen	148
41. Blüthe im Allgemeinen. Blattstellung in der Blüthe . . .	151
42. Blütenstiel. Blütenstand im Allgemeinen	154
43. Entwicklungsfolge der Blütenstände	157
44. Centripetale oder aufwärtsblühende Blütenstände	160
45. Centrifugale oder niederblühende Blütenstände. Gemischte Blütenstände	168
46. Blumendecken. Blüthendeckenlage. Paracorollen	171
47. Staubblätter, Staubgefäße (stamina)	176
48. Staubblätter (Fortsetzung). Befruchtungsstoff. Pollinarien .	179
49. Staubblätter (Schluss). Aufspringen der Staubbeutel. Ihr Ver- hältniss unter sich und zu den Blumenblättern. Sta- minodien	183
50. Der Stempel	187
51. Entwicklung des Blütenbodens. Stellung des Pistills und der anderen Blattkreise der Blüthe. Insertion . .	191
52. Stellungsverhältnisse der Fruchtblätterkreise. Insertion. Ver- schiedene Entwicklung des Blütenbodens. Unterkelch	193
53. Griffel. Narbe	197
54. Die Eichen (ovula) und ihre Entwicklung	201
55. Befruchtungsakt. Stellungsverhältnisse des Eichens . . .	205
56. Anheftung und Lage des Eichens. Griffelsäule. Griffeldecke	208

	Seite
57. Die Blüthe in Beziehung zu den Blütenblattkreisen . . .	212
58. Pelorisation. Dimorphismus. Trimorphismus. Dichogamie .	214
59. Charakteristische Blütenformen	217
60. Charakteristische Blüten (Fortsetzung und Schluss) . . .	220
61. Frucht, Schleimfrucht. Einfache, vielfache, zusammengesetzte Frucht	223
62. Bestandtheile der Frucht ausser dem Samen	227
63. Das Aufspringen der Früchte	231
64. Arten der Scheinfrüchte	235
65. Arten der echten Früchte. Kapsel Früchte	239
66. Arten der echten Früchte. Spaltfrüchte	242
67. Arten der echten Früchte. Schliessfrüchte	245
68. Arten der echten Früchte. Saft- und Fleischfrüchte . . .	246
69. Samen. Samenhülle. Sameneiweiss	249
70. Samen. Der Embryo und seine Theile	252
71. Samenpflanzen. Sporenpflanzen. Paläontologie. Bernsteinkiefer	255
72. Allgemeines über Sporenpflanzen	258
73. Pilze (Fungi, Mycētes)	264
74. Flechten (Lichēnes)	272
75. Algen, Tange (Algae)	276
76. Moose, Muscineen. Laubmoose	282
77. Lebermoose (Hepatīcae)	288
78. Farnartige Gewächse (Filices)	292
79. Schachtelhalmgewächse (Equisetacēae)	297
80. Rhizocarpeen und Maschalocarpeen	300
81. Parthenogenēsis. Urzeugung. Hybridität	303
82. Pflanzenphysiologie. Pflanzenchemie (Phytochemie). Kohle- hydrate	307
83. Pflanzenbestandtheile, welche nicht Kohlehydrate sind . .	312
84. Stickstoffhaltige Pflanzenbestandtheile	317
85. Pflanzennahrung. Wärme- und Lichtentwicklung der Pflanzen	321
86. Geschichtliches der Pflanzenphysiologie.	327
87. Geschichtliches der Pflanzenphysiologie (Fortsetzung) . . .	331
88. Geschichtliches der Pflanzenphysiologie (Schluss)	336
89. Pflanzensysteme. Kurzer geschichtlicher Ueberblick der bo- tanischen Taxologie	340
90. Individuum. Art. Gattung. Familie. Ordnung. Klasse. Pflanzensystem	345
91. Linné's Sexualsystem	349
92. Jussieu's und Decandolle's natürliche Systeme	357
93. Unger's oder Endlicher's natürliches System	360
94. Ranunculacēae	365

	Seite
95. Magnoliaceen. Menispermaceen	374
96. Berberideen	378
97. Papaveraceen, Mohngewächse	380
98. Fumariaceen. Cruciferen	386
99. Violarien (Veilchengewächse)	394
100. Caryophyllaceen	398
101. Malvaceen. Tiliaceen	402
102. Ternstroemiaceen. Buettneriaceen. Sapindaceen. Erythroxy- laccen. Acerineen. Hippocastaneen	406
103. Dipterocarpeen. Clusiaceen. Hypericineen. Polygaleen .	409
104. Krameriaceen. Aurantiaceen. Ampelideen	414
105. Lineen. Rutaceen. Diosmaceen. Zygophylleen	418
106. Rhamneen. Anacardiaceen	423
107. Papilionaceen. Leguminosen	428
108. Papilionaceen (Forts.)	431
109. Caesalpinien. Mimoseen. Burseraceen. Myrtaceen	436
110. Rosaceen. Unterfam. Dryadeen	441
111. Rosaceen (Fortsetzung). Amygdaleen	448
112. Pomaceen	453
113. Cucurbitaceen	457
114. Umbelliferen	462
115. Umbelliferen (Fortsetzung)	470
116. Umbelliferen (Forts.). Angeliceae, Peucedaneae, Daucineae etc.	474
117. Umbelliferen (Fortsetzung). Scandicineae, Smyrneae etc. .	479
118. Rubiaceen. Caprifoliaceen Juss. Lonicereen Endl.	484
119. Valerianaceen. Dipsaceen	490
120. Compositen	493
121. Compositae-Cichorieae. Compositae-Cynareae	496
122. Compositae-Helichryseae. Compositae-Anthemideae	503
123. Compositae-Anthemideae (Forts.), Senecioneae, Heliantheae, Eclipteae, Asteroideae	509
124. Compositae-Calenduleae	516
125. Lobeliaceen. Campanulaceen. Ericaceen	519
126. Oleaceen oder Oleinen	526
127. Loganiaceen oder Strychnaceen. Asklepiadeen	530
128. Gentianeen	534
129. Convolvulaceen. Solaneen	537
130. Solanaceae-Curvembryae	542
131. Scrofularinen	551
132. Scrofulariaceae-Rhinantaceae. Asperifolien. Borragineen .	556
133. Labiaten	563
134. Labiaten (Forts.)	571

	Seite
135. Polygoneen	578
136. Laurineen. Daphnoideen oder Thymeläen	585
137. Myristiceen. Lorantheen. Juglandeen	590
138. Cupuliferen	594
139. Bertulaceen. Urticaceen	599
140. Salicineen. Piperaceen	604
141. Aristolochien. Euphorbiaceen	607
142. Cacteen. Ribesiaceen (Grossularien)	614
143. Monokotylische Gewächse. Palmen, Aroideen	617
144. Smilaceen	623
145. Liliaceen. Asphodelaceen	626
146. Colchicaceen oder Melanthaceen	631
147. Orchideen	634
148. Irideen. Zingiberaceen. Junceen	640
149. Gramineen. Gramineae-Hordeaceae	643
150. Gramineen (Forts.). (Phalarideae, Oryzeae, Avenaceae, Andropogoneae, Olyreae)	649
151. Cyperngräser (Cyperaceae)	653
152. Gymnospermen. Coniferen	657
153. Coniferen (Fortsetzung)	662
154. Kryptogamen. Pilze. Hautpilze. Löcherpilze	668
155. Thallophyten. Pilze	672
156. Pilze (Fortsetzung). Mutterkorn	681
157. Lichenen oder Flechten	689
158. Algen oder Tange	694
159. Moose. Farne	699
160. Farne (Forts.). Polypodiaceen. Lycopodiaceen	705

Druckfehler und Verbesserungen.

- Seite 90, Zeile 14 von oben lies *apice* statt *apici*.
" 112, " 3 " unten lies *filipendula*.
" 162, " 5 " unten lies *folium* statt *foleum*.
" 199, " 19 " unten lies *stig-* statt *styg-*.
" 240, " 2 " oben lies Schliessfrüchte statt Schiessfrüchte.
" 265, " 17 " oben lies *capillitum* statt *capellitum*.
-

Lectio 1.

Die Körper, welche wir in der Natur wahrnehmen, sind entweder leblos oder belebt. Die belebten, nämlich die Thiere und Pflanzen, nennen wir organisirte, denn sie sind mit verschiedenen Organen, d. h. zu gewissen Verrichtungen (Functionen) dienenden Theilen oder Werkzeugen ausgerüstet, durch welche sie zur Aufnahme von Nahrung, zum Wachsthum von innen nach aussen und zur Fortpflanzung befähigt sind. Leblose Körper, wie Steine, Metalle, Wasser, Luft, haben keine Organe, sie werden daher unorganische genannt und gehören dem Mineralreiche an. Es giebt aber auch leblose Körper, welche Produkte der Lebensthätigkeit sind und von belebten Wesen herkommen. Diese Körper nennt man zum Unterschiede von den unorganischen organische. Das Chinin, die Citronensäure, ein Stück Holz, Fleisch sind als Erzeugnisse organisirter Wesen organische Körper. Der unorganische Körper ist also nicht organisch entstanden, der organische dagegen durch organisirte Wesen erzeugt.

Die belebten oder organisirten Wesen, Pflanzen und Thiere, zeigen eine Verschiedenheit. Sie gleichen sich dadurch, dass sie Nahrung aufnehmen, dass sie wachsen und sich von innen nach aussen vergrössern, dass sie sich fortpflanzen und Wesen ihrer gleichen Art erzeugen, die Thiere besitzen aber dazu noch die Fähigkeit der äusseren willkürlichen Bewegung und der Empfindung. Die Pflanze vermag sich weder willkürlich zu bewegen, noch ist sie mit Sinnen ausgestattet, durch welche sie empfinden könnte. Die Pflanze lebt, das Thier lebt und empfindet. Das Thier kann nach eigenem Willen Theile seines Körpers bewegen, seinem Willen unterthänig machen und den Ort, wo es sich befindet, verändern. Die Pflanze dagegen kann nicht den Ort, an welchem sie aufgekeimt ist und wächst, aus freiem Willen wechseln, die Bewegungen ihrer Theile überhaupt hängen

nicht von ihrem Willen ab, sondern werden durch äussere Einwirkungen und Einflüsse, wie Luftzug, Wärme, Sonnenstrahlen, verursacht.

Diese Scheidung der Pflanze von dem Thiere gilt nur im Allgemeinen und lässt sich in manchen Fällen nicht mit aller Sicherheit aufrecht erhalten, denn es gibt Wesen, wie z. B. einige Wasseralgen, welche man in das Pflanzenreich verweist, obgleich sie Bewegung zeigen wie die Thiere, z. B. die Koralle, der Meerschwamm, welche gleich der Pflanze ihren Standort nicht wechseln können und an derselben Stelle sterben, an welcher sie entstanden sind.

Die Verbindung verschiedener Organe unter sich zu einem Ganzen, dem Individuum, nennt man einen Organismus und das Resultat der Thätigkeit des Organismus die Lebensthätigkeit oder das Leben, welches sich bei dem Thiere und der Pflanze durch Aufnahme von Nahrung, durch Wachsen und durch Fortpflanzung, beim Thiere ausserdem noch durch äussere willkürliche Bewegung zu erkennen giebt. Nach kürzerer oder längerer Dauer der Erfüllung der naturgemässen Verrichtung der Organe hört diese auf, und das organisirte Wesen stirbt ab.

Der Inbegriff der Kenntnisse von der Natur ist Naturwissenschaft, deren erste Aufgabe es ist, die Naturkörper ihrem inneren und äusseren Wesen nach kennen und in ihrer Mannigfaltigkeit unterscheiden zu lernen. Diesen Zielpunkten entsprechend unterscheidet sie sich als Mineralogie, der Wissenschaft von den Mineralien oder unorganischen Körpern, als Zoologie oder Thierkunde und als Botanik oder Pflanzenkunde.

Derjenige Zweig der Naturwissenschaft also, welcher sich mit dem Pflanzenreiche beschäftigt und im Folgenden Gegenstand unseres Studiums sein wird, ist die Botanik (*botanice*). Dieselbe unterscheidet man als reine oder theoretische und als angewandte oder praktische Botanik.

Die theoretische Botanik ist Pflanzenbeschreibung, Phytologie, wenn sie die Pflanze nach ihren Formen beschreibt und nach bestimmten Eintheilungsgründen, welche die Systemkunde (Taxonomie) lehrt, sichtet und ordnet. Hierzu bedient sie sich bestimmter Ausdrücke, einer Kunstsprache, der Terminologie. Die theoretische Botanik erforscht auch die Verhältnisse der Pflanzen zur Erdoberfläche nach Verbreitung und Standort und ist dann Pflanzengeographie. Sie heisst Pflanzenphysiologie, wenn sie die Verrichtungen der Pflanzen-

organe in Bezug auf Ernährung und Fortpflanzung erforscht und kennen lehrt, und unterscheidet sich als Histologie, Gewebslehre, auch anatomische Botanik genannt, wenn sie ihre Kenntnisse speciell auf die Elementarorgane und die aus diesen zusammengesetzten Gewebe erstreckt. Die theoretische Botanik ist ferner Morphologie, wenn sie sich mit der Bildung und den Formen aller Entwicklungsstufen der zusammengesetzten Organe beschäftigt. Als Pflanzenchemie, Phytochemie, hat sie die Lehre von den einfachen und zusammengesetzten Stoffen und deren Veränderungen in den Pflanzen zum Zweck.

Paläophytologie oder Pflanzen-Paläontologie ist die Lehre von vorweltlichen Pflanzen, den fossilen Resten urweltlicher Gewächse, welche sich in den verschiedenen Gesteinschichten unserer Erde als Petrefacten vorfinden.

Die angewandte oder praktische Botanik stellt sich die Kenntniss derjenigen Pflanzen zur Aufgabe, welche für irgend eine Wissenschaft, Kunst oder Gewerbe von Wichtigkeit sind. Man unterscheidet daher eine landwirthschaftliche, technologische, medicinische oder pharmakologische, pharmaceutische, Forst- etc. Botanik. Als medicinische lehrt sie die Pflanzen nach Wirkung und Heilkraft auf den Thierkörper kennen, die pharmaceutische Botanik beschäftigt sich dagegen mit der Kenntniss derjenigen Pflanzen, welche officinell oder in den Arzneischatz aufgenommen sind. Sie lehrt uns nicht allein die officinellen Pflanzen kennen, sondern auch von anderen ähnlichen unterscheiden, und nimmt dabei besonders Rücksicht auf die Theile der Pflanzen, welche allein medicinische Anwendung finden.

Bemerkungen. Organ von dem griech. ὄργανον (orgänon), Werkzeug, Vorrichtung. — Functiön (lat. *functio*), Verrichtung, v. d. latein. *fungor, functus sum, fungi*, verrichten, vollbringen. — Anorganisch, unorganisch, gebildet aus *an* (an), dem alpha privativum vor Vokalen, und ὄργανον. — Individuum von d. lat. *individuus, a, um*, ungetrennt bleibend, ungetheilt. — Mineralogie, zusammengesetzt aus dem neulateinischen *minera*, das Erz, und λόγος (logos) Wort, Lehre; *minera* soll aus dem hebräischen *min*, aus, von, und *erez*, Erde, Erz, entstanden sein. — Zoologie, von d. griech. ζῷον (zoon), Thier, und λόγος. — Botanik, *botanice*, von dem griech. βοτάνη (botänä), Pflanze; βοτανική (botanikä) sc. τέχνη (technä), Pflanzenkunde. — Phytologie, von d. griech. φυτόν (phyton), Gewächs, und λόγος, Lehre. — Systemkunde, v. d. griech. σύστημα (systäma), ein aus mehreren Theilen zusammengesetztes Ganze, συνίστημι (synistämi), zusammenstellen, zusammen aufstellen. — Taxonomie oder Taxionomie, v. d. griech. τάξις (taxis), Ordnung. — Terminologie, v. d. griech. τέρμα (terma) oder d. lat. *terminus*, Grenzzeichen, die Mark. — *Terminus technicus*, Kunstaussdruck. — Histo-

logie oder Histologie, von dem griech. *ἵστος* (histos) oder *ἱστίον* (histon), Gewebe. — Morphologie, v. d. griech. *μορφή* (morphä), Gestalt, Form. — Paläophytologie, Paläontologie, v. d. griech. *παλαι* (palai) lange, längst od. *παλαιός, ἄ, ὄν* (palaios, a, on) alt an Jahren, sehr alt.

Lection 2.

Die Zelle. Das Wesen der Zellen.

Die Zelle (*cellula*) ist das Elementarorgan der Pflanze, auf ihr beruht das Leben derselben. Sie ist kein Element im chemischen Sinne, sondern vielmehr ein complicirtes Gebilde, ein aus mehreren verschiedenen Theilen und Stoffen zusammengesetztes Wesen, aus welchem jeder pflanzliche Organismus seinen Anfang nimmt, durch welches die Pflanze Nahrung aufnimmt, wächst und sich fortpflanzt. Nur die Zelle ist das vitale Element und zugleich das einfachste Organ, durch welches das Pflanzenleben zur Erscheinung kommt.

Es giebt Pflanzen einer sehr niedrigen Entwicklungsstufe, welche (Fig. 1—7) aus einer einzigen Zelle oder nur einigen wenigen Zellen bestehen.

Fig. 1.



Protococcus Coccoma Kütz.
250 f. Linear-Vergr.

Fig. 2.



Cryptococcus cerevisiae. Hefepilz.
300 f. L. V.

Fig. 3.



Chroococcus turgidus Naegeli.
120 f. L. V.

Fig. 4.



Ophiocytium apiculatum Naegeli.
100 f. L. V.

Fig. 5.



Scenedesmus acutus Meyen.
750 f. L. V.

Fig. 6.



Chroococcus turgidus.
(Mehrzelliges Exemplar.)
250 f. L. V.

Fig. 7.



Nostoc commune.
400 f. L. V.

Andere Pflanzen sind ein Aufbau aus unzähligen Zellen im innigen Zusammenhange, wie jede blühende Pflanze, der Strauch, der Baum. Um eine Vorstellung von der unzähligen Menge der

Zellen, aus welchen sich ein Baum aufbaut, zu erlangen, genügt es zu wissen, dass der Durchmesser einer Zelle im Allgemeinen 0,001—0,1 Mm. beträgt, dass die Individualität dieser Zellen nur mit Hilfe eines Mikroskopes wahrnehmbar ist.

Bezeichnen wir die Zelle mit Elementarorgan, so unterscheiden wir sie dadurch von einem zusammengesetzten Organ, z. B. einem Blatt, einer Blüthe, Frucht.

Wenngleich die Zellen in Form, Beschaffenheit, Lebensthätigkeit eine grosse Verschiedenheit darbieten, so sind sie sich doch in ihrem Wesen ähnlich. In Bezug zu dem Aufbau, der Ernährung und dem Bestande der Pflanze kann man sie als Gewebezellen und Secretionszellen unterscheiden.

Die Gewebezellen sind die Elementarorgane des Pflanzengewebes, der Grundlage des Aufbaues und des Bestandes der Pflanze. Nach ihrer Lebensthätigkeit lassen sie sich als 1) Bildungszellen oder Vegetativzellen und 2) als Dauerzellen oder Munitativzellen unterscheiden.

Die Aufgabe der Bildungszelle (Vegetativzelle) ist die Zellenvermehrung zum Aufbau der Pflanze und deren Organe. Nach Verrichtung dieser Aufgabe gehen sie in ihrer nächsten oder späteren Nachkommenschaft in Dauerzellen (Munitativzellen) über, welche die Aufgabe haben, den Bestand der aufgebauten Pflanze zu sichern, indem sie theils ihre Wandung verdicken, theils das Material zur Bildung der Gefässe liefern, theils auch als Bildner der Secretionszellen und als deren Speicher dienen.

Secretionszellen werden in den Dauerzellen erzeugt und dienen zum Unterhalt oder als Nahrung des Pflanzengewebes. Hierher gehören die Kleberzellen, Stärkezellen, Chlorophyllzellen, Gerbstoffzellen, Fettzellen etc.

Die Grundlage der Bildungszelle ist der Bildungsstoff, das Plasma, auch Protoplasma genannt, eine eiweissartige oder an Proteinstoff reiche, je nach ihrem Feuchtigkeitsgehalte derbere, weichere, gallertartige, dick- oder auch dünnflüssige Substanz, welcher Lebenskraft inne wohnt, von welcher jede Portion, selbst auch die mikroskopisch kleinste, ausreicht, eine lebende Zelle darzustellen. Zum Zweck der Erhöhung der Vitalität und der Entwicklung der Zelle gehen in dem Plasma derselben Veränderungen vor sich, indem eine nach innen mehr oder weniger flüssige, nach aussen eine mehr derbere und festere Lagerung ihrer Moleküle stattfindet.

Die äussere dichtere Lagerung erscheint dem Auge wie eine

Haut oder Membran und wird daher als Hautschicht des Plasma, Hautplasma, Dermoplasma unterschieden.

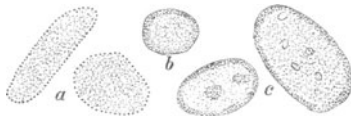
Bei der in ihrer Entwicklung weiter vorgeschrittenen Zelle, lässt diese Hautschicht eine äusserste dichtere elastische Lage, ähnlich einem zarten Häutchen, und eine die Innenseite dieser elastischen Lage deckende oder auskleidende, weniger feste Lage erkennen. Obgleich beide sich deckenden Lagen sich gegenseitig nicht scharf abgrenzen, so nennt man die äussere festere äusseres Hautplasma, äusseres Dermoplasma oder Zellhaut, Zellenmembran, dagegen die innere inneres Hautplasma, inneres Dermoplasma. Chemisch ist die äussere Hautschicht dadurch von der inneren unterschieden, dass sie reich an Cellulose, Zellstoff, ist und sie später fast ganz in Cellulose übergeht.

Den mehr oder weniger flüssigen Theil des Plasma, welches den von dem Hautplasma umschlossenen Raum, die Zelhöhle, ausfüllt, wird als Füllplasma, Pleroplasma, unterschieden.

Während die Bildungszelle, Vegetativzelle, welche wir in Rücksicht auf ihre Lebensaufgabe Mutterzelle nennen wollen, in ihrer Entwicklung, in der Lagerung von Hautplasma und Füllplasma, vorschreitet, entstehen in ihrer Masse nur ein oder mehrere zellenähnliche, aber bedeutend kleinere Gebilde, Kernzellen (Zellkerne). Diese bestehen ebenfalls aus Plasma und sind daher mit Vitalität begabt. Somit haben sie auch die Befähigung, in ihrem Volumen wiederum zellenähnliche Gebilde, Kernzellchen (Kernkörperchen) zu erzeugen und in den Zustand der Reife eintretend die Lebensaufgabe der Mutterzelle zu übernehmen, sich zu einer Gewebezelle auszubilden.

Die Mutterzelle erzeugt also in ihrer Masse Kernzellen, Tochterzellen im embryonalen Zustande, und die Kernzelle wiederum Kernzellchen, Enkelinzellen im embryonalen Zustande.

Fig. 8.

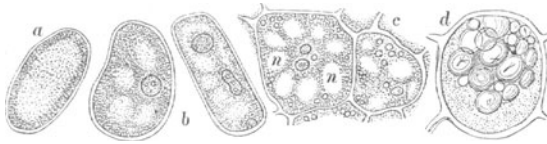


Zellen, vergr. *a*. 2 junge Plasmazellen; *b*. eine solche, deren Hautschicht, Dermoplasma, dichter geworden ist; *c*. zwei Zellen, in welchen die Bildung von Kernzellen (Zellkernen) vor sich geht.

Die Mutterzelle ernährt diese Zellen und führt sie in den Zustand der Reife ein, in welchem die Kernzelle die Lebensaufgabe der Mutterzelle, das Kernzellchen dagegen diejenige der Kernzelle übernimmt.

Die Bildung der Kernzelle aus dem Plasma verläuft ungefähr in folgender Weise: In dem flüssigen Theile des Plasma entsteht ein Bläschen, dessen Wandung eine festere Consistenz annimmt und den osmotischen Ernährungsvorgang zwischen dem Inhalt des Bläschens (welcher anfangs ein luftförmiger, dann ein flüssiger zu sein scheint) und dem Plasma der Mutterzelle einleitet und unterhält. Das Bläschen füllt sich mit Plasma, in welchem in ähnlicher Weise Zellbläschen entstehen, und stellt nun eine Kernzelle dar, welche, wenn die Mutterzelle ausgebildet und in den Zustand der Reife eingetreten ist, zu einer Tochterzelle wird.

Fig. 9.



Gewebezellen. vergr. *a.* Mit Plasma gefüllte Zelle mit äusserem und innerem Hautplasma, primärem und secundärem Dermoplasma. *b.* und *c.* Zellen mit Kernzellen, Kernzellehen und Zellbläschen, *nn* Zellbläschen (Vacuolen). *d.* Dauer- oder Munitativzelle, Secretionszellen enthaltend.

Die Bildung der Kernzelle aus einem Bläschen in dem Plasma der Mutterzelle ist wahrscheinlich derselbe Vorgang, welchen man bei der Entstehung von Tochterzellen aus Zellbläschen beobachtet hat. Dass die Bildung der Kernzelle und dann der Tochterzelle aus einem Zellbläschen in einem Zuge vor sich gehen kann, dass ein Verweilen der entstandenen Kernzelle in einem embryonalen Zustande nicht stattfindet, ist durch Beobachtung constatirt, ebenso wie die Entstehung einer Tochterzelle aus einem Zellbläschen neben einer älteren, im embryonalen Zustande verharrenden und in ihrer Entwicklung noch behinderten Kernzelle.

Mit der in obiger Auseinandersetzung vorgetragenen Erzeugung der Zelle aus der Zelle gelangt der Satz *omnis cellula e cellula* zu derselben Berechtigung, wie der Satz *omne animal ex ovo*.

Bemerkungen. Vegetativ- von dem latein. *vegetare* beleben, wachsen. — Munitativ- von d. latein. *munitare*, Intensitivum von *munitare*, befestigen, bewahren. — Plasma, Protoplasma, von dem griech. *πρωτος* (protos), der Vorderste, Erste, und *τὸ πλάσμα* (to plasma), das Gebilde. — Dermo- von dem griech. *τὸ δέρμα* (derma), Haut. — Plero- von dem griech. *πληρῶω* (pläroō), ich fülle, mache voll.

Lection 3.

Wesen der Zellen (Fortsetzung). Aeltere Ansichten von dem
Wesen der Zellen.

Das Hautplasma, Dermoplasma, ist nicht von Poren durchbrochen, dennoch aber für Flüssigkeiten und Luftarten (Gase) durchdringbar, permeabel, und zwar nach dem physikalischen Gesetze der Diffusion, der Exosmose (Ausströmung) und Endosmose (Einströmung). Auf diesem Wege findet also die Ernährung der Zelle statt. Die Assimilation, die Aneignung und Umbildung der zugeführten Nahrungsmittel ist sowohl im Hautplasma wie im Füllplasma thätig. Im Haut- oder Dermoplasma z. B. geschieht hauptsächlich die Umbildung des Nahrstoffes in Proteinstoff und Zellstoff (Cellulose). Ersterer wird nach innen zur Stärkung und Kräftigung des Füllplasmas, letzterer zur Kräftigung und Verdickung der äusseren Hautschicht, der Zellhaut, verwendet.

Das Plasma, der Bildungsstoff, die Grundlage der lebenden Zelle, ist ein Gemisch verschiedener organischer Verbindungen, unter denen stickstoffhaltige und zwar protein- oder eiweissartige Stoffe die vornehmlichsten sind und die Hauptmasse bilden. Die Plasmasubstanz gerinnt daher leicht, wenn man sie mit verdünnten Säuren oder Weingeist übergiesst oder sie erhitzt. Obgleich das Plasma Wasser enthält, so ist es dennoch nicht in allen Verhältnissen mit Wasser mischbar, quillt darin vielmehr wie ein Schleimkörper auf. Seine Wasseraufnahme ist daher auch gewöhnlich eine begrenzte. In dem Plasma ist Lebenskraft, die Bedingung seines Wesens. Wird nun diese Lebenskraft (Vitalität) gestört oder vernichtet (durch Wärme, Kälte, Einwirkung chemischer Agentien, Mangel an Nahrung), so hört es auf Plasma zu sein. Es ist dann eine todte Substanz.

Mit Hilfe des Mikroskops lassen sich in der Plasma enthaltenden Zelle Bewegungen und Strömungen (Plasmaströmchen) als Zeichen der Vitalität wahrnehmen. Wenn wir ein Borstenhaar der Brennnessel (*Urtica urens*), welches Haar eine grosse, mit einer Epidermalschicht bekleidete Zelle darstellt, mit Wasser, welches mit Safrantinctur gelb gefärbt ist, betropfen und unter dem Objectiv betrachten, so beobachten wir Strömungen in dem Inhalte dieser Haarzelle, welche hier nach rechts, dort nach links, hier gerade aus, dort in Biegung stattfinden. Aehnliche Bewe-

gungen und Strömungen finden auch in dem Plasma der Zellen statt und berechtigen zu der Annahme, dass das Plasma eine organisirte, also keine structurlose Masse ist, und nur die Unvoll-

Fig. 10.



Haar von *Urtica urens*. Die Richtung der kleinen Pfeile zeigt die Wege der Strömungen des Saftes an.

kommenheit unserer Mikroskope dem Erkennen einer Organisation entgegensteht.

Fassen wir die bisher über die Zelle und ihr Wesen gegebenen Erklärungen zusammen, so ist jede selbstständige Plasmaportion eine lebende Zelle und in dieser primitiven Form Bildungs- oder Vegetativzelle, welche ihre Vitalität durch Aufnahme von Nahrung auf dem Wege der Diffusion (Endosmose und Exosmose), durch Lagerung ihrer Substanzmoleküle in Hautplasma und Füllplasma, durch Erzeugung von Kernzellen mit Kernzellchen und auch Zellbläschen zunächst bethätigt.

Wir entnehmen daraus, dass die Bildungszelle ein Individuum der einfachsten Art und Form ist, sie die Keime ihrer Vermehrung in sich erzeugt und birgt und sie der Anfangs- und Ausgangspunkt jeder Pflanze und jedes Pflanzentheiles ist.

In den jugendlichen Zellen, welche den Charakter der Dauer- oder Munitativzellen annehmen oder haben, finden wir Füllplasma, aber keine oder doch nur selten Kernzellen, das Plasma ist aber befähigt im Vorschreiten seiner Lebensthätigkeit die Anfänge der Secretionszellen in Gestalt jener Zellbläschen zu erzeugen und zur Entwickelung zu bringen.

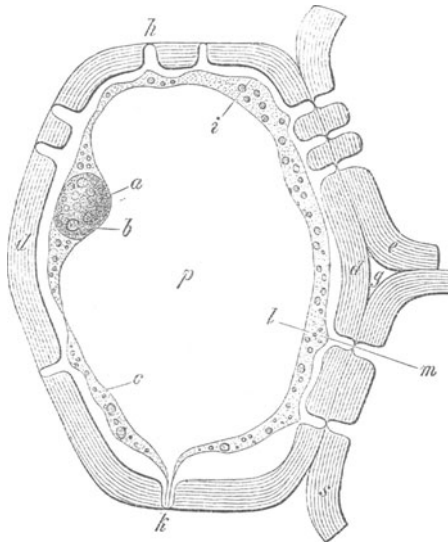
Um nun diese, im Vorstehenden hingestellte, so einfache und naturgemässe Auffassung des Wesens und der Constitution der vegetativen Pflanzenzelle mit den älteren und auch neueren, aber abweichenden Ansichten in Einklang zu bringen, diese Ansichten zu verstehen, wollen wir das Folgende unserem Gedächtniss anvertrauen.

Die ältere Auffassung von dem Wesen der lebenden Zelle ist: Die Pflanzenzelle, in ihrem Wesen als Bildungszelle, ist ein mikroskopisch kleines Bläschen, bestehend aus einer zarten Haut,

erfüllt mit theils flüssigem, theils festem Inhalte. Ihre wesentlichen und hauptsächlichsten Theile sind:

1) Die Zellenmembran, Zellhaut, das äussere feste elastische, angeblich nur aus Cellulose bestehende, also stickstofffreie Häutchen (äusseres Dermoplasma). — 2) Der Primordialschlauch, ein weiches stickstoffhaltiges, aus Protoplasma, Plasma, bestehendes Häutchen (oder eine von 2 überaus zarten Häutchen eingeschlossene Protoplasmaschicht), welches Häutchen der Zellenmembran dicht anliegt und die Zellhaut innen gleichsam

Fig. 11.



Durchschnitt einer in verdünnter Schwefelsäure eingeweichten Markzelle aus dem Holze einer Conifere. Das Pleroplasma hat sich zusammengezogen. *a*. Kernzelle (Zellkern), *b*. Kernzellechen (Kernkörperchen), *c*. gelatinisiertes Pleroplasma (Zellschlauch, Primordialschlauch), *d*. Dermoplasma (Zellhaut), *e* u. *s* Stücke des Dermoplasma zweier Nachbarzellen, *g* Interzellularraum, *h*, *k*, *l*, *m* Tüpfelkanäle, *p* Innenraum der Zelle.

auskleidet (also das innere Dermoplasma, innere Hautplasma). — 3) Der Zellinhalt, bestehend in wässrigem Zellsaft (Füllplasma). — 4) Der Zellkern, Cytoblast, ein in dem Zellsafte schwimmendes oder dem Primordialschlauche anliegendes Gebilde (Kernzelle). Der Zellkern wurde als der Ausgangspunkt der Vitalität der Zelle, als das auf den flüssigen Zellinhalt katalytisch wirkende Bildungscentrum der Zelle angesehen. Hiernach verleiht der Zellkern einer Zelle auch den Charakter einer Bildungszelle, oder eine Zelle ohne Zellkern ist keine lebensfähige. — 5) Die im In-

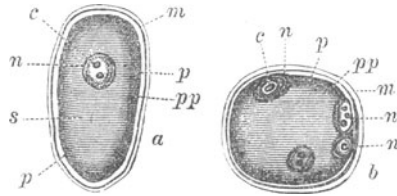
nern des Zellkernes, von welchem auch mehrere in einer Zelle enthalten sein können, befindlichen Kernkörperchen (Kernzellehen).

Diese Ansicht über die Constitution der vegetativen Zelle resultirte zum Theil aus den Ergebnissen des chemischen Experiments, denn wenn man eine in ihrer Entwicklung vorgeschrittene Bildungszelle der Einwirkung von Weingeist, Zuckerlösung, verdünnten Säuren u. dergl. aussetzt, so gerinnt unter Zusammenziehung die eiweissartige Substanz des Plasma, die gerinnenden Partikel folgen unter sich der Adhäsion und treten zu einer zusammenhängenden Masse (dem Primordialschlauch) zusammen, sich von der äusseren an Cellulose reicheren Schicht trennend. Diese gleichsam einen Sack bildende coagulirte Masse, Primordialschlauch, schwimmt nun in dem wässrigen Theile des Zellsaftes und erscheint dem Auge als ein besonderer Theil der Zelle.

Man hat nun beobachtet, dass die Bildungszelle selten in ihrem jugendlichen Alter ein äusseres Dermoplasma, d. h. eine cellulosereiche oder nur aus Cellulose bestehende Hautschicht aufweist, diese vielmehr erst im Verlaufe der Entwicklung der Zelle entsteht, dass ferner die Vegetativzelle in ihrer Jugend

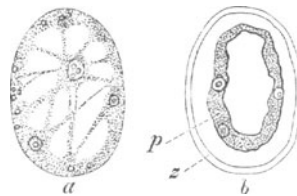
nur zu oft keinen Zellkern enthält, dieser gewöhnlich während ihres Wachstums entsteht, dieser Zellkern sich dann nur selten in Betreff seiner Entwicklung stationär erweist, sich vielmehr häufiger zu einer Zelle von der Eigenschaft der Mutterzelle ausbildet, und die Kernkörperchen wachsend in die Stellung der Zellkerne eintreten. Somit musste der Charakter einer Zelle auf eine Plasmaportion reducirt und deren vorderste Lebensaction in

Fig. 12.



Schematische Darstellung der vegetativen Pflanzenzelle nach der älteren Ansicht. *m* Äussere Zellenmembran, *p* Primordialschlauch, *pp* Plasma, *s* Zellsaft, *n* Zellkern, *c* Kernkörperchen.

Fig. 13.



a. Zelle (Mutterzelle) mit 3 sogenannten Zellkernen (Kernzellen), nebst angedeuteten Plasmaströmchen. *b.* Diese Zelle der Einwirkung des Weingeistes ausgesetzt. *z* Zellenmembran (äusseres Dermoplasma). *p* Primordialschlauch (inneres Dermoplasma).

der Schichtung des Plasma in Dermoplasma und Pleroplasma aufgefasst werden. Es ergaben sich also im ersten Hinblick auf die Zelle des Dermoplasma und Pleroplasma oder die plasmatische Haut und der plasmatische Inhalt als erste und wesentliche Kennzeichen der lebensthätigen Zelle.

Das Abweichende in der älteren Ansicht von der neueren ergibt sich, wenn wir sagen: Zellenmembran ist gleichbedeutend mit äusserem Dermoplasma, — Primordialschlauch mit innerem Dermoplasma, — Zellsaft mit Pleroplasma, — Zellkern mit Kernzelle und — Kernkörperchen mit Kernzellchen.

Bemerkungen. Elementár-, den Anfang, das Wesen, die Grundlage bedingend. — Primordiál- (latein. *primordiális*, *e*, ursprünglich, zuallererst. *Primordium*, der erste Anfang). — Cytoblást, *cytoblasta*, von dem griech. τὸ κύτος (*to kytos*), Höhlung, Raum, und βλάστη (*blastä*), Keim, Trieb. — Exosmóse, Endosmóse siehe Bemerk. unter Lection 8.

Lection 4.

Zellengensis. Zellenvermehrung.

Die wissenschaftliche Forschung hat mit aller Sicherheit und Gewissheit erkannt, dass eine freie oder primäre Zellenbildung aus völlig todter Materie nicht stattfindet, dass es nur eine Art der Zellenbildung giebt und zwar eine endogene, diejenige in bereits vorhandener Zelle, dass also die Zellenbildung stets eine secundäre ist und das „*omnis cellula e cellula*“ eine eben so unumstössliche Wahrheit ausdrückt wie das „*omne animal ex ovo*.“

Eine der wesentlichsten Functionen der Bildungs- oder Vegetativzelle ist ihre Vermehrung. Diese besteht entweder in der Erzeugung nur einer neuen Zelle (wie bei einigen Algen die Bildung von Schwärmsporen) oder in der Erzeugung mehrerer oder vieler Zellen.

Jede Zelle, welche in ihrem Plasma Zellbläschen und Kernzellen (Zellkerne) birgt oder erzeugt, kommt damit auch der Bedingung ihrer Vermehrung, d. h. ihrer Bestimmung, aus sich oder vielmehr in sich neue Zellen zu erzeugen, nach.

Der Vegetativzelle erste Lebensaufgabe ist ihre Ernährung, durch welche sie zu der nothwendigen Entwicklung und ihr Plasma zu derjenigen quantitativen und qualitativen Kräftigung gelangt, dass es zur Ernährung und Entwicklung der Kernzellen

zu Tochterzellen geeignet ist und ausreicht. Ist nun die Mutterzelle dem Endpunkte ihres Entwicklungsganges nahe, so entzieht sie die Kernzelle dem embryonalen oder foetalen Zustande und führt sie in das Stadium der Entwicklung zu einer Tochterzelle ein.

Dieses Stadium beginnt mit der Aufnahme von Nährstoff aus dem Plasma der Mutterzelle unter der Erscheinung der bereits erwähnten Plasmaströmungen, die Kernzelle wächst, nimmt an Umfang zu und führt die in ihr vorhandenen Kernzellehen in den Zustand der Kernzellen über.

Dass bei der Entwicklung und Ausbildung der Kernzellen zu Tochterzellen das disponible Plasma der Mutterzelle theilweise oder ganz Verwendung findet, ist ein natürlicher Verlauf.

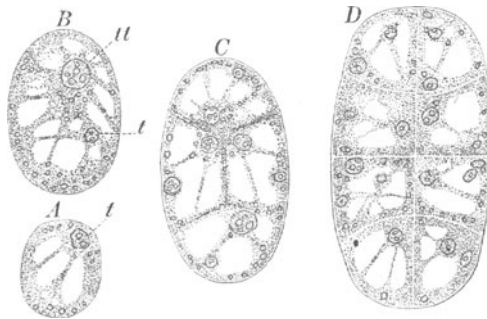
Die Zahl der neuen Zellen, welche aus einer Mutterzelle hervorgehen, ist gewöhnlich gleich der Zahl der vorhandenen Kernzellen, doch ist nicht ausgeschlossen, dass viele Kernzellen eine polydymische Eigenschaft, das Wesen als Zwillinge, Drillinge etc. hervortreten, an sich tragen, dass z. B. aus einer Mutterzelle mit nur einer Kernzelle im ersten Vermehrungsstadium 2, 3 und mehr Tochterzellen hervorgehen können. Unsere Mikroskope reichen eben nicht aus, die Charakteristik polydymischer Kernzellen erkennen zu lassen.

Andererseits steht der Bildung neuer Kernzellen und Zellbläschen in dem Plasma der Mutterzelle, während die vorhandene Kernzelle zu einer Tochterzelle heranwächst, nichts entgegen, und auf diese Weise können in einer Mutterzelle, welche anfangs nur eine Kernzelle aufwies, gleichzeitig 2, 3 und mehr Tochterzellen auftreten.

Wenn also die Mutterzelle ihre Entwicklung erreicht hat, gleichsam in den Zustand der Reife eingetreten ist, verlassen die Kernzellen ihre embryonale Lage, um sich zu Tochterzellen auszubilden. Zwischen ihnen und dem Dermoplasma der Mutterzelle werden die Strömungen (Plasmaströmchen) lebhafter und vermehrte, das Hautplasma der Kernzellen wächst, wird grösser und weiter, füllt sich mit Pleroplasma, und die darin etwa vorhandenen Kernzellehen bilden sich zu Kernzellen aus. So schreitet die genetische Thätigkeit der Zelle einher, doch stellen sich mehrere Verschiedenheiten im weiteren Verlaufe der Entwicklung der Tochterzellen, je nach deren Bestimmung, ein. Entweder wachsen zwei oder mehrere Tochterzellen bis zur Ausfüllung des Leibes der Mutterzelle, oder sie wachsen bei weiterem Nahrungszufluss über das Volumen der Mutterzelle hinaus, indem jede

Tochterzelle die Grösse der Mutterzelle erreicht oder diese auch wohl noch an Grösse übertrifft. War im letzteren Falle die Mutterzelle mit einem stark verdichteten äusseren Dermoplasma (Zellhaut) bekleidet, welches wegen seiner Dichte nicht von den Tochterzellen assimilirt werden konnte, so wird es von den heranwachsenden Tochterzellen zersprengt. Dass das jeder Tochterzelle zugehörige Hautplasma zwischen zwei Tochterzellen eine Scheidewand derselben darstellt, liegt in der Natur der Sache. Dies sei erwähnt, um damit anzudeuten, dass diese Scheidewände nicht direct aus dem Hautplasma oder der Membran der Mutterzelle entnommen sind, dass sie vielmehr ihr Dasein nur der Aneinanderlagerung des Hautplasma der Tochterzellen verdanken.

Fig. 14.



A. Vegetativzelle (Gewebezelle) mit einer Kernzelle *t* (Tochterzelle im embryonalen Zustande). C. Die zu 4 Tochterzellen ausgewachsene Zelle B. Die Kernzelle *tt* in B scheint eine tridymische gewesen zu sein. D. Jede Zelle von C ist zu zwei Tochterzellen ausgewachsen, welche somit Enkelzellen von der Zelle B sind.

Da wo die Tochterzellen den Charakter der Munitativzellen oder Dauerzellen annehmen und zu Mutterzellen von Secretionszellen (wie Stärkezellen, Kleberzellen, Chlorophyllzellen, Gerbstoffzellen, Fettzellen etc.) werden, auch in einigen Fällen der Sporenbildung der Pilze und Flechten, wachsen die Tochterzellen bis zu einer gewissen Grösse oder Reife innerhalb der Höhlung des Dermoplasma, also in dem Leibe der Mutterzelle, heran und verbleiben darin, so dass das Auge die Mutterzelle und die ausgebildeten Tochterzellen in derselben unterscheidet, oder die Tochterzelle füllt den ganzen Leib der Mutterzelle aus; durch ihre Zellhaut diejenige der Mutterzelle verdickend.

Der vorgetragene Verlauf der Zellenvermehrung, Zellengensis, ist in der That ein sehr einfacher und ein den erkannten Ge-

setzen der schaffenden Natur gemässer. Etwa hier und da vorkommende besondere Abweichungen von diesem einfachen Verlaufe sind nur wahrscheinliche, indem sich die sie bedingenden Umstände unserer Wahrnehmung und Erkennung entziehen.

Ehe wir uns mit den älteren Ansichten über Zellengensis bekannt machen, sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass die Namen Kernzelle und Tochterzelle nicht ein und dasselbe bezeichnen, dass unter Kernzelle die im embryonalen oder foetalen Zustande befindliche Tochterzelle und unter Tochterzelle die auf Kosten des Leibes der Mutterzelle sich entwickelnde neue Zelle aufzufassen ist.

Die früheren Ansichten über Zellenvermehrung entsprechen den jezeitigen Ansichten über das Wesen und die Zusammensetzung der vegetativen Zelle und müssen hiernach beurtheilt werden. Sie sind im Folgenden kurz zusammengestellt:

Die Bildung neuer Zellen erfolgt entweder um den Zellkern (als eine freie) oder durch Selbsttheilung der Mutterzelle (als eine wandständige) unter Faltenbildung und Abschnürung ihres Primordialschlauches, während der Zellkern sich entweder durch Theilung oder durch Entwicklung aus dem Kernkörperchen vermehrt.

Bei der freien Zellenbildung soll die Tochterzelle im Inhalte der Mutterzelle, indem sich um den Zellkern Plasma lagert, ein eigener Primordialschlauch und eine eigene Zellenmembran entstehen. Oder die Zellenbildung erfolgt durch Theilung des vorhandenen Zellkernes und unter Umlagerung jedes der gesonderten Theile desselben mit vorhandenem Protoplasma; oder der vorhandene Zellkern geht in Lösung über, es bilden sich dafür neue und so viel Zellkerne, als Tochterzellen entstehen und sich bilden sollen. Um jeden dieser neuen Zellkerne schichtet sich eine Portion des Plasma der Mutterzelle. So entstehen Tochterzellen, deren jede sich oft noch innerhalb des Leibes der Mutterzelle in eine Zellenmembran einschliesst. Hierbei soll diese Membran durch Erhärtung einer aus dem Protoplasma oder der Masse des Primordialschlauches der Mutterzelle ausgeschiedenen Substanz oder direkt aus dem Primordialschlauche oder der äusseren Zellenmembran erzeugt werden. Vereinzelt blieb die Ansicht, dass die Theilung der Mutterzelle durch Scheidewände eine scheinbare ist und nur die Folge aus der Aneinanderfügung heranwachsender Tochterzellen sein könne, und dass eine Faltung der Zellenhaut, wenn sie stattfindet, nur eine die Zellenvermehrung passiv begleitende Erscheinung ist.

Bei der wandständigen Zellenbildung soll entweder der Primordialschlauch der Mutterzelle in seiner Mitte zunächst eine ringförmige Falte, eine Einschnürung, bilden, welche sich in den

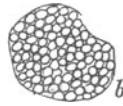
Fig. 15.



Mutterzelle mit zwei Tochterzellen.
1000fach vergr.



a. *Microcystis olivacea*. b. *Poly-
coccus punctiformis*. (120 f. L. V.)
Algen, Mutterzellen,
welche unzählige Tochterzellen
einschliessen.

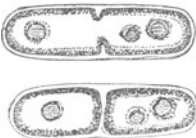


Raum der Mutterzelle hinein mehr und mehr ausdehnt, bis ihre Ränder zusammenstossen und dann unter Verwachsung dieser Ränder eine Scheidewand bilden, oder auch der Primordialschlauch

stülpe sich zwischen zwei und mehreren Zellkernen faltenförmig ein und die Tochterzelle gehe endlich durch völlige Abschnürung als selbständiges Individuum hervor. Bei dieser wandständigen Zellenbildung oder der Zellenbildung durch Abschnürung soll also der Primordialschlauch der Mutterzelle direkt ein Bestandtheil der Tochterzelle werden.

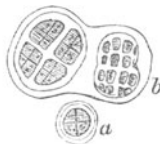
In allen diesen Fällen ist der Zellkern oder ein Theil desselben stets der Mittelpunkt der Vitalität und Ausbildung der Tochterzelle. Dergleichen Ansichten konnten nur zu Tage treten, so lange man den Zellkern für ein besonderes, gleichsam Bildungs- und Lebens-

Fig. 16.



Wandständige Bildung der Tochterzellen (nach einer älteren Ansicht).

Fig. 17.



Pleurococcus, b. im Begriff der Theilung durch wandständige Zellenbildung. Stark vergr.

centrum der Zelle, aber nicht für eine Zelle ansah, und man

den Primordialschlauch als ein zweites Lebelement der Zelle betrachte.

Die Vermehrung der Zelle durch Conjugation werden wir in einer späteren Lection (bei Beschreibung der Algen) zu erwähnen Gelegenheit finden.

Lection 5.

Dauerzelle. Lebenslauf, Arten derselben. Form und Gestalt der Zellen.

Die aus den Vegetativzellen hervorgehenden Tochter- und Enkelzellen werden unter Verlust derjenigen genetischen Fähig-

keit, welche den Charakter der Vegetativzellen ausmacht, zu Dauer- oder Munitativzellen, indem ihre Lebensthätigkeit neben ihrem Wachstume und der Vergrößerung ihres Volumens sich entweder auf die Verdickung der äusseren celluloseichen oder primären Hautschicht, oder auf die Erzeugung von Secretionszellen, oder auf beides zugleich erstreckt, und sie endlich das Material zur Bildung der Gefässe darbieten.

So lange die Dauerzelle Füllplasma (Zellsaft) enthält, scheidet sie im ersteren Falle an Cellulose reiche Plasmamoleküle aus, dieselben an der vorhandenen, der primären Hautschicht ablagernd und diese verdickend, sie also mit secundären Hautschichten auskleidend, oder die Verdickung der Zellwand erfolgt durch Auskleidung mit den äusseren Hautschichten von Tochterzellen. In dem Plasma der Zelle wächst eine Tochterzelle heran, das innere Hautplasma und Füllplasma der Mutterzelle total resorbirend, bis endlich die Tochterzelle mit ihrer äusseren Hautschicht die Innenwand der Hautschicht der Mutterzelle auskleidet, die Hautschicht der Tochterzelle somit eine doppelte wird. Wenn nun auch in dieser Zelle eine Tochterzelle heranwächst bis zur Ausfüllung ihrer Mutterzelle, so entsteht eine Zelle mit einer aus drei celluloseichen Hautschichten bestehenden Wandung. Diese Art der Tochterzellenbildung kann so weit fortschreiten, bis endlich die Zellhöhle verschwindet und die secundären Schichten der Wandung das Lumen der Zelle, die Zellhöhlung, ausfüllen.

Zellen, deren Wanddicke so beträchtlich ist, dass das Lumen der Zelle unter dem Mikroskope wie eine enge Spalte erscheint, oder in welchen das Lumen der Zelle wenigstens schmaler als die Wanddicke ist, nennt man Steinzellen.

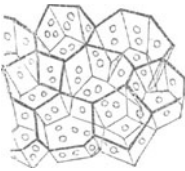
Bei der Bildung dieser secundären Zellhautschichten durch Ablagerung findet die Verdickung selten auf der ganzen Innenfläche statt, es bleiben vielmehr einzelne Stellen derselben von der Ablagerung oder Verdickung frei. Diese Stellen bilden entweder Punkte oder Ringe, Spiralen, Treppen, Maschenräume etc. Der Vorgang ist hier nach *Karsten's* Forschungen folgender: Secretionszellen (z. B. Stärkezellen, Kleberzellen) legen sich an die Innenwand der sich in Cellulose umsetzenden und sich verdickenden Zellhaut an, indem sie an der Stelle, in welcher sie der Zellhaut anliegen, den Säfteaustausch von innen nach aussen und umgekehrt zu ihren Gunsten modificiren, so dass sie den Theil des Zellsaftes durchlassen, welchen sie zu ihrer Assimilation bedürfen, aber nicht den zur Verdickung und Umbildung der Zellhaut dienenden. Damit ist der Grund zu einer porösen Zelle gelegt.

Während nun der letzte innerste Antheil des ursprünglich Proteinstoffe enthaltenden Hautplasma (Dermoplasma) sich in Cellulose oder in kohlehydratischen Stoff umsetzt, zugleich aber die Neubildung von Secretionszellen und die Bildung von Plasma innerhalb der Zelle abgeschlossen ist, beendigen auch die Secretionszellen ihre Thätigkeit, ihr Inhalt wird aufgelöst, verändert und als Nahrungsstoff für andere Theile der Pflanze verbraucht. Dieses Schicksal trifft natürlich auch die Secretionszellen, welche der inneren Zellwand anhängen und an ihren Anhängepunkten die Verdickung der Zellwand verhinderten. Daher erscheint die Zellwand mit punktförmigen verdünnten Stellen, sogenannten Poren oder Tüpfeln bedeckt.

In Folge der verschiedenen Richtungen, nach welchen hin die Zellwand wächst und sich ausdehnt, erhalten die Poren andere Formen, nach welchen die Zellen dann benannt und unterschieden werden.

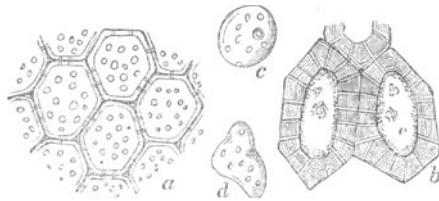
Bilden die von der Verdickung freigebliebenen Stellen der primären Zellhaut nur Punkte, so nennt man die Zellen punktirte oder poröse (getüpfelte).

Fig. 18.



Ein Stück Zellgewebe mit punktirten polyedrischen Zellen (stark vergr.).

Fig. 19.



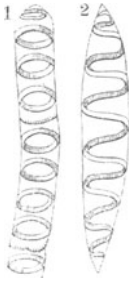
Punktirte oder poröse Zellen im Querschnitt. Stark vergrößert: *a.* polyedrische Zellen, *b.* solche mit stark verdickter Wandung, *c.* eine kuglige, *d.* eine unregelmässig gestaltete Zelle.

Bilden jene Stellen oder auch die Verdickungen einfache, parallel gestellte Ringe, so nennt man sie Ringfaserzellen, fließen sie zu einem spiralförmigen Bande zusammen, so nennt man sie Spiralfaserzellen, zeigen sie zugleich eine Verzweigung oder Verästelung, so unterscheidet man sie als Netzfaserzellen, bei einer linealen Streckung in paralleler Lage aber als treppenförmige oder leiterförmige Zellen.

Die Bildung dieser Formen erfolgt aus dem Wachsthum der Zellwand vorwiegend nach dieser oder jener Richtung. Wächst während des Verdickungsvorganges die Zelle in die Breite, so erfahren die Poren eine Erweiterung in horizontaler Richtung, sie

nehmen die Form von Spalten an, und es entstehen die treppenförmigen Zellen. Wächst die Zelle dann in spiraliger Richtung, so erhalten die gestreckten Poren eine schräge, eine spiralige Lage. Waren die Secretionszellen auf der Innenzellwand dicht gelagert, so wird das Entstehen von verdickten Ringen, und zwischen denselben die Bildung von Spiralen erklärlich.

Fig. 20.



1. Ringfaserzellen.
2. Spiralfaserzellen.

Fig. 21.



Netzfasernzellen.

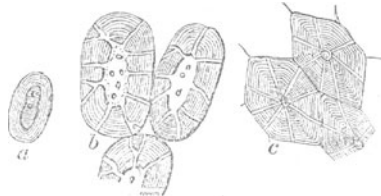
Fig. 22.



Treppenzellen.

Die secundären Ablagerungen auf der Innenwand der Zellhaut bezeichnet man gewöhnlich mit Verdickungsschichten, jedoch lassen sich unter dem Mikroskop nur in seltenen Fällen Schichten, gewöhnlich nur eine Schichtung wahrnehmen. In den Fällen, wo die Verdickung der Zellwand durch Tochterzellenbildung erfolgt, ist eine Schichtung meist erkennbar. Da die Dichtigkeit der Ablagerungen oft eine ungleiche, die ältere Ablagerung gewöhnlich dichter als die jüngere ist, daraus eine ungleiche Wasseraufnahme (bei der Maceration der Zelle in Wasser) folgt, so machen sich unter dem Mikroskop Schichten in der Zellwandverdickung wahrnehmbar. Im völlig trocknen Zustande sind diese Schichtungen nicht zu erkennen, die Verdickung erscheint wie eine durch und durch gleichmässige Masse.

Fig. 23.



Querschnitt von in Wasser macerirten Steinzellen, a. die Verdickungsschichten zeigend. b. poröse Zellen, c. völlig verholzte poröse Zellen.

Mit dem Vorschreiten der Ablagerung auf der inneren Wand der Zellhaut werden die von der Verdickung frei bleibenden Stellen nach dem Centrum der Zellhöhle hin die Form von Kanälen

annehmen, welche von aussen aber von der primären Zellhaut geschlossen sind. Diese Kanäle, sogenannte Porenkanäle (auch wohl Tüpfelkanäle genannt) correspondiren stets mit den Porenkanälen anliegender Zellen, d. h. sie stossen auf einander und ermöglichen auf diese Weise die osmotische Bewegung der flüssigen und luftförmigen Nährstoffe aus einer Zelle in die andere.

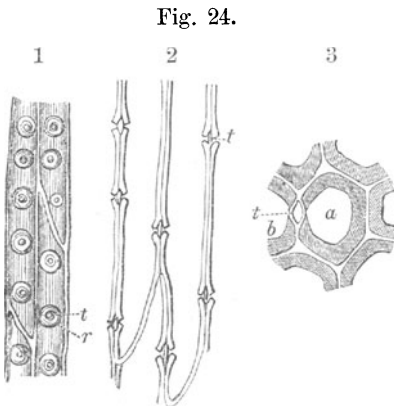
Schwindet an den Porenkanälen die sie abschliessende primäre Zellhaut, so entstehen wahre Porenzellen.

Befinden sich bei Zellen von cylindrischer Form die Porenkanäle an den abgeplatteten Enden, mit welchen je zwei dieser Zellen an einander liegen, so unterscheidet man diese Zellen als Siebzellen (nach *Mohl* Gitterzellen). Auch wo sich die Porenkanäle in dichten Gruppen auf den Längsseiten der Zellen zeigen, rechnet man diese Zellen zu den Siebzellen.

In einigen Fällen, wie im Gewebe des Holzes der Nadelhölzer (Coniferen) und der Cycadeen, bilden Porenkanäle je zweier Zellen in dem Punkte, in welchem sie auf einander stossen, eine linsenförmige, später nur mit Luft angefüllte Erweiterung, einen Tüpfelraum, gehöften Tüpfel, in deren Mitte die Porenkanäle einmünden. Diese gehöften Tüpfel sollen nach einer Ansicht zu der Verdickung der Zellwände in keiner Beziehung stehen und durch Eingehen oder Verkümmern von Gewebezellen, besonders Mark-

strahlencellen entstehen.

Nach einer älteren Ansicht kommt der gehöfte Tüpfel dadurch zu Stande, dass im Anfange der Verdickung der Zellhaut ein aussergewöhnlich grösserer Raum der Zellwand nicht verdickt wird, aber später bei fortschreitender Verdickung die Verdickungsfläche zunimmt und die Verdickungsmasse die nicht verdickte Hautstelle gleichsam überwölbt, so dass zwei correspondierende Tüpfelräume eine



Getüpfelte Holzcellen aus dem Längsschnitt des Kiefernholzes; 1. die Tüpfel von vorn, 2. von der Seite gesehen, 3. Querschnitt einer Zelle in der Höhe des Tüpfels. *t* Tüpfelraum. Stark vergrössert.

kugelförmige oder linsenförmige Höhlung bilden, welche durch die primäre Zellhaut (der beiden an einander liegenden Zellen) in zwei gleiche Hälften getheilt ist, und jede Hälfte dieses Raumes durch eine runde Oeffnung (in der Mitte der Wölbung) mit der

Zellhöhle in freier Verbindung steht oder jeder Halbraum durch eine runde Pore mit der Zellhöhle communicirt. Zwischen alten Zellen schwindet häufig die Scheidemembran, so dass die Zellhöhlen (beider betreffenden Zellen) frei mit einander communiciren.

Das Wachsthum und die Vergrößerung der Zelle während der Verdickung der Wandungen und diese Verdickung erfolgen unter denselben Vitalitätsbedingungen wie bei der Dermoplasma-bildung, indem wir von dem Plasma annehmen, dass es eine organisirte Substanz sei und unsere optischen Hilfsmittel nicht ausreichen, diesen Organismus zu erkennen. Das Dermoplasma ist auch bei dem Verdickungsvorgange in derselben Lage und wächst daher nach innen und nach aussen, seine Aussenschicht und die Verdickungsmassen derselben in Cellulose oder Zellstoff umsetzend.

Nach der Ansicht, welche auch der jungen Zelle eine besondere aus Cellulose bestehende Zellhaut, einen Primordial-schlauch und einen wässrigen Zellsaft zutheilt, ist die Verdickung mehr ein mechanischer Vorgang, indem die Zellhaut und etwa eine diese innen auskleidende Hautschicht durch Intussusception, durch Aufnahme oder vielmehr durch Einschiebung von Zellstofftheilen zwischen die in der Membran bereits vorhandenen Zellstofftheile wächst, die Bildung der inneren Verdickungsschichten selbst durch Apposition (Anlegung von Zellstoff) stattfindet.

Lection 6.

Formen der Zellen. Inhalt der Gewebezellen. Secretionszellen.

Die Form der Zelle ist theils ein Erfolg des der Zelle inwohnenden Bildungsbestrebens, theils ist sie von der Raumbeschränkung abhängig, welche der Zelle durch benachbarte, sich mehr oder weniger anschliessende Zellen angewiesen wird.

Aus der ursprünglichen Form entstehen durch Ausdehnung nach einer oder mehreren Dimensionen oder durch ungleichmässiges Wachsthum an einzelnen Stellen der Zelle auch verschiedene Gestalten. Man unterscheidet gestreckte, elliptische, röhrenförmige, kegelförmige, spindelförmige, fadenförmige, wellenförmige, tafelförmige, sternförmige, prismatische, tetraëdrische, polyedrische etc. Zellen.

Der Inhalt der Gewebezellen lässt sich zum Theil unter dem Mikroskop, zum Theil nur auf chemischem Wege erkennen und bestimmen. Der Inhalt besteht aus einem oder auch mehreren der unten aufgeführten Stoffe oder aus Secretionszellen.

Fig. 25.



Zellen: *a.* kuglige, *b.* elliptische, *c.* ellipsoidische, *d.* röhrenförmige, *e.* konische, *ff.* spindelförmige, *g.* wellenförmige, *h.* tafelförmige, *i.* sternförmige, *k.* prismatische, *ll.* polyedrische.

Die Secretionszellen entstehen nie aus Kernzellen und stets innerhalb des Plasma einer Gewebezelle. Ihre Bestimmung ist, als Nährstoff zur ferneren Vegetation des Pflanzenindividuums zu dienen. Daher hat man ihren Bestandtheilen die Bezeichnung Reservestoff beigelegt. Die Secretionszelle besteht je nach ihrer Art gewöhnlich auch nur aus einem Stoffe, die Stärkezelle z. B. nur aus Stärkemehl, die Gerbstoffzelle aus Gerbstoff. Sie bestehen aus häutigen Bläschen mit starrem Inhalt wie die Stärkezellen, oder auch aus sehr zarten Häuten mit weichen oder flüssigem Inhalt, z. B. die Oelzellen, Fettzellen.

1. Das Plasma oder Protoplasma, Bildungsstoff, gewöhnlich eine mehr oder weniger trübe, dickflüssige, mit mikroskopisch kleinen Körnchen durchsetzte, stickstoffhaltige Masse. Mit Jod färbt es sich gelb und da es auch Eiweiss enthält, gerinnt es mit Säuren oder mit Weingeist in Berührung gebracht.

2. Chlorophyllzellen, Blattgrünzellen gehören zu den Secretionszellen (werden aber von vielen für keine Zellen, sondern nur für ein Secret gehalten). Der Kürze im Ausdruck halber werden wir sie einfach mit Chlorophyll oder Blattgrün bezeichnen. Bei starker Vergrößerung erscheinen sie als gelbgrüne, mit einer Flüssigkeit gefüllte Bläschen in Form von Körnern oder Kügelchen, vereinigt zu Bändern oder Streifen oder regellos gruppiert und zerstreut, meistens der inneren Wandung der Zellen anliegend. Die Chlorophyllzellen entstehen aus dem Plasma unter Einwirkung des Sonnenlichtes. Sie sind die Ursache des Grüns der Pflanzen. In den grünen Pflanzenorganen sind sie es, welche unter dem Einflusse des Sonnenlichtes die Zersetzung der eingeathmeten Kohlensäure in Sauerstoff und Kohlenstoff, die Abschei-

dung des Sauerstoffs und die Verbindung des Kohlenstoffs mit den Elementen des Wassers zu den sogenannten Kohlehydraten (Stärke, Zucker, Schleim) besorgen.

Die Chlorophyllzellen wachsen und haben mit den Vegetativzellen die Fähigkeit gemein, sich zu vermehren, neue Chlorophyllzellen hervorzubringen. Werden die Pflanzen dem Lichte entzogen, so bleichen sie und ihre grüne Farbe verschwindet. Das Chlorophyll ist stickstoffhaltig und gewissermassen dem Wachse ähnlich.

3. Stärkezellen, Stärkemehlkörnchen, Amylumbläschen, Satzmehl (*amylum*) gehören den Secretionszellen an und werden in den Munitativzellen in Form kleiner farbloser, unter dem Mikroskop durchsichtig erscheinender Körnchen abgesondert. Ihre Form ist unendlich verschieden, gewöhnlich aber für einzelne Pflanzenfamilien charakteristisch. Ihre Grösse ist eine sehr verschiedene und erfordern sie unter dem Mikroskop eine 200 bis 600fache Vergrösserung. Sie lassen hier oft eine innere Structur erkennen, welche einer Ineinanderschachtelung bläschenartiger Hautschläuche nicht unähnlich ist und sich dem Auge als eine concentrische oder auch excentrische Schichtung bemerkbar macht. Ausserdem erkennt man bei den meisten Stärkezellen eine kleine, das Bildungscentrum darstellende Vertiefung, Höhlung oder Spalte, welche die Zellhöhle darstellt und auch mit Centralhöhle, Vaeuole oder Kern bezeichnet wird. Dieser Kern liegt selten im Centrum der Zelle, sondern in der Nähe der äusseren Schichtung.

Es gibt einfache und zusammengesetzte Stärkezellen. Letztere bestehen aus je nach der Pflanzenart verschieden geformten Conglomeraten einiger wenigen oder sehr vieler Stärkezellen (Theilzellen, Theilkörnchen), z. B. Reisstärkemehl.

Von vielen Botanikern werden die Stärkezellen nicht für Zellen gehalten. Da die Bezeichnung Stärkemehlkörnchen eine alteingebürgerte ist, so werden wir sie auch beibehalten.

Die Stärkezellen enthalten keinen Stickstoff. Das Stärkemehl gehört wie der Zellstoff (Cellulose) zu den sogenannten Kohlehydraten, d. h. jenen indifferenten Stoffen, deren chemischen Bestandtheile Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in einem Verhältnisse verbunden sind, in welchem diese beiden letzteren Wasser bilden würden. Zu diesen Kohlehydraten gehören auch Zucker, Gummi. Die Stärkezellen werden, wenn sie feucht sind, durch Jodtinktur oder Jodwasser amethystroth bis schwarzblau gefärbt. Diese Reaction ist eine charakteristische.

Fig. 26.



Kartoffelstärkekörnchen
(*Amylum Solani tuberosi*).
v Vacuole, Kern.
500 f. V.

Fig. 27.



Arrow-Root. Stärkekörnchen von
Maranta Indica.
v Vacuole, Kern.
400 f. V.

Fig. 28.



Tapioca.
Stärkekörnchen von *Manihot
utilissima* Pohl.
400 f. V.

Fig. 29.



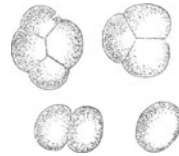
Tickmehl. Stärkekörnchen von
Curcuma angustifolia Roxb.
400 f. V.

Fig. 30.



Roggenstärkemehl.
200 f. V.

Fig. 31.



Stärkemehl der Eiche.

Fig. 32.



Weizenstärkemehlkörnchen.
300 f. V.

Fig. 33.



Reisstärkemehl, einzelne und
zusammengesetzte Stärkezellen.
300 f. V.

Fig. 34.



Bohnenstärkemehl.
400 f. V. 200 f. V.

Fig. 35.

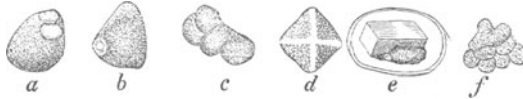


Stärkemehl aus dem Milchsaff der Euphorbien, a. Stärkezele in sehr starker Vergrößerung mit Jod gefärbt.

4. Kleberzellen, Kleberkörnchen, Klebermehl (*aleuron*; 1855 von *Hartig* erkannt und bestimmt) zählen ebenfalls zu den Secretionszellen. Der Kleberstoff, aus welchem sie bestehen, gehört den Proteinstoffen an, ist also stickstoffhaltig. Die Kleberzellen sind farblos oder gefärbt, von rundlicher oder eckiger

oder krystallähnlicher oder unregelmässiger Gestalt, häufig mit grubiger Oberfläche, auch meist bedeutend kleiner als die Stärkemehlkörnchen. Das Klebermehl erfreut sich der Eigenschaft im Contact mit gelöstem Stärkemehl, dieses in Dextrin und Glykose (Stärkemehlzucker) überzuführen.

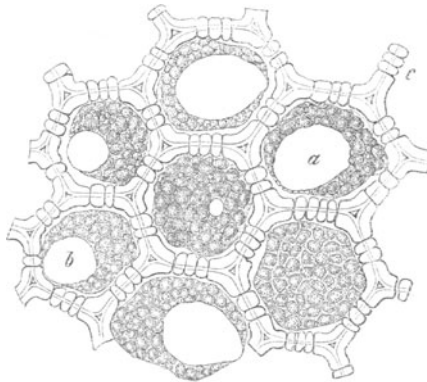
Fig. 36.



Kleberzellen, Aleuronzellen, Kleberkörnchen.
300 fache Vergr.

5. Gerbstoffzellen, Gerbmehl, Gerbmehlkörnchen gehören den Secretionszellen an. Sie sind sehr klein und enthalten nur Gerbstoff (Gerbsäure), welcher von einer sehr zarten Haut umschlossen ist. Aus der feingepulverten völlig trocknen Eichenrinde lassen sich diese Zellen mit wasserfreiem Aether

Fig. 37.



Gerbstoffzellen (a) und Stärkezellen (b) innerhalb von Munitativzellen.
Erstere mit Eisenchlorid gefärbt (nach Hartig).

(Wasser, Weingeist wirken lösend) ausschwemmen. Bei 600 facher Vergrößerung erscheinen sie wie farblose rundliche, circa 1mm dicke Körnchen oder Kügelchen.

6. Krystallzellen. Zellen, welche Krystalle enthalten, oft auch freie Krystalle neben anderen Secretzellen im Innen-

raume der Munitativzelle. Die Krystalle bestehen aus organischen und unorganischen Verbindungen. Sie findet man einzeln und auch zu Drusen vereinigt. Häufig trifft man die nadelfö-

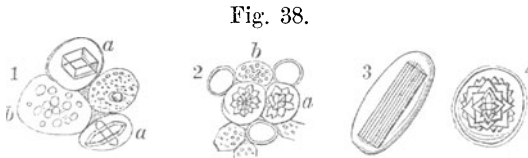


Fig. 38.

1. Zellen. *a.* mit Kalkspathkrystallen (kohlen saure Kalkerde), *b.* mit Stärkezellen.
2. Zellen aus der Rhabarberwurzel, *a.* Krystallzellen mit oxal-saurer Kalkerde in Drusenform, *b.* Zellen mit Amylum.
3. Rhapsidenzelle aus einer Luftröhrenquerscheidewand im Blatte von *Musa Cavendishii* L.
4. Eine Zelle aus dem Blatte von *Hederia Helix* L., eine Krystalldruse einschliessend.

migen Krystalle der oxalsauren Kalkerde zu Büscheln, Rha-phiden, vereinigt an.

Die Gewebezellen können auch noch andere Secretionszellen und auch Stoffe enthalten, welche die Bezeichnung Secretionszellen nicht beanspru-

chen oder bei denen die Zellform noch nicht festzustellen war. Hier sind zu erwähnen Gummi, Zucker, Mannit, Pflanzengallerte (Pectose), flüchtiges und fettes Oel, starre Fette, Wachs, Protein-stoffe, Pigmente. Das flüchtige und auch das fette Oel, Harz, Wachssubstanz bieten meist dem Auge die Zellform dar.

Bemerkungen. Póre vom griech. πόρος (poros), Durchgang, Oeffnung, Loch. — Chlorophyll, vom griech. χλωρός (chloros), grün, und φύλλον (phyllon), Blatt. — Vacuóle, Diminutiv von vacuus, *a, um*, frei von etwas. — Amylum, ohne Mühle erzeugt, gebildet *a. d.* griech. alpha privativum u. μύλη (myli), Mühle. — Aleuron, Kleber, Mehl, griech. ἄλευρον (aleuron), Mehl. — Rhapsíden, v. d. griech. ῥαπίς, ἴδος (rhapsis, gen. raphidos), Nadel. — Pektóse, v. d. griech. πήκτος, ἡ, ὄν (páktos, ä, on) geronnen, πήγνυμι (págnymi), gerinnen lassen.

Lection 7.

Gefässe. Gefässbündel.

Nachdem wir von den hauptsächlichsten Elementarorganen, den Zellen, eine Vorstellung erlangt haben, hält es nicht mehr schwer, eine solche auch von den aus den Dauer- oder Munitativzellen hervorgehenden oder den daraus entstehenden Elementarorganen, den Gefässen, zu gewinnen.

Gefässe (*vasa*) sind mehr oder weniger verlängerte, geschlossene, in der Richtung des Wachsthum's eines Pflanzentheils fortlaufende Röhren oder Kanäle, welche neben Zellen oder von Zellen umgeben den Pflanzentheil constituiren. Sie entstehen aus Dauer- oder Munitativzellen, welche mit ihren Enden an einander gereiht sind, durch Verschwinden oder Resorption der sich be-

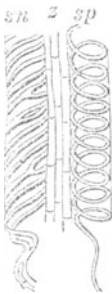
rührenden Theile der Wandung. Ein Gefäß (*vas*) ist also gleichsam eine einfache Reihe Zellen, welche durch Verschwinden der Berührungswände eine Röhre bilden. Daher nennt man ein Gefäß auch wohl eine zusammengesetzte Zelle, und wegen seiner vorwiegenden Länge Faser.

Die Gefäße sind in der Regel nur mit Luft gefüllt, enthalten indess in den jüngsten Pflanzentheilen oder zur Zeit der grössten Saftfülle, wie im Frühling, gewöhnlich Flüssigkeit. Durchschneidet man z. B. im Frühjahr einen Zweig des Weinstocks, so tritt aus der Schnittfläche, d. h. aus den Gefässen, Saft von plasmatischer Beschaffenheit hervor. In den älteren Pflanzentheilen nimmt die Verdickung der Wandung der Gefäße mehr und mehr zu, und diese verholzen. Die primäre Zellhaut des Gefässes nennt man Gefässschlauch.

Je nachdem die Zellen, aus denen sich Gefäße bilden, Spiral-, Ring-, Netzfaser-, Poren-, Tüpfel- etc. Zellen sind, entstehen Spiral-, Ring-, Netzfaser-, Poren- etc. Gefäße.

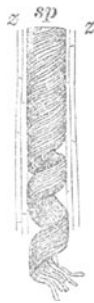
In den Spiralgefässen ist die Verdickungsschicht in Gestalt einer Faser wie eine Spirale gewunden, welche sich selbst häufig aufrollen lässt (abrollbares Spiralgefäß). Die Faser erscheint als ein zartes weisses Fädchen, welches man oft schon mit dem blossen Auge erkennen kann. Die Spiralgefäße bilden z. B. die sogenannten

Fig. 39.



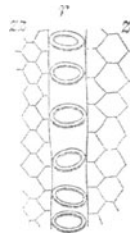
sp Spiralgefäß aus dem Stengel der Balsamine, *z* langgestreckte Zellen, *sn* Spiralgefäß im Uebergange zum Netzfasergefäß. 150 mal vergr.

Fig. 40.



sp Spiralgefäß aus dem Blattstiel der *Musa paradisiaca*. *z* langgestreckte Zellen. 150 mal vergr.

Fig. 41.



r Ringgefäß aus dem Stengel der Balsamine, *z* Zellen. 150 mal vergr.

Nerven der Blätter und Blüten. Zerreisst man ein Eichenblatt oder ein Weinblatt, so treten die Spiralgefäße wie silberweisse dehnbare Fädchen an der Rissstelle sichtlich hervor.

Bei den Ringgefäßen besteht die Faser aus getrennten Ringen, welche übereinander liegen. Man findet sie besonders in den Stengeln und Wurzeln. Leicht erkennt man sie im spanischen Rohr, im Stengel der Balsamine (*Impatiens Balsamina*).

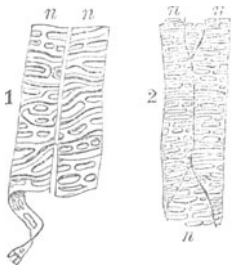
Das Netzfasergefäß oder Netzgefäß entsteht aus dem Ringgefäß durch Anastomose oder Verwachsung zweier und mehrerer Ringgefäße, und nicht, wie man angenommen hat, durch Seitenverzweigung und Verästelung der Ringfaser.

Punktirte- oder Poren-Gefäße, Tüpfelgefäße sind walzenförmige Röhren mit horizontal oder spiralförmig geordneten Punkten (verdünnten Wandstellen), welche von dem Zellwandbeleg frei blieben, z. B. im Holz der Eiche. Diese Poren in stark verdickten Wänden nennt man Porenkanäle. Die sogenannten gehöftten Poren, gehöftten Tüpfel treffen wir im Holze der Coniferen an (vergleiche Lect. 5, S. 20).

In den Poren-Gefäßen und den folgenden erwähnten Gefäßen findet man häufig nicht vollständig resorbierte Scheidewände, von den Zellen herrührend, aus welchen sich das Gefäß bildete, es sind diese Scheidewände aber von Spalten und Löchern durchbrochen.

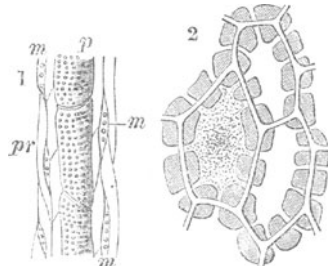
In den Leiter- oder Treppengefäßen ist die Verdickungsschicht von Querspalten durchbrochen, welche in gerader oder schiefer Reihe treppenstufen- oder leitersprossenartig übereinander liegen.

Fig. 42.



1. *nn* Netzfasergefäße aus dem Stengel der Balsamine. 150 mal vergr. 2. Netzfasergefäße aus dem Holze der Wurzel des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*). 150 mal vergr.

Fig. 43.



1. *p* Porengefäß aus *Lignum Guajaci*, *m* Markstrahl, *pr* Prosochymzellen. 80 mal vergr.
2. Porengefäße im Querschnitt. 200 mal vergr.

Mit Einschnürungen verschiedener Art versehene Gefäße, welche man früher je nach der Form als rosenkranz-, wurm-, halsbandartige Gefäße unterschied, fasst man mit dem Namen kurzgliederte Gefäße zusammen.

Langgestreckte, an den Enden geschlossene Zellen, deren Wandungen eine Bildungsweise wie bei den Gefäßen zeigen, nennt man Gefäßzellen.

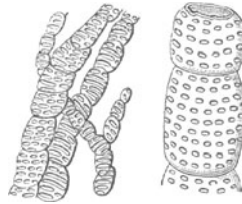
Die Gefässwände bestehen wie die Zellwände aus Plasma, dessen Hauptbestandtheil Cellulose ist, oder welchem die stickstoffhaltigen Plasmatheile grösstentheils entzogen sind. In Stelle der verholzenden Verdickungsschichten bezeichnet man den Zellstoff (Cellulose) mit Holzfaserstoff oder Lignin.

Fig. 44.



Treppengefässe im Holze des Weinstocks (*Vitis vinifera*).

Fig. 45.



Rosenkranzförmige Gefässe aus den Knoten der Balsamine.
130 mal vergr.

Die Gefässe kommen nur selten vereinzelt, wie z. B. in zarten Blumenblättern, vor, gewöhnlich zu mehreren und zugleich mit Zellen von gewisser Form zu Bündeln, Gefässbündeln, vereinigt. Diese Gefässbündel, auch Fibrovasal-Stränge genannt, bilden ein zusammenhängendes, durch den ganzen Pflanzenkörper sich ziehendes und verzweigendes Geflecht, vergleichbar mit dem Knochengerüst des thierischen Körpers. In den Blattnerven sehen wir mit blossem Auge nur die Zweige eines Fibrovasalstranges. Die Grundlage eines Gefässbündels ist meist das Spiralgefäss, die Spiralfaser. Oft besteht ein Gefässbündel nur aus einem Spiralgefäss. Auf dem Querschnitt eines Pflanzentheils erkennt man das Gefässbündel an dem dichteren Gefüge und der rundlichen Form desselben. Der nach aussen (der Aussenseite des Stammes) liegende Theil des Gefässbündels mit den saftreichen Prosenchymzellen wird mit Phloëm oder Basttheil, der nach innen aus Holzzellen bestehende Theil mit Xylem oder Holztheil bezeichnet.

Es giebt Pflanzen, wie die Algen, Flechten, Pilze, welche nur aus Zellen bestehen und keine Gefässe besitzen. Solche Pflanzen werden in den botanischen Systemen, z. B. im *Decandolle'schen*, als Zellenpflanzen (*plantae cellulares sive acotyledonæ*) abgeschiedet zum Gegensatze der auch mit Gefässen versehenen Pflanzen, der Gefässpflanzen (*pl. vasculares sive cotyledonæ*).

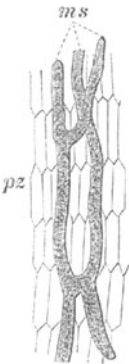
Die Gefäße findet man auch (wie in *Berg's* Schriften) als Spiroiden (*vasa spiroïdëa*) und als eigene Gefäße (*vasa propria*) unterschieden, die Spiroiden sogar in echte und unechte gesondert.

Zu den echten Spiroiden, von denen man annimmt, dass sie nicht durch Resorption der Scheidewände einer Zellenlängsreihe entstehen, zählt man die Spiralgefäße, Ringgefäße und die Netzgefäße. Den unechten Spiroiden, von denen man annimmt, dass sie durch Resorption der Querwände einzelner Längsreihen von Zellen entstehen, die auch häufig gespaltene oder durchlöchernte Querwände zeigen, zählt man die getüpfelten oder Poren-Gefäße, die Treppen-Gefäße, die kurzgliedrigen Gefäße zu.

Die eignen Gefäße finden sich hauptsächlich in der Rinde, seltner im Mark oder dem Holze. Man sieht sie wie die unechten Spiroiden aus Zellenlängsreihen entstanden an, deren Querwände durch Resorption verschwunden sind. Sie haben daher auch einen eigenen Gefässschlauch. Zu den eigenen Gefäßen gehören die Milchgefäße und die Safröhren.

Die Milchgefäße, Milchsaftfasern, eigentlich den Bastfaserzellen angehörend oder verwandt, enthalten einen Milchsaft, eine schleimige, mehr oder weniger undurchsichtige, plasmaartige Flüssigkeit, in welcher Kernzellen, Stärkezellen, und in Form

Fig. 46.



ms Milchsaftgefäße
in der Wurzel von
Taraxacum officinale.
pz Zellen.

von Bläschen, Tröpfchen oder Kügelchen Kautschuk, Wachs, Harz, Oel schwimmen oder suspendirt sind. Zerschneiden wir ein Blatt, Stengel oder Wurzel des Salats (*Lactuca sativa*), des Mohns (*Papaver somniferum*), des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*), des Schöllkrautes (*Chelidonium majus*), so fließt aus vielen Stellen der Schnittfläche bei den drei ersteren ein weisser, bei dem letzteren ein gelber Milchsaft hervor, jedoch in begrenzter Menge, so viel eben die durchschnittenen Gefäße enthalten. Hört der Erguss des Milchsaftes auf, und wir durchschneiden an einer von dem ersten Schnitte wenig entfernten Stelle den Pflanzentheil, so theilen wir andere Milchsaftgefäße, und der Milchsaft tritt aufs Neue in Menge hervor. Ein Milchgefäß

ist also nicht durch den ganzen Pflanzenkörper gleich einer Ader verzweigt. Durchschneidet man den Stengel des Schöllkrautes der Länge nach, so zeigen sich die Milchgefäße in Form von

gelben, der Rinde anliegenden Bändern von ungleichem Durchmesser. In den Blättern erscheinen sie als stark verzweigte Gefäße.

Der Milchsaft vieler Pflanzen liefert dem Arzneischatze eine Menge Stoffe. Die Gummiharze (*Gummi-resinae*), *Asa foetida*, *Galbänum*, *Ammoniacum*, *Euphorbium*, *Gutti*, *Myrrha*, *Olibänum*, *Scammonium*, ferner das *Opium* und *Lactucarium* sind eingetrocknete Milchsäfte.

Den Milchgefäßen sehr ähnlich sind die Gummigefäße, welche einen nicht milchigen, sondern einen mehr oder weniger klaren, dem Gummischleim ähnlichen Saft enthalten. Man zählt sie auch wohl zu den Safröhren.

Die Safröhren gleichen den Milchsaftgefäßen, enthalten aber keinen Milchsaft. Sie sind gewöhnlich durch siebförmige Scheidewände unterbrochen.

Bemerkungen. *Vas, vasis* (im Plural *vasa, orum*), ein Gefäß. *Vasculum*, ein kleines Gefäß. *Vascularis, e*; mit Gefäßen versehen. — Spiroiden. *Spiroides, a, um*, von Gestalt einer Windung, von *spira* (griech. *σπίρα*, *speira*), die Windung, und *τὸ εἶδος* (*to eidos*), Gestalt, Beschaffenheit. — *Xylém*, Holztheil, von d. griech. *ξύλον* (*xylon*), Holz. — *Phloëm*, Basttheil, von d. griech. *φλόος* (*phloos*), Bast, Rinde.

Lection 8.

Gewebe. Zellgewebe. Intercellularsubstanz. Intercellulargänge.

Mit **Gewebe**, **Zellgewebe**, bezeichnet man jedweden Complex von Zellen, jede Lagerung mehrerer oder vieler Zellen über, unter und neben einander. Ein Complex der Vegetativ- oder Bildungszellen stellt ein **Bildungsgewebe**, der Complex von Munitativ- oder Dauerzellen das **Dauergewebe** dar.

Das **Bildungsgewebe** entsteht und entwickelt sich durch Zellenvermehrung, indem aus der Mutterzelle Tochterzellen hervorgehen, welche sich nach einer Richtung zu Fäden aneinanderreihen, oder welche sich in horizontaler Richtung zu einer **Zellenschicht** oder sich endlich zugleich nach allen Seiten hin aneinanderlegen. Indem die Zellenwandungen an den Stellen, in welchen sie sich berühren, zu einer homogenen Masse zusammenfließen und mit einander verwachsen, gewinnt das Gewebe **Halt** und **festeren Zusammenhang**.

Da sich die Gestalt der Zelle im Allgemeinen der kugeligen Form nähert, so ist es erklärlich, dass in einem **Zellengewebe**

mit kugligen Zellen sich diese mit ihren Flächen nicht vollständig decken, vielmehr Zwischenräume und Lücken bilden. Kuglige

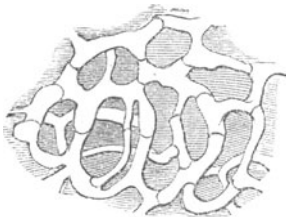
Fig. 47.



Sich gegenseitig berührende kugelige Zellen; stark vergrößert.

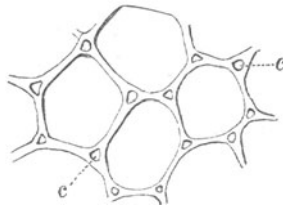
Zellen können sich gegenseitig nur in je einem Punkte berühren, und zwischen je drei dieser Zellen muss eine dreieckige Lücke bleiben, von welcher bei einer allseitigen Aneinanderlegung von vielen Zellen viele entstehen, die unter sich zusammenhängen. Solche im Zusammenhange stehende, also längs der Zellenwandungen verlaufende Lücken bilden gleichsam Kanäle oder Gänge, welche den Namen Intercellulargänge erhalten haben. Sie sind am weitesten in den aus sternförmigen oder unregelmässig gestalteten

Fig. 48.



Schwammiges Zellgewebe. Die Intercellulargänge sind schattirt. Vergr.

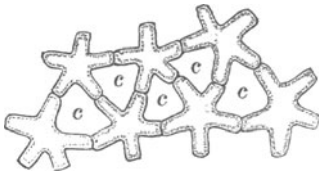
Fig. 49.



Zellgewebe. c Intercellulargänge.

Zellen zusammengesetzten Geweben, wie in den Stengeln und Blattstielen vieler Wasserpflanzen, am engsten aber zwischen den langgestreckten Holz- und Bastzellen.

Fig. 50.



Sternförmiges Zellgewebe aus dem Stengel der Lilie. c Intercellulargänge.

Obgleich die Intercellulargänge einem durch das ganze Zellgewebe verzweigten Netze von unter sich verbundenen Kanälen gleichen, so sind sie dennoch nie von einer eigenen Membran umschlossen, sondern nur von den hier gewöhnlich verdickten Wandungen der Zellen unmittelbar begrenzt. In dem in der Entwicklung noch befindlichen Gewebe sind die Intercellulargänge mit Saft, oft auch nur mit Luft gefüllt.

Mitunter erfahren die Intercellulargänge eine völlige Füllung durch Verdickung und Aneinanderlagerung der sie begrenzenden Zellwände. Da diese Verdickungen verhältnissmässig sehr starke

sind, so hat man die füllende Masse mit Intercellularsubstanz bezeichnet, sie selbst sogar als den Rückstand aufgelöster älterer Mutterzellen angesehen. Im Gegensatz zu dieser Ausfüllung findet oft auch eine Erweiterung der Intercellulargänge zu grösseren Räumen und Höhlungen oder langgestreckten Kanälen, den sogenannten Intercellularräumen statt, welche man je nach ihrem Inhalte als Saftbehälter oder als Luftbehälter unterscheidet.

Die Saftbehälter sind mit ausgeschiedenem Saft, Schleim, Harzen, flüchtigen Oelen etc. oft so sehr erfüllte Intercellulargänge, dass dadurch die begrenzenden Zellen auseinander gedrängt werden und sich erweiterte Räume bilden. Entstehen dagegen Intercellularräume durch Resorption oder Aufzehrung des Zellgewebes, so nennt man sie Luftbehälter. Diese letzteren findet man häufig regelmässig durch Querwände in Fächer getheilt. Sehr schön sehen wir die Luftgänge in der Sandriedgraswurzel (*Rhizoma Caricis*), dem Rhizom der *Carex arenaria*, zwischen Rinde und Holz in Fächer geordnet. Solche regelmässig gefächerte Luftbehälter nennt man auch Luftkanäle, Luftgänge, Luftröhren.

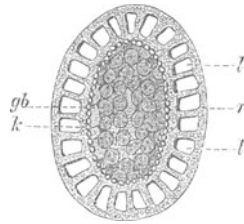
Die Luftbehälter dürfen nicht mit den Luftlücken oder Lücken, welche durch Zerreiſung oder Absterben des Zellgewebes z. B. im Innern des Stengels mancher Doldengewächse oder des Halmes der Gräser entstehen, verwechselt werden. Theils der Mangel an Scheidewänden, theils Unebenheit der Umgrenzung und Unregelmässigkeit lassen die Luftlücken leicht von den Luftbehältern und Luftkanälen unterscheiden.

Die Intercellulargänge sind nach aussen durch die Oberhaut (*epidermis*) des Pflanzentheils, welche ohne Zwischenräume ist, abgeschlossen und stehen nur da, wo die Oberhaut eine Spaltöffnung hat, mit der äusseren Luft in Verbindung.

Die Intercellulargänge und Intercellularräume fasst man mit der Bezeichnung Intercellularsystem zusammen.

Die Functionen des Zellgewebes bestehen in der Aufsaugung und Umbildung des Aufgesogenen zur Bildung neuer und zur Ernährung und Vergrösserung bereits vorhandener Pflanzentheile. Die Bewegung des Pflanzensaftes durch die Zellen des Gewebes, aus einer Zelle in die andere, ist, wie wir bereits wissen,

Fig. 51.



Querschnitt des Rhizoms von *Carex arenaria*, l Luftgänge, r Rinde, k Kernscheide, gb Gefässbündel.

eine osmotische, d. h. sie geschieht durch Diffusion oder, was im Grunde dasselbe sagt, durch Endosmose (Einströmung) und Exosmose (Ausströmung), jene bekannte Eigenschaft jedweder organischen Membran, gewisse Flüssigkeiten im mehr oder weniger beschränkten Maasse durch sich hindurch treten zu lassen. Neben der Bewegung des Saftes durch die Zellen eines Gewebes besteht auch, wie wir bereits aus einer der vorhergehenden Lectionen wissen, eine besondere Bewegung des Saftes in der Zelle selbst.

Im Allgemeinen steigen die wässrigen Nahrungsflüssigkeiten und auch die Gase (Kohlensäure) in dem centralen Gewebe der Pflanze, gleichzeitig davon auf dem Wege der Markstrahlen nach dem Rindengewebe verbreitend, aufwärts nach den Zweigspitzen, wo die Abdunstung der Feuchtigkeit am stärksten ist. Eine Circulation oder ein Kreislauf des Pflanzensaftes, wie man früher glaubte, findet nicht statt (*Karsten*). Die Kräfte, welche die aufsteigende Bewegung veranlassen, combiniren sich gleichsam aus Capillarattraction, Diffusion und Assimilation.

Bemerkungen. Endosmóse, aus d. griech. ἔνδον (endon), darin, innerhalb, und ὀθεῖω (otheo), mit Gewalt von der Stelle drängen oder hinein- und hindurchgehen, davon ὄσμος (ōsmos) oder ὄσμωσις (ōsmōsis), das Stossen, Hindurchdringen. — Diffusiōn, eine Eigenschaft gasiger und auch tropfbar-flüssiger Körper, sich im Widerspruch mit den Gesetzen der Schwere, ohne äusseres Zuthun, selbst zu mischen, sich gegenseitig zu durchdringen. Von dem lat. *diffundere*, ausbreiten, *diffusio*. — Capillarattraction, v. *capillus*, Haar, u. *tractio*, Anziehung. — Assimilation v. *assimilis*, e, ziemlich ähnlich, *assimulatio* (*assimilatio*), Aehnlichmachung, Einverleibung eines Nahrungsstoffes.

Lection 9.

Verschiedenheit des Zellgewebes. Cambium. Parenchym. Prosenchym.
Holzgewebe. Bastgewebe.

Je nach den Vegetationszwecken der Zelle findet ihre Entwicklung und Formbildung statt. Dadurch entstehen verschiedene Arten des Zellgewebes.

Einfach parenchymatisch nennt man jedes Gewebe, welches aus der freien Bildung von Tochterzellen hervorgeht und nach seiner Entwicklung aus kurzen oder nur wenig gestreckten Zellen besteht. Mit Ausnahme der Pilze, Flechten und Algen findet man es in allen Gewächsen, es bildet sogar hier in seinen ersten Anfängen die Grundform aller übrigen

Zellgewebearten, denn diese entwickeln sich allein nur aus ihm. Dieses jugendliche und noch unentwickelte parenchymatische Gewebe bezeichnet man im Gegensatze zu dem entwickelten Parenchym mit Urparenchym (Urmeristem) oder Bildungsgewebe. Es besteht aus Vegetativzellen und zwar aus zartwandigen, saftstrotzenden, grosse Kernzellen enthaltenden Parenchymzellen. Es dient hauptsächlich zur Zellenvermehrung. Im entwickelten Parenchym gehen sie in Dauerzellen über und nun findet darin neben fortschreitender Verdickung der Zellhaut nur die pflanzliche Umbildung, Assimilation, der von der Pflanze von aussen aufgenommenen Stoffe statt.

Um uns auf geradem Wege mit den verschiedenen Gewebearten bekannt zu machen, wollen wir auch im Allgemeinen von diesem Bildungsgewebe ausgehen und seiner Entwicklung folgen. Man unterscheidet im Allgemeinen folgende Gewebe.

I. Bildungsgewebe, Urparenchym, Cambium (*contextus cambialis*), das aus Vegetativ- oder Bildungszellen zusammengesetzte Gewebe. Je nach seiner Bestimmung ist es:

A. Spitzenwachsthum besorgendes Gewebe, Terminalcambium, Knospencambium (Theilungsgewebe, Meristem). Es findet sich an den Spitzen der Knospen und ist überhaupt die Grundlage zum Aufbau der Pflanze und deren Organe.

B. Dickenwachsthum besorgendes Gewebe, Verdickungsgewebe, Holz- und Bastcambium (Folgermeristem). Es ist das weiche, saftige Gewebe zwischen Bast und Holz, in dessen zellenbildender Thätigkeit beim Stamme das Wachsen im Umfange beruht. Man bezeichnet es gewöhnlich nur mit Cambium.

II. Das Parenchym, Füllgewebe oder Plerom, aufzelliges Gewebe (*parenchýma*), welches sich durch seine nicht viel länger denn breiten Zellen mit flachen oder gerade abgestutzten Enden und durch begleitende Intercellulargänge von dem folgenden Gewebe unterscheidet.

III. Das Prosenchym oder Fasergewebe, zwischenzelliges Gewebe (*prosenchýma*). Es besteht aus gestreckten Zellen, welche also viel länger als breit sind, mit mehr oder weniger zugespitzten Enden, mit welchen sie keilförmig zwischen einander geschoben sind, so dass keine Intercellulargänge Platz finden. Es geht über in

1. Holzgewebe und 2. Bastgewebe (*pleurenchýma*).

IV. Epidermalgewebe, Oberhautgewebe. Es ist gewöhnlich bedeckt von dem strukturlosen Oberhäutchen (*cuticýla*) und bildet auf jungen und zarten Pflanzentheilen das Epithe-

lium, auf grünen, vom Sonnenlicht berührten Theilen die Epidermis, auf den vom Wasser oder dem Erdboden bedeckten Theilen das Epiblema.

V. Korkgewebe. Es bildet die Korkschiicht (Schwammkork), die äussere glatte Rindenhaut (*periderma*) und völlig abgestorben die Borke (*rhytidōma*).

Bemerkungen. Meristém, Theilungsgewebe, gebildet aus d. griech. *μερίζω* (merizo), theilen, *μεριστής* (meristās), Theiler. — Pleróm, Füllgewebe, geb. a. d. griech. *πληρώω* (pläroo), ich fülle. — Parenchym, Füllgewebe, Eingefülltes, gebildet aus d. griech. *παρά* (para), bei, neben, und *ἔγχυμα* (enchýma), Einguss. — Prosenchym, zwischenzelliges Gewebe, Dazu-, Dabeigegossenes, gebildet aus d. griech. *πρός* (pros), dazu, und *ἔγχυμα*. — Pleurenchym, Bastgewebe, zur Seite gegossenes, von dem griech. *πλευρά* (pleura), Seite. — Cábium, *cambium*, neulateinisches Wort, bedeutet Wechsel, Veränderung; *cambiālis*, *e*, zum Wechsel gehörig. — Epidermis, Oberhaut; *ἐπί* (epi), auf, über; *δέρμα* (dermis), Nebenform für *δέρμα* (derma), Haut. — Epidermál, zur Epidermis gehörig. — Epithélium, Epithél, darauf blühendes, von *ἐπί* und *θῆλω*, blühen. — Epiblema, darauf gelagertes, von *ἐπί* und *βλήμα*, (bläma), Niederwurf, Lagerung. — Peridérma, *περί* (peri), um, ringsum; *δέρμα* (derma), Haut. — *Rhytidoma*, Borke, das griech. *ῥυτίδομα* (rhytidōma), Gerunzeltes.

Lection 10.

Bildungsgewebe. Cambium. Parenchym.

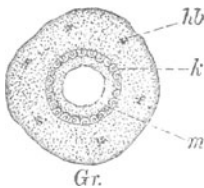
I. Das Fortbildungsgewebe, Bildungsgewebe, Urparenchym nennt man das aus Vegetativzellen bestehende Gewebe, welches den Ausgangspunkt des Aufbaues jeder Pflanze und jedes Organes derselben darstellt, von welchem die Entwicklung und das Wachstum der Pflanze abhängt. Es ist:

A. Spitzenfortbildungsgewebe, Terminalembium, Knospencambium (auch Theilungsgewebe, Meristem, genannt). Es bildet das Gesamtgewebe aller jungen Pflanzenorgane oder deren Theile, besonders aber der Vegetationsspitzen wie der Wurzelspitzen, Stammspitzen, Knospen und Embryonen. Aus ihm entwickeln sich alle übrigen Gewebearten. Nach Vollendung seiner Bestimmung geht es in Dauergewebe (Folgeristem) über, indem die Tochterzellen zu Munitativ- oder Dauerzellen werden.

B. Verdickungsgewebe, Holz- und Bastcambium oder Cambium ist das Gewebe, welches das Dickenwachstum der Gewächse, besonders der perennirenden, besorgt. Es ist meist ein

Fasergewebe, aus prosenchymatischen Zellen bestehend, welche ohne Intercellularräume mit einander verbunden sind. Es ist nie in den Vegetationsspitzen vorhanden, dagegen in der Pflanze verschieden vertheilt. Seine primitive Form hat man auch mit Procambium bezeichnet, welches man wegen seiner schleimähnlichen Beschaffenheit früher für einen Saft hielt und Bildungssaft nannte. Man findet das Verdickungsgewebe besonders reichlich in perennirenden Pflanzen und den Holzgewächsen zwischen Rinde und Holzkörper, den sogenannten Cambiumring oder Verdickungsring (*annulus cambialis*) bildend; während es an seiner Peripherie fortwährend neue Rindensubstanz (Phloëm) bildet, setzt es nach innen (nach dem Centrum des Gewächses hin) neue Holzsubstanz (Xylem) ab, so lange die Pflanze Nahrung und die nöthige Wärme erhält. Im Winter hört dieser Vorgang auf. Man unterscheidet Cambium und Verdickungsring, welche bei

Fig. 52.



Querschnitt der Queckenwurzel (Rhizoma Graminis), des Rhizoms von *Agropyrum repens*. *hb* Gefäßbündel, *k* Kernscheide, *m* Mark.

Fig. 53.



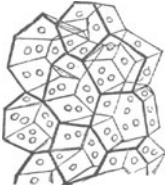
Querschnittsfläche der *Radix Columbo* (von *Cocculus palmatus* DC.) *r* Rinde, *k* Cambiumring, *h* Holz.

den Dikotyledonen zusammenfallen, bei den Monokotyledonen aber getrennt sind, und nennt dann hier den die Stelle des Bastes gleichsam vertretenden Verdickungsring Kernscheide.

II. Das Parenchym oder Füllgewebe, Würfelgewebe (Plerom), aufzelliges Gewebe (*parenchýma*) ist zusammengesetzt aus Dauer- oder Munitativzellen, deren Gestalt in Folge ihrer dichten Aufeinanderichtung meist eine polyëdrische ist, oder sich doch dieser Form mehr oder weniger nähert und welche meist auch gleiche Dimensionen haben. Gestreckte Parenchymzellen, deren verticaler Durchmesser also den horizontalen übersteigt, sind dennoch an ihren abgeplatteten Enden leicht von anderen gestreckten Zellen (z. B. den Holz- oder Prosenchymzellen) zu unterscheiden. Das Parenchym ist oft nicht frei von Intercellulargängen.

Es ist das Parenchym die am meisten vertretene Gewebeform und findet sich mit Ausnahme der Pilze, Flechten und Algen bei allen Pflanzen. Daraus besteht das Mark, die Markstrahlen, die Rinde, der grösste Theil der Substanz der Blätter, Blumen, Früchte, Zwiebeln, Knollen, fleischigen Wurzeln.

Fig. 54.

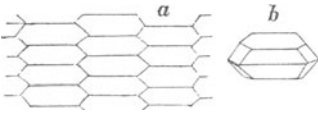


Parenchymatisches Zellgewebe aus dem Mark des Hollunders (*Sambucus nigra*). Vergr.

Das Protoplasma der Zellen des Bildungsgewebes, der Saft des Cambium, ist reich an Proteinstoffen und frei von Stärkemehl, hier im Parenchym aber werden auch noch Stärkemehlzellen gebildet.

Nach der Gestalt oder besser nach dem Zusammenhange der Zellen nennt man das Parenchym unvollkommen oder voll-

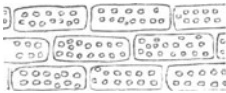
Fig. 55.



a. Verticalsechnitt eines Zellgewebes der Markstrahlen. Zellen niedergedrückt. b. Einzelne Zelle dieses Gewebes. Die Form derselben ist ein Rhombendodekaeder, sehr gewöhnliche Form der Zellen in den Markstrahlen. Vergr.

kommen. Im unvollkommenen Parenchym (auch Merenchym genannt) berühren sich die Zellen, weil sie kugelig, ellipsoïdisch, schwammförmig oder strahlig sind, gegenseitig mit ihren Wänden nicht vollständig oder nur theilweise (Fig. 47, 48 u. 50), im vollkommenen dagegen möglichst vollständig (eigentliches Parenchym), und sie bilden in diesem Falle polyedrische Gestalten (Fig. 54, 55).

Fig. 56.



Mauerförmiges Zellgewebe der Markstrahlen in dem Holze der Birke (*Betula alba*). Zellen sind getüpfelt. 80 mal vergr.

Fig. 57.



Gestrecktes Parenchym aus der Safrannarbe, *Crocus*. 60 mal vergr.

Seiner Form nach heisst das Parenchym polyëdrisch oder regelmässig, wenn auf dem Durchschnitt die Schnittflächen der Zellen in Gestalt und Grösse ziemlich gleich sind (Fig. 55). Im anderen Falle ist es unregelmässig. Es heisst prismatisch oder gestreckt, wenn der

verticale Durchmesser der Zelle kürzer ist als der horizontale, diese also länger als dick ist, niedergedrückt oder schlaff, wenn die Zellen kurz und weit sind. Im letzteren Falle ist es oft mauerförmig, wenn die niedergedrückten Zellen zu deutlichen Querreihen geordnet sind. Da die letztere Form ganz besonders

in den Markstrahlen vorkommt, so nennt man diese Zellen auch wohl Markstrahlencellen.

Das Parenchym heisst straff, wenn die Zellen sehr lang und eng sind, strahlig, sternförmig, ellipsoïdisch, wenn die Zellen die der Bezeichnung entsprechende Gestalt haben.

In Rücksicht auf Consistenz unterscheidet man ein elastisches Parenchym (z. B. das Gewebe des Markes des Fliederbaumes (*Sambucus nigra*), ein fleischiges (z. B. das Gewebe saftiger Früchte, Knollen, Wurzeln), und ein holziges, verholztes oder steinartiges (z. B. in den harten Kernschalen der Früchte), wenn es aus sehr dickwandigen Zellen zusammengesetzt ist.

Bemerkungen. Merenchym, unvollkommenes Füllgewebe, gebild. v. d. griech. μέρος (meros), Theil, und ἔγχυμα (enchyma), Einguss.

Lectio 11.

Prosenchym. Gefäßbündel. Holzgewebe. Bastgewebe.

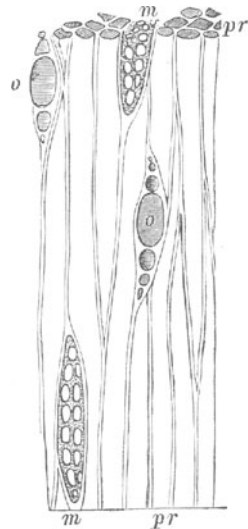
III. Prosenchym oder Fasergewebe (*prosenchýma*), auch Holzgewebe genannt, besteht aus langgestreckten, an den Enden zugespitzten eng verbundenen Zellen. Da die spitzen Enden keilförmig ineinandergreifen, so finden sich in diesem Gewebe keine Inter-cellulargänge.

Das Prosenchym dient weder zur Bereitung noch zur Aufbewahrung der für das Wachsthum der Pflanze nöthigen Nahrungsstoffe.

Die Zellen des Prosenchyms, die prosenchymatischen Zellen, unterscheiden sich hinreichend durch ihre zugespitzten Enden von den prismatischen und gestreckten Parenchymzellen, welche bekanntlich nur abgeplattete Enden haben.

Die Prosenchymzellen bilden im Bastgewebe die zähen, biegsamen Bastfasern (Phloëm), im Holze dagegen verdicken sie sich, werden hart und bilden das Holzgewebe (Xylem).

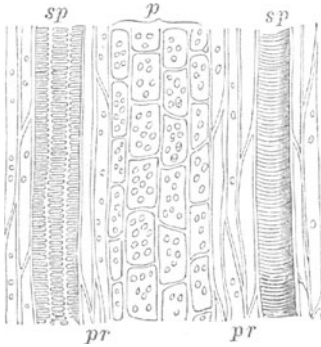
Fig. 58.



Holzgewebe aus der Sassafraswurzel (*tignum Sassafras*). *pr* Prosenchymzellen, *m* Parenchym der Markstrahlen, *o* Oel- u. Harzgefasse. 150 mal vergr.

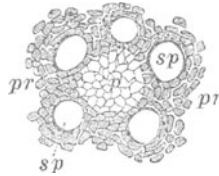
Die Prosenchymzellen sind die häufigsten Begleiter der Gefäßbündel oder Fibrovasalstränge. Mit Gefäßbündel bezeichnet man, wie wir bereits aus Lektion 7 (S. 29) wissen, überhaupt

Fig. 59.



Gefäßbündel aus dem Rhizom der *Carex arenaria* im Verticallschnitt. *p* Parenchym mit Stärkemehl. *pr* Prosenchym, Stärkemehl enthaltend, *sp* Gefässe oder Spiroiden. 200 mal vergr.

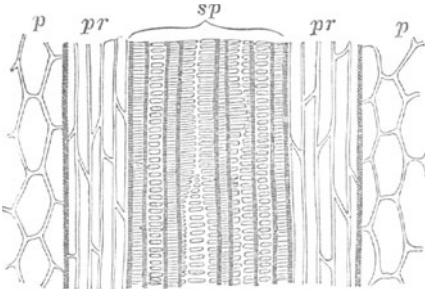
Fig. 60.



Dasselbe Gefäßbündel im Horizontal- oder Querschnitt. *p* Parenchym, *pr* Prosenchym, *sp* Gefässe oder Spiroiden. 100 mal vergr.

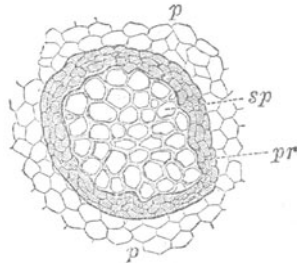
jede Partie dicht zusammenhängender Gefässe, da sie aber meist von langgestreckten Zellen begleitet oder umgeben sind, so versteht man unter Gefäßbündel auch jede engere Verbindung von Gefässen (Spiroiden) mit gestreckten Zellen, welche gewöhnlich Prosenchymzellen sind.

Fig. 61.



Verticallschnitt eines kleinen Gefäßbündels (simultanen) aus dem Rhizom von *Polystichum Filix mas* (*Rhizoma Filicis maris*). Hier liegen die Gefässe (*sp*) in der Mitte, in ihrer Gesamtheit von Prosenchym (*pr*) und dieses von Parenchym (*p*) umgeben. 60 mal vergr.

Fig. 62.



Querschnitt eines kleinen Gefäßbündels aus *Rhizoma Filicis maris*. *sp* Gefässe, *pr* Prosenchym, *p* Parenchym. 40 mal vergr.

Die Grundlage der Gefäßbündel ist gemeiniglich das einfache abrollbare Spiralgefäß (S. 27 Fig. 40). Sie bilden dünne, zähe, in der Längsrichtung der Pflanzentheile verlaufende Stränge.

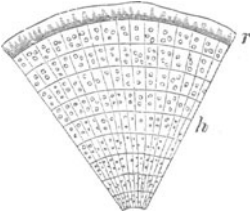
Im Querschnitt erscheinen sie dem Auge als rundliche oder keilförmige Stellen von dichtem Gefüge, welche sich von dem sie umgebenden Parenchym scharf unterscheiden. Die Gefäßbündel einer Pflanze erscheinen, insofern sie in der gleichsam einen concentrischen Cylinder bildenden Cambiumschicht ihre Entstehung finden und ihre Ausgangspunkte haben, wie ein zusammenhängendes, durch den ganzen Pflanzenkörper sich hinziehendes und als Rippen und Adern der Blätter sich verzweigendes Geflecht. Sie bilden gleichsam das Gerüst der Pflanze, durch welches diese ihre Festigkeit und Zähigkeit erhält. Sie entstehen in und aus dem Cambium und erhalten auch aus demselben ihre Nahrung. Es gehen nicht alle Cambiumzellen in Gefäßbündel über, vielmehr begleitet ein Theil derselben das fertige Gefäßbündel, aber nicht immer in derselben Lage. Bei den Gefäßkryptogamen liegt z. B. das Cambium im Umfange des Bündels, bei den Monokotyledonen und Dikotyledonen in der Mitte desselben. Wenn das Cambium hier seine Bildungskraft verliert und verschwindet, also die Verdickung oder das Wachsen des Gefäßbündels nicht mehr besorgt, so nennt man letzteres ein geschlossenes, zum Unterschiede von dem ungeschlossenen Gefäßbündel, welches durch vorhandenes Cambium bis zum Absterben der Pflanze fortwährenden Zuwachs und Nahrung erhält. Die geschlossenen Gefäßbündel sind also cambiumlos, die ungeschlossenen cambiumhaltig.

Die geschlossenen Gefäßbündel finden wir bei den Monokotyledonen und wenigen Dikotyledonen, wo sie nur anfangs die Ernährung und das Dickenwachsthum besorgen, dann aber in dieser Richtung ihre Fortbildungsfähigkeit verlieren. Daher wird z. B. der ältere Palmstamm nicht dicker. Bei den Dikotyledonen bleibt das Cambium der Gefäßbündel gemeinlich bis zum Tode der Pflanze fortbildungsfähig. Die Gefäßbündel der Dikotyledonen nennt man deshalb ungeschlossene.

Die holzigen Pflanzentheile, das Holz, bestehen entweder selten aus nur verholzten Prosenchymzellen (wie bei den Coniferen oder Nadelhölzern), oder meist aus Gefäßbündeln, welche aus verholzten Prosenchymzellen, verholzten Parenchymzellen (Holzparenchym) und Gefäßen zusammengesetzt sind. Auf dem Querschnitt erscheinen dann die Gefäße als Poren, Gefäßporen. Die Gefäße (Spiroiden) des Holzes sind gewöhnlich Treppengefäße oder punktirte. In den jungen Pflanzentheilen sind dagegen die Ring- und Spiralgefäße vorwaltend. Die Verdickungsschichten der Holzzellen besitzen fast immer Porenkanäle (Fig. 19 und 23), welche bei den Nadelhölzern und auch bei vielen

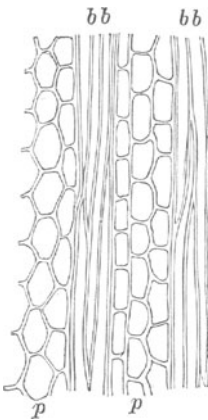
Laubhölzern die Bildung der schon früher erwähnten Tüpfelräume veranlassen. Vgl. Fig. 24, t.

Fig. 63.



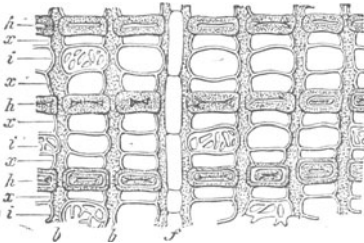
Querschnitt eines Stückes *Lignum Quassiae Surinamensis* (von *Quassia amara* L.). r Rinde, h Holz und in demselben die Gefäß-Poren sichtbar. Vergr.

Fig. 64.



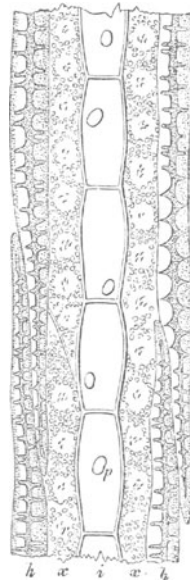
Bastgewebe des Cortex *Mezerii* (von *Daphne Mezereum* L.) bb Bastzellen, Bastbündel, pp Bastparenchym. 200 mal vergr.

Fig. 65.



Querschnitt aus dem Bastgewebe von *Tazus baccata*. h Bastfaser (Prosenchym), i Parenchym mit netzförmig durchbrochenen Querscheidewänden, x Siebfasern, bbf Markstrahlen.

Fig. 66.



Von dem Grade der Verdickung und Verholzung der Prosenchymzellen hängt die Härte und Schwere des Holzes ab. Im Guajakholze (*Lignum Guajaci*) sind die Zellen sehr hart und schwer, im Nadelholze weich und leicht. Die das Holz constituirenden Prosenchymzellen pflegt man Holzzellen, die entsprechenden Gefäßbündel Holz-bündel zu nennen. Sie sind für die Ernährung der Pflanze nicht thätig. In der Jugend enthalten sie allerdings Saft, später jedoch nur Luft.

Das Bastgewebe besteht aus lang gestreckten (5—15 Centimeter und darüber langen) fadenförmigen, an den Enden stark verschmälerten, meist dickwandigen Prosenchymzellen

(Bastzellen), welche gewöhnlich die Gefässbündel begleiten oder selbst in paralleler Nebeneinanderlage zu Bündeln (Bastbündeln) vereinigt sind und die Bastfaser darstellen. Sie finden sich in der Rinde, den Blattstielen und Blattnerven. Im Marke kommen sie nur vereinzelt vor. Die hellen Adern auf dem Ceylonzimmt rühren von Bastbündeln her. Die Bastzellen zeichnen sich vor den Holzzellen gewöhnlich durch ihre grössere Länge aus, und dadurch dass sie mit feinen Porenkanälen, aber nie mit wirklichen Tüpfeln versehen sind. Die Tüpfelzellen sind allein dem Holzprosenchym eigen.

Der Bast (*liber*) besteht aus Bastgewebe und bildet einen Ring, welcher durch die in die Rinde eintretenden, aus Parenchym bestehenden Markstrahlen unterbrochen und vielfach durchbrochen ist.

Die zu Gespinnsten und Geweben verwendbaren vegetabilischen Fasern, wie die Hanf-, Flachs-, Nessel-Faser (die Baumwolle jedoch ausgenommen) bestehen aus Bastfasern. (Die Baumwolle ist ein Haargebilde auf dem Samen der Baumwollenstaude, *Gossypium*).

Fig. 67.



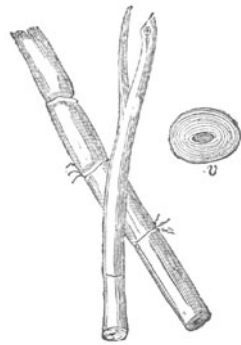
Leinenbastfaser (von *Linum usitatissimum*). p Porenkanal.
200 mal vergr.

Fig. 68.



Baumwollenfaser (keine Bastfaser), enthält keine Porenkanäle und ist proppenzierähnlich gewunden od. um ihre Axe gedreht.
250 mal vergr.

Fig. 69.

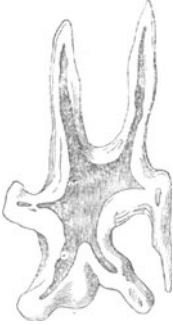


Hanfbastfaser (von *Cannabis sativa*), am Ende gabelig gespalten. v Querschnitt einer Bastfaser, die Verdickungsschichten zeigend.
200 mal vergr.

Die Bastzellen der Dikotyledonen sind trotz der häufig starken Verdickungen ihrer Wandungen doch äusserst biegsam. Die Verdickungsschichten, welche gewöhnlich porös sind, haben eine solche Stärke, dass das Lumen der Zelle (die Höhlung) fast ganz schwindet. Die Bastzellen der Seidelbastrinde (*Cortex Mezerëi*) sind dagegen sehr dünnwandig. Gewöhnlich bilden die Bastzellen

einfache Röhren, im Hanf sind sie an den Enden gabelig gespalten, in der Rinde der Nadelhölzer mannigfach verzweigt.

Fig. 70.



Eine Bastzelle aus der Rinde der Edeltanne (*Abies pectinata* DC.).

Den Monokotyledonen fehlt genau genommen der Bast, welcher bei ihnen öfters von einem Ringe prosenchymatischer Zellen, der Kernscheide, vertreten ist. In der Quecke, (*Agropyrum repens* Beauvais), dem Sandriedgras (*Carex arenaria*), der Sarsaparille (*Smilax*) finden wir z. B. den Holzring durch eine Kernscheide von der Rinde getrennt. Diese parenchymatischen Zellen verholzen sehr bald, verlieren ihre Biegsamkeit, und damit hört zugleich das peripherische Wachstum des monokotyledonischen Stammes auf.

Die Milchgefäße gehören, wenn sie besonders in spitze Enden auslaufen, dem Bastgewebe an. Sie begleiten die Gefäßbündel und finden sich bei den Dikotyledonen in der Peripherie der Bast-schichten, seltener im Mark, dem Holz und der Rinde.

Wenn wir den Durchschnitt eines Gefäßbündels unter starker Vergrößerung betrachten, so unterscheiden wir darin mehrere Theile, und zwar einen nach aussen, d. h. nach der Peripherie des Stammes liegenden, aus den biegsamen Bastzellen zusammengesetzten Basttheil, dann den nach innen, d. i. nach dem Centrum des Stammes liegenden Holztheil mit seinen an dem weiten Lumen erkennbaren Gefäßen (Spiroiden) und zwischen beiden Theilen den Cambiumtheil. Bei den Monokotyledonen ist gewöhnlich der Basttheil, bei den Dikotyledonen der Holztheil überwiegend.

Wie wir aus dem Gesagten entnehmen können, sind sogenanntes Holzgewebe und Bastgewebe nur Modificationen des Prosenchym. Während dieses das Gerüst oder das Skelet der Pflanze bilden hilft, dient das Parenchym als Füllgewebe.

Lection 12.

Epidermalgewebe. Spaltöffnungen. Athmungsprocess der Pflanzen.

IV. Epidermalgewebe oder Oberhautgewebe (*contextus epidermalis*) ist, obgleich auch aus Bildungsgewebe hervorgehend,

durch Struktur und Vorkommen von den anderen Geweben verschieden. Es bedeckt zum Schutz gegen äussere Einflüsse alle jüngeren Theile der Gefässpflanzen als ein feines abziehbares Häutchen, gemeinhin Epidermis oder Oberhaut (*epidermis*) genannt. Bei den Moosen findet man es nur auf Stengel und Frucht, bei den niederen Stufen der Pflanzenwelt (den Flechten, Pilzen und Algen) fehlt es ganz.

Die Epidermis besteht gewöhnlich nur aus einer Schicht niedergedrückter, seitlich fest mit einander verbundener Zellen, welche meist lufthaltig sind, aber auch farblose oder gefärbte Flüssigkeit, nie aber Chlorophyll und Stärkemehl enthalten. Sie verschwindet, wenn unter der Epidermalgewebesicht die Bildung des Korkgewebes eintritt.

Die nach aussen liegenden Wandungen der Epidermalzellen verdicken sich oft sehr stark oder verkorken, wie z. B. bei den lederartigen und immergrünen Blättern. Diese Verdickungen heissen Cuticularschichten, welche sich

übrigens durch ihre Porenkanäle von dem Oberhäutchen hinreichend unterscheiden. Mit der Epidermis oder

Oberhaut darf man nämlich nicht das Oberhäutchen oder die Cuticula (*cuticula*) verwechseln, welche als eine zarte zusammenhängende, ganz strukturlose Membran die Epidermis und deren etwaige appendiculäre Theile (Haare, Warzen, Stacheln) bedeckt. Sie enthält nie Porenkanäle und ihre Masse scheint wie die der Cuticularschichten mit der Zellsubstanz identisch zu sein.

Das Epidermalgewebe unterscheidet man (nach *Schleiden*) nach dreierlei Art, als Epithel, Epidermis und Epiblema. Da wir diese Bezeichnungen des Epidermalgewebes in einigen Lehrbüchern der Pharmakognosie antreffen, so sollen sie hier auch näher erklärt werden.

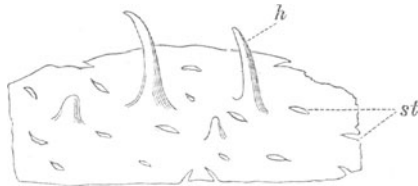
Mit Epithel (*epithelium*) bezeichnet man das zartwandige Epidermalgewebe auf den allerjüngsten Pflanzentheilen. Am läng-

Fig. 71.



c Cuticula, v Verdickungsschicht der Epidermis, ep Epidermalzellen, p Parenchym (sehr stark vergr.).

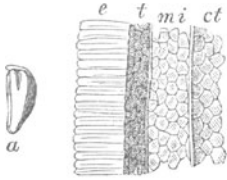
Fig. 72.



Die Cuticula von der unteren Seite eines Kohlblattes. st Oeffnungen (Spaltöffnungen), h Cuticula des Haares.

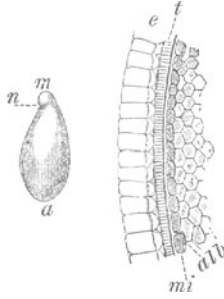
sten erhält es sich auf zarten Theilen der Blumen. Hier ist es häufig, besonders aber auf den Samen von *Plantago*, *Linum*, *Cydonia* etc. ungemein reich an Schleim.

Fig. 73.



a Quittensamen (*Semen Cydoniae*), natürliche Grösse, e Epithelium, t äussere Samenhaut (*testa*), mi innere Samenhaut, ct Gewebe der Samenlappen.

Fig. 74.



a Leinsamen (*Sem. Linii*) $2\frac{1}{2}$ fach vergr., e Epithelium, t äussere Samenhaut (*testa*), mi innere Samenhaut, ab Eiweiss.

Die Zellen des Epithels treten sehr häufig gewölbt oder conisch zu Drüschchen oder Papillen (*papillae*) verlängert hervor und erzeugen als ein drüsiges Epithel (*epithelium papillosum*) in Folge der Brechung der darauf fallenden Lichtstrahlen jenes sammetartige Aussehen, welches wir an manchen Blumentheilen beobachten.

Das Epithel geht auf Stamm, Blättern, Wurzeln und den meisten Samen in die beiden folgenden Epidermalgewebe über.

Mit Epidermis, specieller genommen, bezeichnet man das an und für sich farblose, aus tafelförmigen, nach Aussen mehr oder weniger verdickten Zellen bestehende und stets von der Cuticula bedeckte Epidermalgewebe. Sie beschränkt die Verdunstung der Feuchtigkeit der Pflanze oder hemmt sie fast ganz, wenn zugleich die Cuticula aussen mit einer Absonderung eines wachsartigen Stoffes in Form kleiner Körnchen, dem Reif (*pruina*), überzogen ist; welchen wir als einen Ueberzug von graugrüner Farbe (*coloris glauci*) auf vielen saftigen Pflanzen und besonders auf Früchten beobachten.

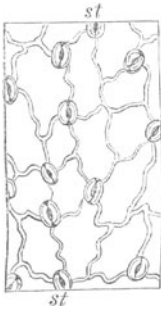
Als Epiblema oder Wurzeloberhaut (*epiblema*) wird dasjenige Epidermalgewebe unterschieden, welches die unterirdischen Pflanzentheile bedeckt. Die Zellen dieses Epidermalgewebes liegen nicht selten in zweifacher Schicht und sind meist verholzt oder verkorkt. Sie treten oft nach aussen mehr oder weniger hervor und verlängern sich selbst zu einzelnen Wurzelhaaren (*pili radicales*). An älteren Wurzeln findet man das Epiblema durch Kork verdrängt.

Das Epidermalgewebe finden wir als Epithel also im Allgemeinen an zarten Blumentheilen, als Epidermis an allen grünen Pflanzentheilen, wie den Stengeln und Blättern, und als

Epiblema an den unterirdischen Pflanzentheilen. Die Epidermis bedeckt die von Luft und Licht berührten, das Epiblema alle von Wasser und Erdboden umgebenen Pflanzenorgane.

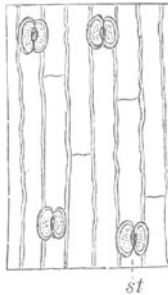
Von diesen drei Modificationen des Epidermalgewebes hat

Fig. 75.



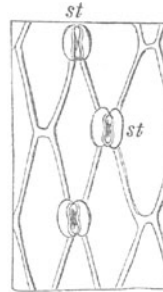
Epidermis der unteren Blattfläche von *Reseda odorata*, einer dikotyledonischen Pflanze. *st* Spaltöffnungen. Sehr stark vergr.

Fig. 76.



Epidermis von der unteren Blattfläche der Lilie (*Lilium candidum*). Monokotyledonische Pflanze. Sehr stark vergrössert.

Fig. 77.

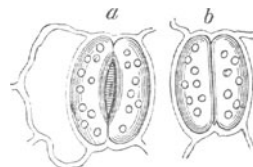


Epidermis von der unteren Blattfläche der Hirse (*Panicum miliaceum*). Monokotyledon. Pflanze. Sehr stark vergrössert.

nur allein die Epidermis sogenannte Spaltöffnungen (Poren). Während die Zellen des Epithels und Epiblema sich dicht aneinanderschliessen, ist die Epidermis mit bald mehr, bald minder zahlreichen Spaltöffnungen (*stomatia* s. *stomata*), welche sich natürlich nur durch ein Mikroskop erkennen lassen, versehen. Durch diese Oeffnungen verkehren die im Innern des Zellgewebes befindlichen Intercellulargänge mit der äusseren Luft, und sie bilden gleichsam die Athmungswege der Pflanze.

Die Spaltöffnung (*stoma*) wird von zwei oder vier gerundeten, mehr oder weniger halbmondförmig gekrümmten, saft- und chlorophyllhaltigen Zellen, Schliesszellen oder Stomazellen genannt, gebildet. Diese Zellen, welche gewöhnlich kleiner und dünnwandiger als die sie umgebenden Epidermalzellen sind, haben das Vermögen, die zwischen ihnen befindliche Spalte durch ihre Krümmung zu öffnen und durch Streckung theilweise oder ganz zu schliessen.

Fig. 78.

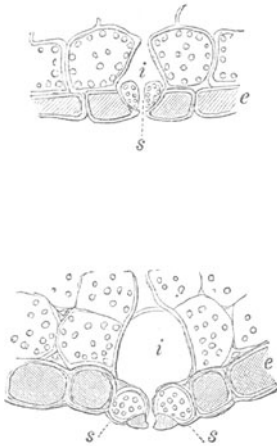


Spaltöffnungen. Vergr.
a. geöffnet, b. geschlossen.

Nur bei den Monokotyledonen, deren Epidermalzellen eine regelmässige gestreckte Gestalt haben, liegen die Stomazellen

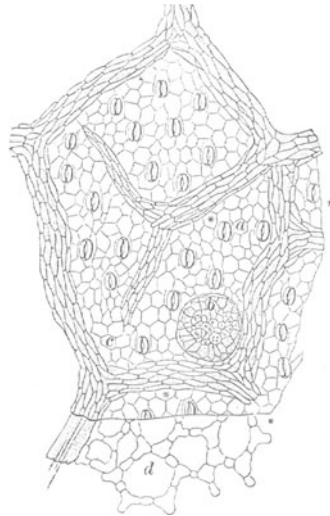
parallel der Längsaxe der Zellen (Fig. 76 u. 77). Bei den Dikotyledonen und den Farnen liegen sie ohne Ordnung (Fig. 75 u. 80).

Fig. 79.



Verticalsechnitt zweier Spaltöffnungen (stomata). *ss* Schliesszellen, *i* Athemhöhle, *e* Epidermalzellen.

Fig. 80.



Ein Stück eines Birkenblattes, vergl. *d* sternförmiges Zellgewebe, *e* Epidermalzellen.

Spaltöffnungen kommen bei den höheren Pflanzen, von den Laubmoosen aufwärts, an grünen und von der Luft berührten Theilen vor, besonders an den Blättern und blattartigen Gebilden, an den Blättern der Dikotyledonen meist nur auf der Unterfläche, bei den Monokotyledonen auf beiden Seiten, bei den auf dem Wasser schwimmenden Blättern jedoch nur an der oberen, der Luft zugekehrten Fläche. Unter Wasser schliessen sie sich.

Zu dem Reichthum an Kohlenstoff gelangen die Pflanzen durch Aufathmen der atmosphärischen Kohlensäure, welche sie mittelst der Lebensthätigkeit der Chlorophyllzellen in Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegen, indem sie den Kohlenstoff assimiliren und den Sauerstoff ausathmen. Dieser Athmungsprocess ist folgender. Durch die erwähnten Spaltöffnungen nehmen die grünen Pflanzentheile, jedoch nur allein unter Einwirkung des directen oder zerstreuten Sonnenlichtes, die in der atmosphärischen Luft befindliche Kohlensäure, welche durch das Athmen der Thiere und die Verbrennung in unendlichen Mengen erzeugt und in die Atmosphäre geschickt wird, auf und führen sie durch die Intercellulargänge in die Gewebe. Diese zersetzen die Kohlensäure,

nehmen den abgeschiedenen Kohlenstoff in sich auf und senden den freigemachten Sauerstoff in die Atmosphäre zurück. Dadurch wird die Luft wieder regenerirt und zum Athmen für die Thiere und zur Verbrennung wieder geschickt gemacht. Während der Nacht ist dieser Process unterbrochen, es athmen dann sogar die grünen Pflanzentheile Kohlensäure, zwar nur in sehr beschränktem Maasse, aus. Alle nicht grünen Pflanzentheile, sowie auch keimende Pflanzen, ferner die Pilze, Flechten absorbiren dagegen noch Sauerstoff aus der Luft und geben ihn als Kohlensäure an dieselbe zurück; es ist aber diese Sauerstoffabsorption gegenüber den Mengen Sauerstoffs, welche die grünen Pflanzen aushauchen, sehr gering und von sehr untergeordneter Bedeutung.

Das Chlorophyll (Chlorophyllzellen), dieser grüne wachsartige Stoff, welcher allein die Ursache der grünen Farbe der Pflanze ist, bildet sich unter Einfluss des Sonnenlichts, wobei übrigens die Gegenwart von Eisenoxyd eine nothwendige Bedingung zu sein scheint. Bei andauernder Entziehung des Lichtes findet keine Chlorophyllbildung statt, und die im Dunkeln wachsenden Pflanzen sind bleich oder farblos.

Bemerkungen. Epidérmis, von d. griech. ἐπί (epi), auf, darüber, darauf, und δέρμα (derma), Fell, abgezogene Haut. — Epitél, *epitelium* (häufiger Epithel) wurde von Schleiden, einem Mediziner, in die botanische Histologie als Kunstausdruck eingeführt. Der Mediziner versteht darunter jede flächenartig sich ausdehnende Zellenanhäufung, welche die äussere Haut und auch die Schleimhäute bedeckt. Das Wort ist gebildet aus ἐπί (epi), darauf, darüber, und τέλος (telos), Ende, die Grenze, das Aeusserste, also Epitelium, das was sich noch auf dem Aeussersten des organisirten Körpers befindet. Hiernach wäre es unrichtig, Epithelium zu schreiben, dennoch ist diese Schreibart die üblichere, welche man von ἐπί und θηλέω (thälēō), blühen, ableitet. — Epibléma, Daraufgelagertes, von ἐπί und βλάμμα (bläma), Niederwurf, Lagerung, Gewand. — Stoma, Mund, griech. στόμα, ατος (stoma, Gen. stomátos), Mund.

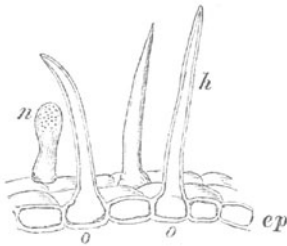
Lection 13.

Appendiculäre Theile der Epidermis. Haare, Warzen, Stacheln.

Aus den Zellen der Epidermis entstehen verschiedene appendiculäre Theile, Anhangsgebilde, wie Haare, Schuppen, Drüsen, Warzen, Stacheln, welche wie auch die Epidermis von der Cuticula überzogen sind.

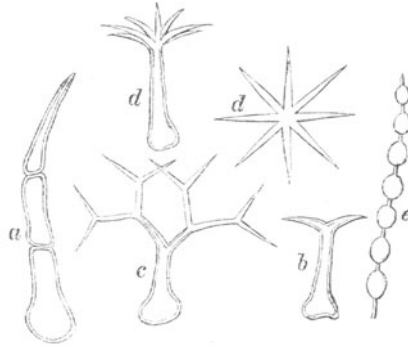
Die Haare (*pili*) sind mehr oder weniger verlängerte Zellen des Epidermalgewebes, entweder nur einzellig, wie z. B. die Wurzelhaare auf jungen Wurzeln, oder sie sind mehrzellig und bilden theils einfache Zellenlängsreihen, theils Verästelungen. Es

Fig. 81.



ep Epidermalgewebe des Blattes von *Oenothera biennis*, oo zu Haaren verlängerte Epidermalzellen, n eine solche Verlängerung, Saft enthaltend (stark vergr.).

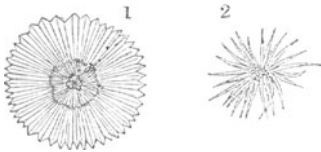
Fig. 82.



a, mehrzelliges Haar vom Stengel von *Lamium album*, b, gabelspaltiges Haar (von *Draba verna*, Hungerblümchen), c, gabelästiges Haar, d, sternförmiges Haar (sehr stark vergr.), e, rosenkranzförmiges Haar (*pilus moniliformis*) auf Stengeln und Blättern der *Mirabilis Jalapa*.

gibt z. B. gabelspaltige, gabelästige (d. h. wiederholt gabelspaltige), sternförmige etc. Haare. Durch seitliche Ver-

Fig. 83.



Schülfer und schuppenförmiges Haar auf *Elaeagnus*. Vergr.

wachsung der Strahlen büschelförmiger und sternförmiger Haare entstehen die Schülfern oder Schuppen (*lepidides*), wie auf den Blättern des Oleasters (*Elaeagnus*), des Olivenbaumes (*Olea*), der Alpenrose (*Rhododendron*). Dieselben liegen der Oberhaut mehr oder weniger dicht an.

Im Allgemeinen haben die im Wasser oder im Schatten wachsenden Pflanzen selten eine Haarbekleidung, dagegen aber meist die sonnige Standörter liebenden, die sogenannten Lichtpflanzen.

Befinden sich die Haare auf dem Rande eines flachen Pflanzentheils, so nennt man sie Wimpern (*cilia*).

Sind die Haare dick und steif, so nennt man sie Borsten (*setae*). Die Fruchtkapsel des *Papaver Argemone* ist z. B. mit Borsten besetzt und eine *capsula setosa*. Man darf diese Borstenhaare nicht mit den Trägern der Mooskapseln verwechseln, welche

auch mit Borsten (*setae*) bezeichnet werden. An der Spitze hakenförmig umgebogene borstenartige Haare nennt man Haken (*hami: unci*). Der Stengel des kletternden Laabkrautes (*Galium Aparine*) ist ein *caulis hamosus*.

Sonderbar gebaute Haare sind die Brennhaare (*pili urentes: stimuli*), wie solche besonders an vielen Arten der Nessel (*Urtica*), an der Schote der Kratzbohne (*Mucuna pruriens DC.*), letztere als *Setae siliquae hirsutae s. Stizolobium officinell*, vorkommen.

Fig. 84.



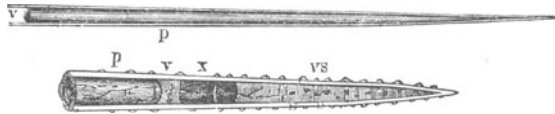
Die mit Borsten besetzte Fruchtkapsel von *Papaver Argemone*. (natürl. Gr.).

Fig. 85.



Brennhaar der Brennnessel (*Urtica urens*). Vergr.

Fig. 86.



Haar von der Hülse der Kratzbohne (*Stizolobium pruriens Pers. s. Mucuna pruriens DC.*). 1. Ein Haar (40fach vergr.). *p* von braunrothem Saft gefüllt, *v* davon befreiter Theil. 2. Eine Spitze des Haares stärker vergrößert, besetzt mit rückwärts gekrümmten Drüsen. *p* Theil mit Saft gefüllt, *v* und *vs* vom Saft entleert, *x* mit eingetrocknetem Saft.

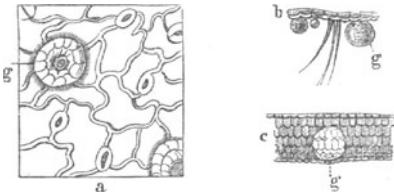
Die Brennhaare der Nessel sind im Bau einfach, nach oben dickwandig, steif, leicht zerbrechlich und spröde, an der Basis dagegen dickwandig und biegsam, mit einer zwiebel förmigen Erweiterung, welche mit warzenförmigen, sich über die Epidermalschicht erhebenden Zellen umgeben ist. Die Brennhaare enthalten einen brennend scharfen, selbst Entzündung erregenden Saft. (Hier bei der Brennnessel enthält der Saft freie Ameisensäure). Beim Berühren dringt die Spitze des Haares in die Haut, bricht ab und ergießt ihren Inhalt in die kleine Wunde, wodurch das empfindliche Brennen verursacht wird. Die Brennhaare der *Mucuna pruriens* enthalten einen braunrothen Saft.

Warzen (*verrucæ*) heissen halbkugelig über das Epidermalgewebe hervorstehende Zellen oder Zellengruppen. Enthalten sie klebrigen Saft oder ätherisches Oel, so unterscheidet man sie als Drüsen (*glandulæ*). Nicht über die Epidermis hervorragende, aber gegen das Licht gehalten leicht erkennbare Drüsen finden wir in den Blättern des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum*) und des Pomeranzenbaumes (*Citrus Aurantium*).

Trägt das Haar an seiner Spitze eine Drüse, d. h. eine oder mehrere mit Flüssigkeit gefüllte Zellen in Form eines Knöpfchens,

so heisst es Drüsenhaar, wie bei der Rose und dem Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*).

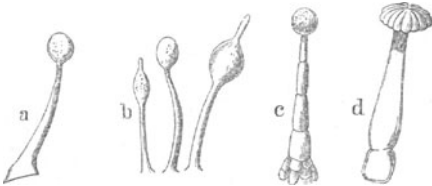
Fig. 87.



a. Ein Stück der unteren Fläche des Blattes von *Glycyrrhiza glabra* mit Drüsen (g). Vergrössert. b. Drüsen (g) und Haare an der unteren Fläche von einem Blatte des *Marrubium vulgare*. Vergr. c. Querschnitt eines Stückes Blatt von *Citrus Aurantium* mit eingesenkter Drüse (g).

Ein nicht mit Haaren besetzter Pflanzentheil heisst kahl (*glaber*), der damit besetzte behaart (*pilosus*). Ein von Drüsen und ähnlichen Unebenheiten freier Theil heisst glatt (*laevis*), im Gegentheil ist er rau (*asper*) oder scharf (*scaber*).

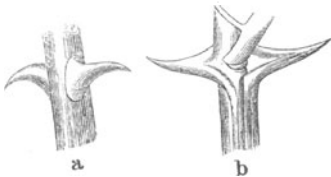
Fig. 88.



a. Einzelliges Drüsenhaar von dem Kelche der *Salvia officinalis* (Salbei). b. Einzellige Drüsenhaare von der inneren Fläche der Blumenröhre von *Antirrhinum majus* (Löwenmaul). c. Mehrzelliges Drüsenhaar von *Cucurbita Pepo* (Kürbis). d. Mehrzelliges Drüsenhaar des Blattes des Fettkrautes (*Pinguicula vulgaris*). 60 mal vergr.

Die Stacheln (*aculéi*) sind der Epidermalschicht aufsitzende, aus dickwandigen Zellen bestehende, mehr oder weniger spitze Organe, welche man nicht mit den Dornen (*spinæ*) verwechseln soll, denn diese entspringen aus dem Holzkörper und werden für gleichsam verkümmerte Aeste gehalten.

Fig. 89.



a. Ein Stück des Stammes von *Rosa canina* mit Stacheln. b. Ein solches von *Robinia Pseudacacia* mit Dornen.

Der Stachel (*aculéus*) lässt sich leicht mit der Epidermis zugleich von dem Pflanzentheile abnehmen, nicht aber der Dorn (*spina*). Die Rosensträucher (*Rosae*) haben Stacheln, man müsste daher botanisch sagen: keine Rose ohne Stacheln. Der Sauerdorn (*Berberis vulgaris*), die dornige Hauhechel (*Ononis spinosa*), die

das Euphorbium liefernde *Euphorbia resinifera* Berg., der Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), der Bocksdorn (*Lycium barbarum*) haben Dornen. (Der verstorbene Botaniker Professor Berg ge-

brauchte die deutsche Benennung Dorn für *aculeus* und Stachel für *spina*).

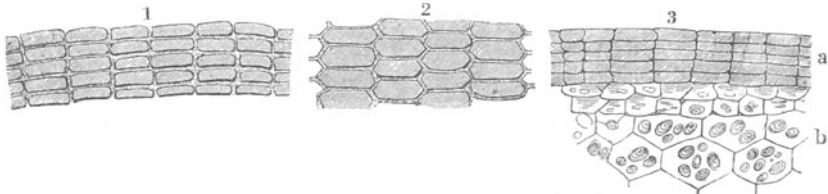
Bemerkungen. *Furcatus* von *furca*, die Gabel. — *Dichotomus* von d. griech. *δίχα* (*dicha*), zweifach, und *τομός, ή, όν* (*tomos*) schneidend, theilend, *τέμνω* (*temnō*), ich schneide. — *Stellatus* von *stella*, der Stern. — *Lepis*, *λεπίdis*, Acc. *λεπίδα*, von *λεπίς* (*lepis*), Schuppe. — *Hypericum* u. *Hypericum* wegen *επέριζον* u. *επέριζον*.

Lection 14.

Korkgewebe. Borke. Lenticellen.

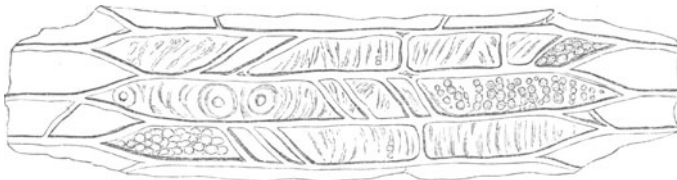
Das Korkgewebe besteht aus dünnwandigen oder nur wenig verdickten Zellen, welche in ziemlich regelmässiger Stellung radiale Reihen bilden, nicht allein an älteren Theilen des Stammes und der Wurzel, sondern auch an anderen Pflanzentheilen, wie

Fig. 90.



Korkgewebe. 1. Periderma oder Lederkork der Birke (*Betula alba*); 2. das der Cascarillrinde (*Cortex Cascarillae*). Stark vergr. 3. Korkgewebe der Kartoffelschale, a. Korkgewebe, b. Parenchym.

Fig. 91.



Ein Stück Borke (*rhytidoma*) aus der sich bandförmig ablösenden Birkenrinde (vergr.).

Knollen, Blättern, Früchten. In der Jugend enthalten die Korkzellen Plasmaflüssigkeit, nie jedoch Chlorophyll- und Stärkekellen. Anfangs bestehen sie aus an Cellulose reichem Dermo- plasma, später aus Korkstoff (Suberin), welcher sich von der

Cellulose durch seine Leichtlöslichkeit in Aetzkalklösung und seine Schwerlöslichkeit in Schwefelsäure unterscheidet.

Die Bildung des Korkgewebes beginnt in dem Epidermalgewebe und dem unter demselben liegenden Rindenparenchym. Da das Korkgewebe den Saftaustausch zwischen den innerhalb und ausserhalb liegenden Rindentheilen unterbricht, so wird die Epidermis nach und nach entkräftet und die Zellen derselben sterben ab, sie verkorken nach und nach, d. h. die aus porösen Verdickungsschichten bestehenden Zellwandungen werden von Korkstoff durchdrungen. Die Zellen enthalten dann nur Luft.

Die stärkste Korkbildung finden wir bei der im südlichen Europa heimischen Korkeiche (*Quercus Suber L.*), welche uns das Material zu den Korkstopfen liefert. Sie findet nicht allein an Bäumen und Sträuchern, sondern auch an krautartigen Pflanzen und saftigen Theilen derselben statt, und endlich immer als Vernarbung an verletzten Stellen der Epidermis. Die mehr oder weniger rissigen braunen Stellen und Flecke an den Pflaumen, Aepfeln etc. sind durch Korkbildung der auf irgend eine Weise zerrissenen oder verletzten Epidermis entstanden. Wo ein Blatt weggenommen wird, bedeckt sich die Anhaftungsstelle mit Kork, und die Bäume und Sträucher werfen auch die Blätter unter Korkbildung an den Anhaftungsstellen ab.

Ist die äussere junge Korkschicht noch dünn und glatt und nicht rissig, so unterscheidet man sie als Lederkork oder Rindenhaut (*periderma*). Dieselbe ist häufig nicht von langer Dauer, die darunter weiter fortschreitende Korkzellenbildung nimmt zu, mit ihr das Volumen der Korkmasse (des Schwammkorkes), welche endlich die nicht hinreichend elastische Rindenhaut zersprengt und zerstört. Diese letztere wird rissig und löst sich als Borke (*rhytidoma*) in Schuppen, Streifen, Tafeln (Korkflügeln) etc. ab. Bei der Birke (*Betula alba*) schülfert sie, nach dem Absterben weiss geworden, in der einem Jeden bekannten Weise ab, siehe Fig. 91. Die junge Rindenhaut der Birke (das Periderm) ist braun. Bildet sich im Innern der Rinde das Periderm zu einer zusammenhängenden Ringschicht, so wird die ausserhalb liegende Rindenschicht als Ringelborke (*rhytidoma cyclicum*) abgestossen. Am Weinstock (*Vitis vinifera*) sondert sich diese Ringelborke in langen schmalen Bändern ab.

Bei der Linde (*Tilia*), Pappel (*Populus*), Eiche (*Quercus*), der Kiefer ist die Bildung der Peridermschichten in der Rinde unregelmässig, und in Folge davon werden die abgestorbenen Schichten in Schuppen abgeworfen. So lange die Bildung von

Periderm stattfindet, ist die Rinde glatt. Bei der Buche (*Fagus sylvatica*) dauert sie am längsten an, oder es ist das Periderm zähe, vermehrt sich auch wohl in peripherischer Richtung und trennt sich daher nicht ab, weshalb dieser Baum stets eine glatte Rinde hat. Aehnliches glattes Periderm beobachtet man an der blassen Jaëchinarinde, der *China nova* u. a.

Zum Unterschiede von dem Lederkork (Rindenhaut) und der Borke wird die unter derselben liegende Korkschiebt Kork oder Schwammkork (*suber; stratum suberösum*) genannt. Diese Korkschiebt bildet kleinere oder grössere Zusammenhäufungen von dünnwandigen länglich viereckigen oder polyëdrischen Korkzellen, welche entweder in Form kleiner Warzen aus der Rinde hervortreten und die sogenannten Rindenhöckerchen, Korkwarzen, Lenticellen (*lenticellae*) bilden, oder welche zu unregelmässigen Massen aus einanderreissen, oder sich in regelmässigen Längsfurchen spalten, oder wie bei der Korkeiche in dicken Schichten vereinigt bleiben. Ein hübsches Object für das Studium der Rinde ist übrigens ein junger Fliederzweig, dessen Epidermis von aschgrauer Farbe sich sehr bequem von dem grünen Rindenparenchym (Mittelrinde) abziehen lässt.

Die Rindenhöckerchen sind kleine braune, gewöhnlich von einer Längsfurche in zwei lippenförmige Wulste getheilte, warzenförmige Hervorragungen auf der Epidermis, z. B. auf der Rinde des Hollunders (*Sambucus nigra*), des Haselstrauches (*Corylus Avellana*). Sie bilden gewöhnlich die Ausgangspunkte der Korkwucherungen der Rinde und geben die Veranlassung des Aufspringens oder Zerreisens der Borke.

Bemerkungen. Rhytidóma, von dem griech. *ῥυτίδομα* (rhytidōma), Gerunzeltes; *ῥυτίδοο* (rhytidoo), runzlig machen. — Peridérma, von d. griech. *περί* (peri), um, herum, und *δέρμα* (derma), Haut. — *Cyclicus*, *a*, um, das griech. *κύκλιος*, kreisförmig, ringförmig; *κύκλος* (kyklos), Kreis, Ring. — *Lenticella*, Diminutiv von *lens*, *lentis*, *f*. die Linse.

Fig. 92.



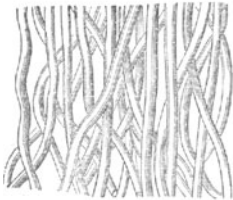
a. Stück jungen Stammes des Fliederbaumes (*Sambucus nigra*), besetzt mit Lenticellen. *b*. etwas vergrösserte Lenticellen.

Lection 15.

Pilzgewebe, Flechtengewebe. Gewebe der Algen.

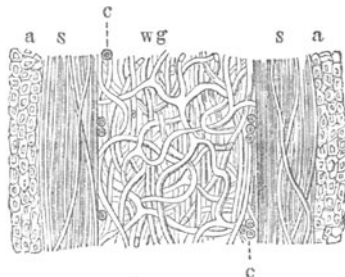
Ein besonderes Zellgewebe findet man bei einem grossen Theile der Pilze (*fungi*), Flechten (*lichenes*) und Algen (*algae*), also bei den Kryptophyten oder Thallophyten, Zellenpflanzen einer niederen Stufe mit unvollständigem Zellgewebe und ohne Gefässe und Bastzellen. Das Trieblager (*thallus*) dieser Pflanzen, welches die Stelle der verschiedenen Organe höher organisirter Gewächse vertritt, ist eine einfache Gewebebildung. Die Zellen (bei den Pilzen Flocken, Hyphen, *floci*, *hyphae*, genannt), sind bald verkürzt, bald verlängert, bald zusammengedrängt, bald locker verbunden, und bilden bei den höher organisirten Pilzen und den Flechten mit laubartigem Thallus das Pilz- oder Flechtengewebe (Filzgewebe), ein unregelmässiges Fasergewebe, aus langen fadenförmigen verzweigten und unter einander vielfach verschlungenen farblosen Zellen bestehend. Bei den meisten Flechten ist das Gewebe (wergartiges Gewebe, *contextus stupacæus*, genannt) starr und zähe, bei den Pilzen ist dagegen das Gewebe (*mycelium*; *hyphasma*; *contextus floccosus*) weich und sehr

Fig. 93.



(Unvollständiges Gewebe). Pilzgewebe, *hyphasma*. Ein Theil des Gewebes aus dem Eichenschwamm (*Daedaläa quercina* Pers.). 300 mal vergr.

Fig. 94.



(Unvollständiges Gewebe). Flechtengewebe. Längsdurchschnitt eines Theiles des Thallus der Isländischen Flechte, des *Lichen Islandicus* (*Cetraria Islandica* Acharius). *a* Rindenschicht, *s*, *wg*, *s* sogenannte Markschicht, *ss* straffes Gewebe (*contextus strictus*), *wg* wergartiges Gewebe, *c* Thallochlorokörnchen. 150 mal vergr.

vergänglich. Die Zellen der Pilze sind sehr stickstoffreich, die der Flechten enthalten auch Stärkemehl.

Der Thallus der Flechten einer höheren Entwicklungsstufe besteht aus drei Schichten, der Rindenschicht, der Mittelschicht und der Markschiebt. Rinden- und Markschiebt bestehen gewöhnlich aus dicht in einander verwebten Fadenzellen, die Mittelschicht aus lockerem losen Fasergewebe. Das Gewebe der fucusartigen Algen unterscheidet sich von dem vorigen durch Chlorophyllgehalt, welcher den Pilzen ganz fehlt, bei den Flechten nur sparsam vertreten ist.

Das Chlorophyll der Flechten wird, indem es geringe Verschiedenheit von dem Chlorophyll der Gefäßpflanzen zeigt, auch als Thallochlor, Flechtengrün, unterschieden.

Bisher haben wir uns mit Anatomie oder Histologie der Pflanzen beschäftigt, also mit demjenigen Theile der Pflanzenkunde, welcher uns die Elementarorgane und die aus denselben zusammengesetzten Gewebe der Pflanze kennen lehrte. Da diese Kenntniss die erste Grundlage bildet, um später die Pharmakognosie und überhaupt Botanik studiren zu können, so ist es nothwendig, die Lectionen nochmals zu repetiren, um dann auf den anatomischen Bau der Achsenorgane überzugehen. Steht ein Mikroskop zur Hand, so wird durch Hilfe desselben die Kenntniss um so sicherer unterstützt.

Bemerkungen. *Alga, ae, f.* Meergras, Seetang. Die Algen und Tange bilden eine grosse Familie, und sind, wie die Pilze und Flechten, Thalphyten oder Lagerpflanzen. Sie haben chlorophyllhaltige Zellen und vegetiren im Wasser, die Flechten dagegen haben in ihren Geweben nur spärliche chlorophyllhaltige Schichten und vegetiren in der Luft, und die Pilze haben nur chlorophylllose Zellen und leben hauptsächlich von organischen, in Fäulniss oder Verwesung begriffenen Substanzen. — *Lichēn, lichēnis, m.* die Flechte. — *Fungus, i, m.* Pilz. — *Thallus, i, m,* griech. θάλλος, ein grüner Stengel oder Zweig. In der Botanik das Wurzel, Stengel, Blätter etc. der höheren Pflanzen ersetzende Trieblager der Kryptophyten, desshalb auch Thalphyten genannt. — *Cryptophyta, orum n.* von dem griech. κρυπτός, ἦ, ὄν (kryptos), verborgen, und φυτόν (phyton), Gewächs. — *Thallophyta* etc. In *Berg's* Botanik ist unrichtig *Cryptophyta* accentuirt. — Hyphen, *hýphae* (Singul. *hypha*), von dem griech. ὑφή (hyphä), gesponnener Faden, Gewebe, — *Hyphasma, ätis,* griech. ὑφασμα, τό, das Gewebte, Gewebe. — *Mycelium,* Pilzgewebe, von d. griech. μύκης (mykäs), Pilz. — *Thallochlor* (Flechtengrün), dem Chlorophyll verwandter Stoff, z. B. in *Cetraria Islandica* vorkommend, vom Chlorophyll durch seine Unlöslichkeit in Salzsäure unterschieden. — Anatomie (lat. *anatomia*), Zergliederungskunst; von dem griech. ἀνά (ana), wiederholt, zer-, um-, und τέμνω (temnō), schneiden, theilen; ἡ ἀνατομή (anatömä), das Aufschneiden, Zergliedern. — Histologie (lat. *histologia*), Gewebelehre, von dem griech. ἵστος (histos), Gewebe, und λόγιος, ἰα, ἰον (logios, ia, ion), kundig, gelehrt (von λόγος, Wort).

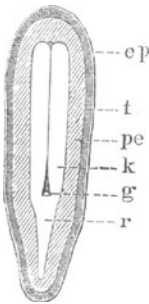
Lection 16.

Entwicklungsstufen der Pflanzen. Axe. Axenorgane. Peripherische Organe.

In den vorhergehenden Lectionen ist öfter die Rede gewesen von Gewächsen einer höheren oder niederen Ordnung. Es ist nöthig, weil die Natur in ihrem Schaffen immer vollkommen ist, dass wir uns von diesem Unterschiede ein Bild entwerfen. Wenn wir hierbei auch ältere Ansichten in Erinnerung bringen, so geschieht dies, um die neueren klarer aufzufassen.

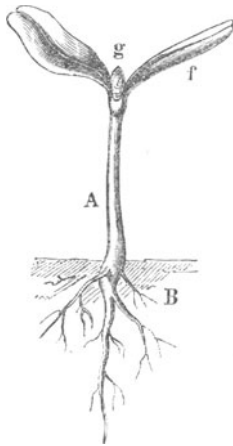
Legen wir ein Samenkorn des Leins (*Linum usitatissimum*) in die feuchte Erde, so quillt es auf, die Samenschalen zersprengend. Sein verdünnter Theil

Fig. 95.



Längsdurchschnitt des Samens des Leins (*Linum usitatissimum*). *ep* Epithelium, *t* Samenhaut (*testa*), *pe* Ausseneiweiss (*perispermium*), *k* Samenblätter (*cotylae* s. *cotyledones*), *g* Knospchen (*gemma*), *r* das Würzelchen (*radicula*) des Embryo.

Fig. 96.



Junge Leinpflanze. *A* Stengel (Oberstock), *B* Wurzel (Unterstock), *f* Samenblätter, *g* Knospe (*gemma*).

(*r*) verlängert sich und dringt tiefer in die Erde, während der obere dickere Theil sich über die Erde erhebt und sich zunächst in Gestalt zweier Blättchen entfaltet. In mehreren Tagen ist ein Pflänzchen gebildet, an welchem wir zwei Theile, einen aufwärtssteigenden und einen abwärtssteigenden Stock wahrnehmen oder unterscheiden.

Beide Theile (Stücke) waren bereits in dem Keime (*embryo*) des Samenkorns vorgebildet und erhielten durch

das Wachsthum ihre Ausbildung. Betrachten wir die kleine Leinpflanze in ihrer Ausdehnung unter und über der Erde, so unterscheiden wir an ihr einen über der Erde befindlichen Theil, den oberirdischen Stock, und einen unter der Erde befindlichen Theil, den unterirdischen Stock. Beide Theile fallen mit den vorhin erwähnten, dem aufwärts- und abwärtssteigenden Stocke, ziemlich zusammen. Den letzteren bildet die Wurzel (*radix*),

den ersteren der Stamm oder Stengel (*truncus, caulis*) mit den Blättern (*folia*). Hier an der jungen Leinpflanze finden wir zwischen den beiden ersten Blättern (den Primordial- oder Herzblättern) auch eine Knospe (Hauptknospe, *gemma primaria*), welche in ihrer weiteren Entwicklung den Stengel verlängert, Blätter und zuletzt Blüthe und Frucht bildet.

Organe zwischen Stamm und Wurzel, welche ihrer Bestimmung nach dem Stamme angehören, aber dennoch unter der Erde verbleiben, und solche, welche der Wurzel angehören, aber dennoch über der Erde hervortreten und hier verbleiben, also Organe, welche sowohl unter, als auch über der Erde sich bilden können, fasste man früher unter der Bezeichnung **Mittelstock** zusammen. Solche Organe sind die Knollen, Zwiebeln, Wurzelstöcke (Rhizome).

Die Entwicklung in der vorstehend angegebenen Weise sah man als die vollkommenste an. Man zählte die Pflanzen zu den höchst organisirten, welche Stamm, Blätter, Wurzeln und Frucht entwickeln und betrachtete die Pilze, Flechten und Algen, welche weder Stamm, noch Blätter, noch Wurzeln entwickeln, als Pflanzen der niedrigsten Ordnung, dagegen die Moose zu einer etwas höheren Ordnung gehörend, denn sie entwickeln Stamm und Blätter. Den farnartigen Gewächsen, welche Stamm, Blätter und auch Wurzel bilden, und sogar von einem mehr oder weniger entwickelten Gefäßbündelsystem durchzogen sind, wies man einen noch etwas höheren Platz als den Moosen an.

Als wir vorhin an der entwickelten Pflanze einen auf- und einen abwärtssteigenden Stock unterschieden, so geschah dies nur, um uns diese früher von den Botanikern angenommenen Bezeichnungen zu erklären. Da es eine Menge Pflanzen giebt, an denen man unter anderem z. B. unterirdische Stämme (Rhizome) und oberirdische, im Verlaufe des oberirdischen Stammes entspringende Wurzeln (Luftwurzeln) antrifft, so ergab sich die Nothwendigkeit, der Wachsthumsausdehnung der Pflanze einen wissenschaftlicheren Eintheilungsgrund zu unterbreiten. Man dachte sich durch die Längsrichtung des Wachsthum der Pflanze eine Linie gezogen, nannte diese Linie die **Axe** der Pflanze, und entsprechend die in dieser Linie liegenden Organe, also Stamm und Wurzel und deren Verzweigungen, **Axenorgane**, **centrale Organe**, die neben der Axe liegenden Theile aber, wie die Blätter, **Nebenaxenorgane** oder richtiger **peripherische Organe** (**appendiculäre Organe der Axe**, **Blattorgane**). Die Axe geht zuerst aus dem Embryo hervor und ist gleichsam die Grundlage

der ganzen Pflanze, die Blattorgane bilden sich später. Wie wir in einer weiteren Lection sehen werden, können Blüten und Früchte theils Axenorgane, theils peripherische oder Blattorgane sein. Das Wachsthum beider Theile ist ein ganz verschiedenes, denn die Axe wächst an ihrer Spitze unter Entwicklung neuer Zellen sich ausdehnend, die peripherischen oder Blattorgane an der Basis, sie bilden nämlich erst die Spitze und wachsen durch Zelleneinschiebung zwischen Spitze und Axe. Dies geschieht behufs ihrer Flächenausdehnung zuerst, dann bilden sie den Blattstiel, wenn ein solcher dazu gehört.

Die Formen der Blattorgane sind hier ganz unwesentlich. Die den Blättern ähnlich gestalteten Stämme der Cactusarten sind dennoch Axenorgane, weil sie Axenwachsthum zeigen und sie Blüten entwickeln, was bekanntlich das Blatt nicht kann.

Mit Zugrundelegung dieser Eintheilung des Entwicklungsganges und mit Rücksicht auf die Ausbildung von mehr oder weniger vollkommenen Organen schichtet man (nach *Endlicher*) die Pflanzen in zwei grosse Reihen (*regiones*):

1. Axenlose Pflanzen oder Thallophyten, Lagerpflanzen (*Thallophyta*), welche ein aus Zellen zusammengesetztes Lager bilden, oder welche in Stelle von Wurzeln, Stamm und Blättern nur ein Lager (*thallus*) entwickeln.

2. Axenpflanzen oder Kormophyten, Stammpflanzen (*Cormophyta*), Pflanzen, welche Wurzel, Stamm und Blätter entwickeln.

Die Thallophyten (Kryptophyten *Berg's*) umfassen die uns schon dem Namen nach bekannten Klassen: Algen (*Algae*), Flechten (*Lichenes*) und Pilze oder Schwämme (*Fungi*), also Zellenpflanzen mit unvollständigem Gewebe, Pflanzen einer niederen Entwicklungsstufe.

Die Kormophyten umfassen in erster Linie die Moose (*Musci*) und Farne (*Filices*), Pflanzen mit vollkommenem Zellgewebe (Mesophyten *Berg's*) und in zweiter Linie die Monokotyledonen und Dikotyledonen, also Pflanzen, welche sich vollkommen entwickeln, oder Pflanzen einer höheren Entwicklungsstufe.

Die Leinpflanze, welche wir Eingangs dieser Lection als Beispiel heranzogen, ist eine Dikotyledone, eine mit 2 Samenlappen sich entwickelnde Pflanze, ein Kormophyt. Sie entwickelt sich vollkommen, oder mit anderen Worten, sie erreicht eine höhere Entwicklungsstufe.

Zu bemerken ist noch, dass man die aus dem Keime unmittelbar hervorgehenden Theile, Stamm und Wurzel mit Hauptaxe, die Aeste (*rami*) und Zweige (*ramuli*) mit Seitenaxen zu bezeichnen pflegt.

Bemerkungen. *Embryo*, ὄνις, *m.*, Keim, die im Samen befindliche Anlage der Pflanze; von d. griech. ἐν (en), innen, und βρύω (bryō), keimen; ἔμβρυον (embryon), die ungeborene Frucht. — *Endlicher*, Prof. der Botanik in Wien, † 1849, gründete auf die natürliche Verwandtschaft der Pflanzen ein Pflanzensystem. — Kormophyten, von d. griech. κορμός (kormos), ein Stück Stamm.

Lection 17.

Eintheilung der Pflanzen im Allgemeinen.

Es war *Endlicher*, welcher von der Entwicklungsart und der Wachstumsrichtung ausgehend die Pflanzen in Thalluspflanzen (*Thallophyta*) und Stamm- oder Axenpflanzen (*Cormophyta*) schichtete. In ähnlicher Weise kann man die Pflanzen auch mit Rücksicht auf die Fortpflanzungs- oder Reproduktionsorgane in zwei grosse Klassen sondern, nämlich in Sporenpflanzen und Samenpflanzen, also nach der Art derjenigen Organe, aus welchen eine der Mutterpflanze ähnliche Pflanze hervorgeht, der Sporen und der Samen.

Die Sporenpflanzen (*sporophyta*) vermehren sich durch Sporen, Keimkörner (*sporae*), Samen vertretende, aus einfachen Zellen oder aus mehreren Zellen zusammengesetzte Gebilde, welche nur von einer trüben Flüssigkeit erfüllt sind und keinen Embryo enthalten. Die Sporenpflanzen heissen daher auch embryolose (*plantae exembryonatae*). Die Sporen werden nicht in einer Blume, also scheinbar nicht durch einen Befruchtungsakt entwickelt, sondern gehen in verschieden anderer Weise in und aus dem Zellgewebe der Mutterpflanze hervor.

Zu den Sporenpflanzen gehören Pilze, Flechten, Algen, Moose und Farne, mithin alle die Pflanzen, an welchen *Linné* zwar Reproduktionsorgane (die Sporen) entstehen sah, aber ohne Befruchtungsakt und die dazu nöthigen beiden Geschlechter, durch welche bei den Samenpflanzen der Same entsteht. *Linné* nannte deshalb die Sporenpflanzen verborgene (*plantae cryptogamae*) oder Kryptogamen. Späteren Botanikern glückte es auch bei den Kryptogamen, besonders bei den Moosen und Farnen, doppelte Geschlechter oder doch solche diesen entsprechende Organe nachzuweisen, so dass der Bezeichnung Kryptogamen in Bezug auf die *Linné'sche* Auffassung jede wissenschaftliche Berechtigung entzogen wurde. Nichts destoweniger

ist die Bezeichnung Kryptogamen für durch Sporen sich fortpflanzende Gewächse immer noch eine übliche und gilt überhaupt für die Pflanzen, deren geschlechtlichen Fortpflanzungsorgane nicht als Staubblatt und Ei erscheinen.

Die Samenpflanzen (*Spermatophÿta*) vermehren sich durch Samen (*semīna*). Der Same ist nicht allein ein in einer Blüthe, also durch Befruchtung entstandenes Reproduktionsorgan, er enthält auch die junge Pflanze bereits als Keim (*embrÿo*) vorgebildet, wie wir dies an dem in vorhergehender Lection erwähnten Leinsamen kennen gelernt haben. Daher hat man die Samenpflanzen Embryopflanzen (*plantae embryonātae*) genannt. Sie umfassen die offenehigen oder Phanerogamen (*pl. phanerogāmae*) *Linne's*. Wir haben also 2 Hauptgruppen Pflanzen, nur mit verschiedenen Namen bezeichnet, vor uns:

Gruppe I:

Verborgenehige
Kryptogamen
Sporenpflanzen
Embryolose

Gruppe II:

Offenehige
Phanerogamen
Samenpflanzen
Embryopflanzen.

Die Samenpflanzen lassen sich wieder in zwei Gruppen theilen, in nacktsamige (*gymnospermae*) und in bedecktsamige (*angiospermae*). Die Samen der nacktsamigen sind von keiner Fruchthülle, die der bedecktsamigen von einer Fruchthülle umschlossen. Die Gymnospermen haben wenige Vertreter in der heutigen Pflanzenwelt (z. B. die Cycadeen und Coniferen), dagegen waren sie zahlreich in der vorweltlichen Flora repräsentirt.

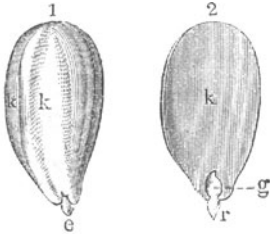
Die Samenpflanzen lassen sich ferner eintheilen in

- 1) Monokotyledonen, Monokotylen oder einsamenlappige (*plantae monocotyledonēae s. monocotylēae*), und in
- 2) Dikotyledonen, Dikotylen oder zweisamenlappige (*pl. dicotyledonēae s. dicotylēae*).

Weichen wir einen Samen, z. B. eine Mandel (*Amygdāla*), welche ein Samen ohne Eiweisskörper (*semen exalbuminosum*) ist, in heissem Wasser ein, so dass seine Umhüllungen erweichen, so erhalten wir ihn leicht in einem Zustande, welcher seine Zerlegung in die ihn zusammensetzenden Theile erlaubt. Nach Entfernung der äusseren Samenhaut (*testa*) kommen wir auf den inneren Samentheil, Samenkern (*nucleus seminis*), welcher hier den ganzen Keim (*embrÿo*) darstellt. Der Samenkern lässt sich leicht von seinem breiteren Ende nach dem spitzeren in zwei

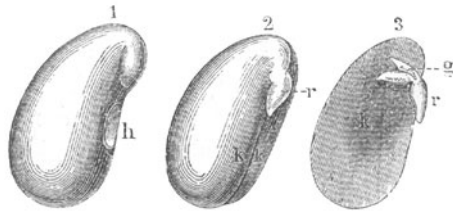
dicke blattähnliche Theile spalten. Verfahren wir dabei mit Vorsicht, so bleiben diese beiden Hälften an dem spitzeren Ende

Fig. 97.



1. Von der Testa befreiter Mandelsamen (*Amygdala*). *kk* Kotyledonen oder Samenlappen, *r* Axe des Embryo. 2. Eine der beiden Kotyledonen mit daranhängender Axe, *gr*—*g* Knöspchen (*gemmula*), *r* Würzelchen (*radicula*). Natürl. Grösse.

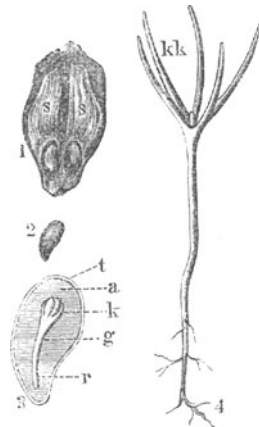
Fig. 98.



1. Same der Schminckbohne (*Phaseolus multiflorus*). *h* Nabel (*hilum*). 2. Von der Samenhaut (*testa*) befreiter Same derselben Pflanze. *kk* Kotyledonen, *r* Würzelchen. 3. Eine der Kotyledonen mit daranhängender Axe *gr*—*g* Knöspchen, *r* Würzelchen. Natürl. Grösse.

zusammenhängend. Diese beiden Hälften sind die Samenlappen oder Kotyledonen (*cotyledones*), und der Theil, mittelst welches sie zusammenhängen, ist die Axe des Keimes, ein gemeinlich in zwei Spitzen auslaufendes Gebilde. Das zwischen beide Kotyledonen hineinragende Spitzchen der Axe ist das Knöspchen oder Federchen (*gemmula* s. *plumula*), die Terminalknospe der jungen Pflanze und die Anlage zur künftigen oberirdischen Axe. Das nach aussen gerichtete Spitzchen ist dagegen die Anlage zur unterirdischen Axe, der Wurzel, und wird daher Würzelchen (*radicula*) genannt. Diese beiden grossen Hälften, die Kotyledonen, auch Kotylen (*cotylae*), Samenlappen, Samenblätter, Keimblätter genannt, sind die ersten fleischigen Blätter, welche sich bei der Entwicklung des Embryo zu einer Pflanze über den Erdboden erheben. Der Mandelbaum (*Amygdalus communis*) ist wie die in der vorigen Lection uns bekannt gewordene Leinpflanze eine Dikotyledone. Die wenigen

Fig. 99.



1. Samenschuppe mit zwei aufliegenden Samen von der Innenseite, der Kiefer, *Pinus silvestris*, angehörend. *ss* Samenflügel. Nat. Grösse. 2. Ein von dem Flügel befreiter Same. Nat. Grösse. 3. Ein Same im Durchschnitt vergr., *t* Samenhaut, *a* Sameneiweiss (der Same ist *semen albuminosum*). *gr* Axe, *r* Würzelchen, *k* Samenlappen, welche das Knöspchen umschliessen, *kk* Samenlappen als erste Blätter.

Pflanzen mit mehr als zwei Kotyledonen, die Coniferen nämlich, hat man in den Pflanzensystemen den Dikotyledonen beigezählt. Ist von Polykotyledonen die Rede, so sind damit auch nur die Nadelholzwächse gemeint, deren Embryo mehr als zwei Samenlappen hat.

Der Same der Monokotyledonen enthält nur einen Samenlappen, gewöhnlich in Form einer den Embryo schützenden Scheide oder eines Schildes (*scutellum*).

Die Monokotyledonen, zu welchen z. B. die Gräser (*Graminèae*), Binsen (*Juncèae*), Liliengewächse (*Liliacèae*), Palmen (*Palmae*), Knabenkrautgewächse (*Orchidèae*), Arongewächse (*Aroïdèae*), gehören, haben folgende vorläufig dem Gedächtniss einzuprägende Merkmale

- 1) einen einsamenlappigen Embryo,
- 2) eine Zaserwurzel,
- 3) parallel- oder krumm verlaufende, nicht winklig sich verzweigende Blattnerven,
- 4) meist einfache und scheidenbildende Blätter,
- 5) in der meist einfachen Blüthenhülle ist die Dreizahl vorherrschend (*flos trimèrus*).

Die Aroïdeen (*Calla* und *Arum*) machen insofern eine Ausnahme, als sie netzförmig geaderte Blätter (*folia reticulato-venösa*) haben, und die Orchideen sind samenlappenlos, d. h. der Embryo ist ohne Samenlappen (*embryo acotyledonèus*).

Die Dikotyledonen haben

- 1) einen zweisamenlappigen Embryo,
- 2) eine Hauptwurzel (die aus der Axe des Embryo entwickelte Wurzel),
- 3) winkelnervige Blätter,
- 4) meist doppelte Blüthenhüllen, aus Kelch und Blumenkrone bestehend,
- 5) in den Blüthenheilen ist die Vier- und Fünffzahl vorherrschend.

Hat man die obenstehenden Merkmale aufgefasst, besonders die Punkte unter 3, so können wir auch mit dem ersten Blicke erkennen, ob eine Pflanze eine Monokotyledone oder Dikotyledone ist. Das Maiblümchen (*Convallaria majälis*), die Wasserschwertlilie (*Iris Pseudacörus*), eine Kalmuspflanze (*Acörus Calämus*) oder eine Zeitlose (*Colchicum autumnäle*), eine Einbeere (*Paris quadrifolia*) u. a. würden wir schon an den parallel-nervigen oder krummnervigen Blättern als Monokotyledonen erkennen.

Im Gegensatz zu den samenlappigen Pflanzen sind die Sporenpflanzen samenlappenlose oder Akotyledonen (*acotyledonæe*).

Bemerkungen. *Spora*, *ae*, *f.*, Spore, von d. griech. *σπορά*, Saat. — *Sporophytum*, Sporenpflanze, von d. griech. *σπορά* und *φυτόν* (*phyton*), Gewächs, Pflanze. — *Cryptogamus*, *a*, *um*, verborgeneilig, von *κρυπτός* (*kryptos*), verborgen, und *γάμος* (*gamos*), eheliche Verbindung. Kryptogamen. — *Spermatophytum*, Samenpflanze, von *σπέρμα*, *ατος* (*sperma*, Gen. *atos*), Same, und *φυτόν*, Pflanze. — *Phanerogamus*, *a*, *um*, offeneilig, von *φανερός* (*phaneros*), sichtbar, deutlich. — *Gymnospermus*, *a*, *um*, nacktartig, von *γυμνός* (*gymnos*), nackt, und *σπέρμα* (*sperma*), Same. — *Angiospermus*, *a*, *um*, bedeckt- oder verschlossensartig, von *ἀγγείον* (*angeion*), Gefäß, Behälter, und *σπέρμα*. — *Monocotyledonæus*, *dicotyledonæus*, *polycotyledonæus*, *acotyledonæus* (*cotylæus*), *a*, *um*, zusammengesetzt aus *μόνος* (*monos*), einer, allein; *δύς* (*dis*), zweimal; *πολύς* (*polys*, viel; *α* (*alpha* privativum), entsprechend dem deutschen un-, ohne-, los, und *κοτυλίδων* (*kotylēdon*), Höhlung, Knöpfchen, Samenlappen; *κοτύλη* (*kotylē*), Samenlappen. — Monocotyledonen oder Monokotylen.

Lection 18.

Stamm. Nebenstamm. Aeste. Zweige. Vegetationsdauer. Staude.
Baum. Strauch.

Der beim Keimen des Embryo sich nach oben entwickelnde Theil ist der primäre Stamm oder Hauptstamm (*caulis primarius*, *truncus primarius*), der nach unten sich entwickelnde Theil ist die primäre Wurzel, Hauptwurzel (*radix primaria*). Hauptstamm und Hauptwurzel bilden zunächst die Axe der Pflanze.

In den Winkeln, welche die Blätter mit der Axe bilden, den Blattwinkeln (*axillae*), treten Knospen, Axillarknospen, hervor, welche sich später zu secundären Axen entwickeln. Findet diese Entwicklung an der Basis des Hauptstammes statt, so entsteht der Nebenstamm, secundäre Stamm (*caulis secundarius*), aus den höher an dem Hauptstamme gelegenen Axillarknospen entwickeln sich dagegen die Aeste (*rami*) und aus diesen die Verästelungen derselben, die Zweige (*ramuli*).

Die Stellen der Axe, aus welchen die Blätter, gleichviel ob einzeln, paarweise oder wirtelweise, entspringen, nennt man Knoten (*nodis*). Das Stück des Stammes zwischen je zwei Blättern oder Blattpaaren, also zwischen je zwei Knoten, bildet ein Axenglied, Stengelglied, Stammglied (*internodium*). Diese

Axenglieder sind entweder verlängert d. h. entwickelt, oder verkürzt d. h. unentwickelt. Beim Veilchen (*Viola odorata*) z. B. stehen die Blätter dicht über einander, an demselben sind die Internodien also nicht entwickelt. Die Blätter erscheinen daher wurzelständig (*folia radicalia*), die Pflanze stengellos (*planta acaulis*).

Der Stamm hat eine verschiedene Dauer, und er kann ein einjähriger, ein zweijähriger oder ein ausdauernder sein, je nach der Lebensdauer der Pflanze, welcher er angehört. Man theilt in letzterer Beziehung die Pflanzen in

- 1) einmalfrüchtige (*plantae monocarpæe s. haplobioticæ*) und
- 2) wiederfrüchtige (*plantae polycarpæe s. anabioticæ*).

Die einmalfrüchtigen (einfrüchtigen) Pflanzen sterben ab, sobald sie einmal geblüht und Frucht getragen haben, die wiederfrüchtigen dagegen sind diejenigen, bei welchen sich Stamm-, Blüten- und Frucht-Bildung mehrmals wiederholt.

Die einfrüchtigen Pflanzen sind entweder einjährige und Sommergewächse, oder zweijährige, oder vieljährige.

Die einjährigen oder Sommergewächse (*plantae annuæ*) entwickeln sich aus der Axe des Embryo, blühen und reifen Früchte in demselben Jahre und sterben dann mit der ganzen Axe, Stamm und Wurzel ab. Hierher gehören z. B. der Flachs (*Linum usitatissimum*), der Hanf (*Cannabis sativa*), der Sommerroggen (*Secale cereale annuum*), der Mairan (*Origänum Majorana*), das Pfefferkraut (*Saturēja hortensis*). Das übliche Schriftzeichen für die einjährige Pflanze ist das Zeichen der Sonne ☉ oder ①.

Die zweijährige Pflanze (*planta biennis*) vertheilt den Verlauf ihrer Entwicklung vom Embryo bis zur Fruchtreife auf zwei Jahre. Erst im zweiten Jahre entwickelt sie die Blüthe und reift sie die Frucht. Das Schriftzeichen ist entweder ☽ oder ② oder seltener das Zeichen des Mars ♂. Zweijährige Gewächse sind z. B. der Fingerhut (*Digitālis purpuræa*), der gefleckte Schierling (*Conium maculatum*), die Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), ferner die sogenannten Wintergewächse, deren Samen im Herbst keimen und junge Pflanzen entwickeln, welche den Winter überdauern und im zweiten Jahre blühen und Frucht reifen, z. B. der Winterroggen (*Secale cereale bienne*), Winterreps (*Brassica Rapa biennis*).

Die vieljährige einmalfrüchtige Pflanze (*planta multennis*) vertheilt ihren Entwicklungsgang auf mehrere Jahre, blüht und stirbt dann mit der Reife der Früchte ab, wie z. B. die sogenannte hundertjährige Aloë (*Agave Americana*), welche in ihrem

Vaterlande 5 bis 10 Jahre, bei uns 50 bis 100 Jahre zu ihrer Entwicklung fordert, der Hauslauch (*Semprevivum tectorum*). Das Schriftzeichen der vieljährigen Pflanze ist ☉.

Die wiederfrüchtigen Gewächse (*pl. polycarpæe*) sind diejenigen, deren bleibender Axentheil (Wurzel oder Stamm) alljährlich zur Blüten- und Fruchtbildung gelangende Triebe hervorbringt. Je nach der Holzbildung des bleibenden Axentheils unterscheidet man sie als Stauden oder perennirende Gewächse und als Holzgewächse.

Die Staude oder perennirende Pflanze (*planta s. herba perennis, rediciva, rhizocarpica*) hat einen unterirdischen ausdauernden Stamm oder eine solche Wurzel, welche im Frühjahr oberirdische Triebe (Nebenstämme) entwickelt, die zum Blühen gelangen und mit der Fruchtreife wieder absterben. Das Schriftzeichen der perennirenden Pflanze ist das des Jupiter ♃. Hierher gehören z. B. der Spargel (*Asparagus officinālis*), dessen junge Stocksprossen als beliebte Speise bekannt sind, die Tollkirsche (*Atropa Belladonna*), die Gicht- oder Pfingstrose (*Paeonia officinālis*), die Quecke (*Agropyrum repens Beauvais*), die Sandsegge oder das Sandriedgras (*Carex arenaria*), der Kalmus (*Acorus Calamus*).

Die Holzgewächse (*plantae lignosae*) haben einen verholzten Hauptstamm, welcher über der Erde ausdauert, jährlich Knospen, Blätter und auch Blüten und Früchte treibt. Verliert ein Holzgewächs alljährlich die Blätter, so ist es ein laubwechselndes, dauern die Blätter zwei und mehrere Jahre, so ist es ein immergrünes (*planta sempervivens*).

Je nach der Dauer und Beschaffenheit der Axe und Nebenaxen sind die Holzgewächse (♃):

a. Bäume (*arborea*), deren Axe in einer gewissen Höhe über dem Erdboden Aeste treibt und dadurch eine Krone oder einen Wipfel (*cacūmen*) bildet. Ein grosser Baum (*arbor*) erlangt eine Höhe von mehr als 10 Meter, ein kleiner (*arbuscula*) kaum 2 Meter. Ohne Aeste bleibt der Palmstamm (*cautoma*), ein einfacher, aussen von abgestorbenen Blättern dicht benarberter oder entfernt geringelter Stamm mit einem Blattbüschel an der Spitze. Man findet ihn z. B. bei den Palmen, baumartigen Farnen etc. Das Symbol des Baumes ist ♁, das des Bäumchens 5.

b. Der Strauch (*frutex*) unterscheidet sich vom Baume durch einen gleich von dem Boden an in Aeste sich theilenden Stamm, wie beim Haselstrauch (*Corylus Acellana*). Das Symbol des Strauches ist ♃.

c. Der Halbstrauch (*suffrutex*) unterscheidet sich vom Strauch dadurch, dass nur der untere Theil des Stengels verholzt und überwintert, während die jüngsten Zweige mit der Fruchtreife absterben. Das Symbol ist dafür †. Halbsträucher sind z. B. die Raute (*Ruta graveolens*), die Eberraute (*Artemisia Abrotanum*), die Gartensalbei (*Salvia officinālis*), die Heidelbeere (*Vaccinūm Myrtillus*).

Nach der Lebensdauer theilen wir also die Pflanzen ein in:

I. einfrüchtige Gewächse (*plantae monocarpæae*).

1. einjährige (*annuæ*). ⊙ oder ①.

2. zweijährige (*biennes*). ⊙⊙ oder ②.

3. vieljährige (*multennes*). ⊙⊙⊙.

II. wiederfrüchtige Gewächse (*plantae polycarpæae*).

1. Stauden oder perennirende Pflanzen (*perennes*). ④.

2. Holzgewächse. ‡.

a. Bäume (*arbōres*).

α. grosser Baum. ⑤.

β. Bäumchen. ⑤.

b. Strauch (*frutex*). ‡.

c. Halbstrauch (*suffrutex*). †.

Bemerkungen. *Monocarpæus*, *polycarpæus*, *a*, *um*, einfrüchtig, vielfrüchtig, von d. griech. *μόνος* (*monos*), einer, allein, *πολύς* (*polys*), viel, *καρπῶ* (*karpō*), Frucht hervorbringen, Frucht tragen; *καρπός* (*karpōs*), Frucht. — *Haplobioticus*, *anabioticus*, *a*, *um*, einfachlebend, wiederauflebend, von d. griech. *ἁπλῶς* (*haplōs*), einfach; *βίω* (*bioō*), leben; *ἀναβίω* (*anabioō*), wiederaufleben; *ἀνα* = dem lat. *re*. — *Rhizocarpicus*, *a*, *um*, wurzelfrüchtig, v. d. griech. *ρίζα* (*rhiza*), Wurzel, und *καρπός* (*karpōs*), Frucht. — *Caulōma*, *ātis*, *n.*, Stengelgebilde, von d. griech. *καυλός* (*kaulos*), Stengel, *caulis*.

Lection 19.

Knospe. Terminal-, Axillar-, Adventivknospe.

Die Knospe (*gemma*) ist ein Reproductionsorgan, aber nicht wie der Same aus der Befruchtung hervorgegangen. Betrachten wir einen Baum mit Aufmerksamkeit, so finden wir an ihm sowohl am Ende der Zweige, als in den Blattwinkeln Knospen, im gewöhnlichen Leben Augen genannt. Hier und da sehen wir auch Knospen die Rinde durchbrechen, wo keine Blätter sitzen (Adventivknospen). Alle diese Knospen fallen im Herbst

nicht wie die Blätter ab, sie überdauern vielmehr den Winter, schwellen im Frühling an, und es entwickelt sich aus ihnen ein neuer Trieb, der sich entweder zu einem blättertragenden oder zu einem blüthentragenden Spross ausbildet.

Die an der oberirdischen Axe entstehenden Knospen unterscheidet man als Stammknospen von den Knospen der Wurzeln, den Wurzelknospen, aus welchen sich die Nebenwurzeln (Adventivwurzeln) entwickeln. Den Unterschied zwischen Stammknospe und Wurzelknospe lernten wir bereits im Embryo, in der *plumula* und *radicula*, kennen (S. 63). Im Innern einer Knospe unterscheidet man die Knospenaxe, den noch völlig verkürzten Stengeltheil, und die aufeinanderliegenden Blattorgane.

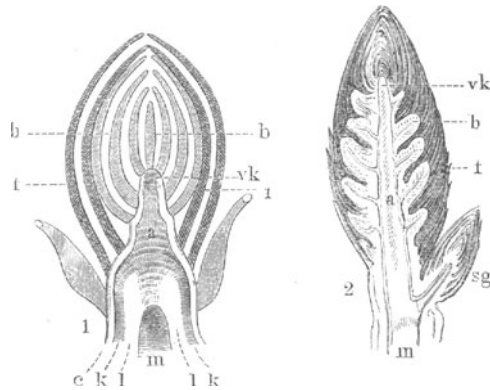
Die Stammknospe, sowohl am Keim wie an der entwickelten Pflanze, trägt ihr jüngstes Fortbildungsgewebe (Kambium) unmittelbar an ihrer Spitze in Gestalt eines nackten, nur von Epidermis bedeckten, kegelförmigen, durchscheinenden Körpers,

Terminalkambium, von *Schacht Vegetationskegel* genannt. Hier an diesem Theile findet fortwährend die Bildung neuer Zellen und das Spitzen- oder Längenwachstum statt.

Die Wurzelknospe, die junge Anlage der Wurzel,

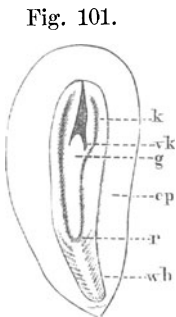
trägt abweichend von der Stammknospe das jüngste Fortbildungsgewebe nie an der Spitze, denn ihr Vegetationskegel ist nicht frei, sondern von einer zelligen Hülle, der Wurzelhaube, bedeckt. Diese Wurzelhaube umhüllt das jüngste Fortbildungsgewebe an jeder Haupt- und Nebenwurzel gleichsam wie ein Fingerhut die Spitze des Fingers. Das Kambium liegt also im Grunde der Wurzelhaube. Das Wachstum der Wurzel geschieht daher nicht unmittelbar an der Spitze, welche durch die Wurzelhaube gebildet ist, sondern unter derselben an der jüngsten Zellenlage.

Fig. 100.



1. Längsdurchschnittsfläche einer Knospe, schematische Form. 2. Längsdurchschnitt einer männlichen Blütenknospe der Kiefer. *a* Knospenaxe, *vk* Vegetationskegel, *b* vorgebildete Blätter in der Knospe, *t* Knospendecken, (*tegmenta*), *sg* secundäre oder Nebenknospe, *m* Mark, *l* Holz, *k* Kambium, *e* Rinde.

Die Wurzelhaube ist bei den Nadelhölzern besonders stark entwickelt. An der Wasserlinse (*Lemna*) mit ihren fadenförmigen



Samenkern der norddeutschen Kiefer (*Pinus silvestris*) im Längsdurchschnitt. *wh* Wurzelhaube (*ocrea*), *g* Gemmula, *r* Radicula, *k* Kotyledonen, *ck* Vegetationskegel oder Terminalkambium, *ep* Sameneiweiss (*endospermium*). Vergr.

Fig. 102.



Vielwurzlige Wasserlinse (*Lemna polyrrhiza*), daran die Wurzelhauben sichtbar.

Wurzeln kann man diese Art des Wachstums im Glase Wasser beobachten. Früher nannte man die Wurzelhaube (*ocrea*) Wurzelschwämmchen, Wurzelschwammwülschen (*spongiöla*) und man glaubte, dass durch dieses Organ die Wurzel ihre Nahrung aus dem Boden ziehe, hauptsächlich ist sie aber wohl nur

ein Schutz für das zarte Fortbildungsgewebe der Wurzel.

Jede einigermassen entwickelte Stamm- und Wurzelknospe zeigt auf dem Durchschnitt einen Kambiumring (Verdickungsring), welcher Mark und Rinde scheidet und in das Terminalkambium ausläuft, bei der Stammknospe in den freien Vegetationskegel, bei der Wurzelknospe in das von der Wurzelhaube bedeckte jüngste Fortbildungsgewebe.

Der anatomische Unterschied zwischen Wurzel und Stamm besteht, wie aus den vorstehenden Angaben folgt, darin, dass bei der Wurzel die kambiale Spitze gewöhnlich mit der Wurzelhaube überdeckt ist, der Scheitel der kambialen Spitze aus einer Wurzelhaube besteht, dagegen die kambiale Spitze, der Scheitel des Stammes frei, nicht bedeckt ist und nur von den unter ihr entwickelten Blättern überwölbt wird. Die Wurzelhaube fehlt übrigens bei mehreren Gewächsen.

Die Stammknospe ist je nach den Stellen des Stammes, an welchen sie entspringt:

1. Terminalknospe, Gipfel- oder Endknospe (*gemma terminalis*). Sie entsteht nur an der Spitze der Axe und in der Längsrichtung derselben. Beim Weissdorn (*Crataegus Oxyacantha*), beim Schlehdorn (*Prunus spinosa*) und dem Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) findet man in Stelle der Endknospe einen Dorn. Unterhalb des Terminalkambium verlängert sich abwärts das Kambium durch das Parenchym der Knospe in Gestalt dünner,

heller, durchsichtiger Streifen, Kambialstränge, als jüngste Anlagen der Gefäßbündel.

2. Axillarknospe, Achselknospe (*gemma axillaris*). Sie entspringt seitwärts der Axe und nur aus den Blattwinkeln. Eine aus dem obersten Blattwinkel entspringende ist scheinbar endständig (*subterminālis*).

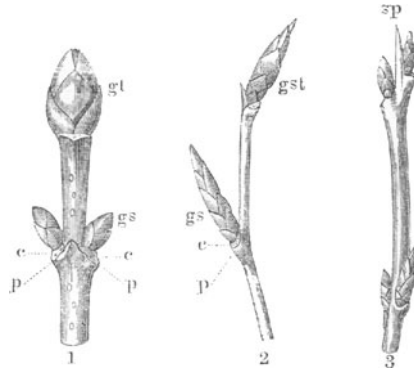
Treten in demselben Blattwinkel mehrere Knospen zugleich hervor, so bezeichnet man die am stärksten entwickelte mit Hauptknospe, die anderen mit Neben- oder Beiknospen. Ist das Blatt (Stützblatt) der Knospe abgefallen, so findet man dicht unter letzterer die Blattstielnarbe (*cicatricula*), die Stelle, wo der Blattstiel aufsass, gewöhnlich getragen von einer kleinen Erhöhung, dem Blattkissen oder Wulst (*pulvīnus*).

In der Blattstielnarbe sind die verschiedenen Grübchen und Knötchen Spuren der Gefäßbündel, welche aus der Axe in den Blattstiel eintraten.

3. Adventivknospe, zufällige Knospe (*gemma adventiva*). Sie kann überall seitwärts der Axe entstehen, wo im Kambium Gefäßbündel vorhanden sind, an der ober- und unterirdischen Axe, selbst am Blatte. Aus den Adventivknospen entwickeln sich die sogenannten Wasserreiser an älteren Axentheilen. Jede Knospe, welche überhaupt nicht Terminalknospe oder Axillarknospe ist, heisst Adventivknospe.

Alle drei Arten Knospen bieten zwei wesentliche Entwicklungsverschiedenheiten dar. Manche Knospen entwickeln sich von ihrem ersten Entstehen an ununterbrochen weiter, indem sie sich entfalten und eine neue Axe treiben. Zu diesen ununterbrochen sich fortentwickelnden Knospen gehören die der einjährigen Pflanzen. Andere verharren nach der Ausbildung eine Zeit hindurch im Zustande der Ruhe und entwickeln dann eine neue Axe oder setzen, wenn sie Terminalknospen

Fig. 103.



1. Zweigspitze des Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) und 2. eine solche der Buche (*Fagus sylvatica*): *gt* Terminalknospe, *gst* *gemma subterminalis*, *gs* Axillarknospe, *c* Blattnarbe (*cicatricula*), *p* Blattkissen (*pulvīnus*).
3. Zweigspitze von *Rhamnus cathartica*, in einen Dorn *sp* endigend.

sind, die bereits vorhandene Axe fort. Hierher gehören alle sogenannten Winterknospen, welche nämlich im Herbst entstehen und sich im Frühjahr entfalten. Die Winterknospe ist bedeckt oder geschlossen, denn sie hat zum Schutz gegen die Winterwitterung besondere Knospendecken, gewöhnlich derbe lederartige Schuppen (*squamae*), welche bei der Entwicklung der Knospe abfallen. Die Knospe ist, wie beim Hollunder (*Sambucus nigra*) nur halb bedeckt, wenn die Schuppen nicht lang genug sind. Auffallend ist es, dass die Decken beim Faulbaum (*Rhamnus Frangula*), welcher nur eine wie erfroren aussehende nackte Knospe trägt, sowie auch bei *Viburnum Lantana* fehlen. Im Uebrigen haben die Bäume und Sträucher der wärmeren Himmelsstriche meist nackte Knospen, d. h. die vorgebildeten Blättchen stehen frei.

Fig. 104.

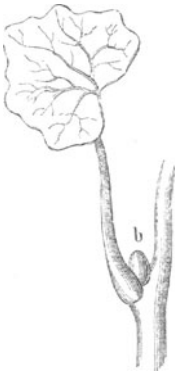


Nackte Knospe
des kleinen Mehl-
baumes, *Viburnum*
Lantana.

Die Knospen lassen sich ferner je nach dem Endziel ihrer Entwicklung unterscheiden als Laub- oder Triebknospen, als Blütenknospen, und, wenn sie sowohl Blätter als Blüten entwickeln, als gemischte Knospen, Tragknospen.

Nun gibt es auch Axillarknospen, welche sich von der Mutterpflanze loslösen und getrennt von derselben eine neue Axe (und natürlich auch nur Adventivwurzeln) treiben. Solche Axillarknospen heissen Brutknospen (*bulbilli*), und man rechnet sie je nach Beschaffenheit ihrer Decken zu den Zwiebelknospen, Knospenknöllchen etc. Man findet sie in den Winkeln der Wurzelblätter von *Saxifraga granulata*, in den Blattwinkeln des gemeinen Scharbockkrautes (*Ficaria ranunculoïdes Moench*), der Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*). Wenn sich die Brutknospen an der Mutterpflanze selbst entwickeln, ehe sie abfallen, so nennt man diese lebendig gebärende Pflanze (*planta vivipara*), z. B. *Polygonum viviparum*.

Fig. 105.

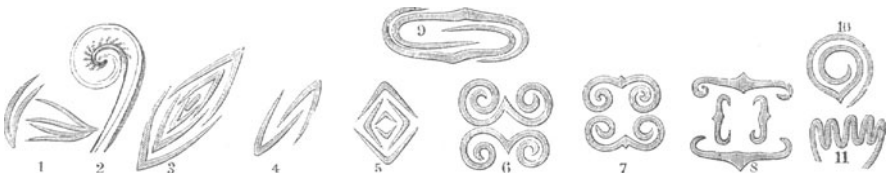


b Knöllchenknospe (*tubergemma*) im Blattwinkel bei *Ranunculus Ficaria* oder *Ficaria ranunculoïdes Moench*.

Die Zusammenfaltung der Blätter in der Knospe, und die gegenseitige Lage und Stellung dieser Blätter zu einander, die Knospenlage, Knospendeckung (*praefoliatio*) sind nicht nur verschieden, sondern

auch für die Art der Pflanze nicht selten charakteristisch. Die Blätter in der Knospe sind bald in der Länge, bald in der Quere zusammengefaltet, oder zusammengerollt, die Falten liegen entweder in scharfer Kante oder mit abgerundeter Biegung, oder ohne alle Regelmässigkeit zusammengeknittert. Das Bild eines Horizontalschnittes (Diagramm) macht die Knospenlage dem Auge fasslicher. Die unten folgenden Figuren sind dergleichen Diagramme.

Fig. 106.



Prieffoliate, Knospenlage. 3. halbdeckend übergreifend (*alternativa*), zweischneidigreitend (*equitans*). 4. halbumfassend (*semiamplexa*). 5. übergreifend (*equitativa*), ziegeldachförmig (*imbricativa*). 8. gekreuzt (*decussata*). 9. zwischengerollt (*obvolutiva*). Die Knospenfaltung ist 1. zusammengelegt (*conduplicativa*). 2. schneckenförmig eingerollt (*circinalis, circinata*). 3. einfach gefaltet (*duplicativa*). 6. zurückgerollt (*revolutiva*). 7. u. 8. eingerollt (*involutiva*). 10. übergerollt (*convolutiva*). 11. gefaltet (*plicativa*).

Die Knospenfaltung ist einfach, wenn die Blätter am Mittelnerven der Länge nach zusammengeschlagen sind, wie beim Kirschaum (*Prunus Cerasus*), die Blätter sind nach innen eingerollt, wie beim Birnen- und Apfelbaum (*Pirus communis, Pirus Malus*), oder nach aussen umgerollt, zurückgerollt, oder jedes Blatt ist für sich spiralg eingerollt. Sind die Blätter der Knospe (wie bei den Farnkräutern) von der Spitze gegen die Basis und von den Seiten zugleich eingerollt, so ist die Faltung schneckenförmig. In Betreff der Deckung liegen die Blätter umgefaltet aufeinander, oder sie decken sich ziegeldachartig wie bei *Syringa*, oder sie decken sich abwechselnd, reitend oder übergreifend, oder wenn sie von oben betrachtet über's Kreuz stehen, gekreuzt.

Die Kiefernspresse (*turio Pini, gemma Pini*), die Knospe der *Pinus silvestris*, wird als eine zusammengesetzte Knospe (*g. composita*) betrachtet. Sie enthält eine cylindrische Axe, aus welcher in gedrängter Spirale zahlreiche braunrothe schuppenförmige

Fig. 107.



a. Endknospe der Kiefer (*Pinus silvestris*) im Frühjahr, b. tutenförmiges Nebenknöschen mit den beiden Nadelblättern.

Blättchen entspringen, und in dem Winkel eines jeden dieser Blättchen ist in Form einer zarten häutigen Tute eine Nebenknospe entwickelt, welche die zu zweien an einander stehenden jungen Nadelblätter (*folia acerōsa*) umfasst. Beim Auswachsen dieser Knospe verlängert sich zuerst die Hauptaxe und später erst die Nadelblätter der Nebenknospen. Bei Untersuchung der Kiefernknospe behufs Darstellung von Längs- und Querschnitten muss man wegen des Harzgehaltes das Messer mit Weingeist befeuchten.

Lection 20.

Anatomischer Bau der Axenorgane. Mark, Holz, Rinde. Jahresringe.

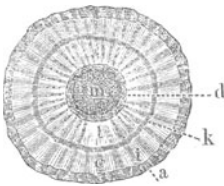
Durchschneiden wir horizontal einen Stamm, einen Ast, einen Stengel eines Dikotyledonengewächses in der Art, dass die Schnittfläche möglichst glatt ausfällt, so unterscheiden wir deutlich in der Mitte der Schnittfläche das Mark, dann einen äussersten concentrischen Ring, die Rinde, und zwischen Mark und Rinde einen zweiten dicken Ring, das Holz. In der Mitte liegt also das Mark, das Mark ist umgeben vom Holze und das Holz von der Rinde. Mark, Holz und Rinde sind die wesentlichsten Theile des Stammes.

Das Mark (*medulla*) besteht aus primärem Parenchym und ist unmittelbar aus dem Terminalkambium hervorgegangen. Es findet sich in der oberirdischen Axe und fehlt in der Wurzel in den allermeisten Fällen. In manchen Pflanzen schwindet es mit der Zeit, wodurch der Stengel hohl wird.

Das Holz (*lignum*) finden wir aus einem Ringe oder aus mehreren concentrischen Ringen bestehend. Bei perennirenden Gewächsen, Bäumen und Sträuchern erscheint es meist als ein vollständiger, d. h. geschlossener Ring, bei einjährigen Pflanzen dagegen

aus einzelnen Holzbündeln, welche um das Mark in einen Kreis gestellt sind, zusammengesetzt.

Fig. 108.



Querschnitt durch einen zweijährigen Bittersüsstengel (*Stipes Dulcimarac*). Schematische Figur. *m* Mark, *l* Holz, *c* Rinde, *a* Aussenrinde, *i* Innenrinde, *d* Markscheide, *k* Kambiumring. 10fach Vergr.

Die Rinde (*cortex*) erscheint dem Auge aus einigen oder mehreren Ringen zusammengesetzt, und sie besteht auch aus der Aussenrinde (*exophloeum*), der Mittelrinde (*mesophloeum*) und der Innenrinde oder dem Bast (*endophloeum, liber*).

Betrachten wir den Querschnitt des Stengels eines einjährigen Dikotyledonengewächses mit der Lupe, oder legen wir eine sehr feine Querschnitte unter das Objectiv eines Mikroskops, so beobachten wir (Fig. 109) eine Menge Gefässbündel (*f*) in einen Kreis um das Mark (*m*) gestellt. Dieser Kreis der Gefässbündel ist hier nicht geschlossen, denn letztere sind durch breite Markstrahlen (*rm*) von einander getrennt. Mark und Markstrahlen (*radii medullares*) bestehen aus Parenchym. Eine Vereinigung der Gefässe mit Zellen stellt,

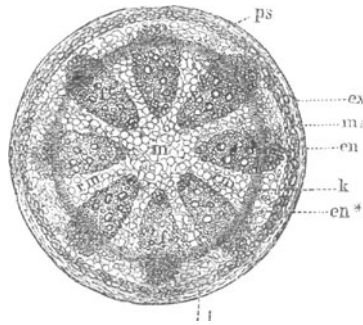
wie wir wissen, ein Gefässbündel dar. Die im vorliegenden Beispiele in einen Kreis gestellten Gefässbündel stehen durch einen geschlossenen saftreichen Ring (*k*), den Kambium- oder Verdickungsring, im Zusammenhange. Der Verdickungsring besteht aus Fortbildungsgewebe (Kambium), welches hier das peripherische Wachstum besorgt (daher die Bezeichnung Verdickungsring), und zwar sorgt der zwischen

den Gefässbündeln liegende Theil des Kambiums für Neubildung und Wachstum des Markstrahlengewebes, dagegen der innerhalb der Gefässbündel liegende Theil für das Wachstum der Gefässbündel, indem er hier nach innen zu secundärem Holz (Splint, Xylem), nach aussen zu secundärer Rinde (Bast, Phloëm) auswächst und sich in seinem Innern fortwährend neu ergänzt.

Die Kambiumschicht (*k*) theilt jedes Gefässbündel in zwei Theile, einen inneren oder Holztheil (*l*) und einen äusseren oder Basttheil (*en*), welcher einen Theil der Innenrinde (*endophloeum*) darstellt. Zuweilen unterscheidet man beide Theile in der Art, dass man den einen Holzbündel (Xylem), den anderen Bastbündel (Phloëm) nennt.

Die Mittelrinde (*ms*) besteht aus primärem Parenchym.

Fig. 109.



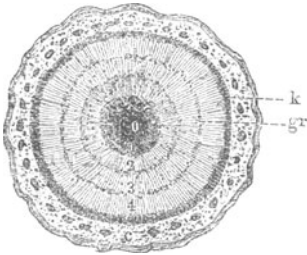
Schematische Figur eines einjährigen Dikotyledonengewächses. *m* Mark, *rm* Markstrahlen, *f* Gefässbündel, *k* Kambiumring, *ex* Aussenrinde, *ms* Mittelrinde, *en* und *en** Innenrinde (*en* Bastbündel, *l* Holzbündel), *sp* Spiroiden oder Gefässporen.

Sie ist nie von Markstrahlen durchschnitten. Die Aussenrinde (*exophloeum*) ist gebildet aus Epidermis, oder später aus Korkgewebe.

Der älteste Theil des Holzes (die Markscheide) liegt dem Marke zunächst, der älteste Theil der Rinde an der Peripherie des Stammes, dagegen befindet sich das jüngste Holz innerhalb und die jüngste Rindenschicht ausserhalb am Verdickungsringe.

Durchschneiden wir in horizontaler Richtung einen zwei oder mehrere Jahre alten dikotyledonischen Stengel oder Stamm, so zählen wir innerhalb des Holzringes mehrere concentrische Ringe, gewöhnlich so viele, als der Stamm Jahre vegetirte. Diese

Fig. 110.



Querschnitt eines 4jährigen Astes eines Nadelholzes. o Mark, 1, 2, 3, 4 Jahresringe, gr Jahresgrenze zwischen dem 3. und 4. Jahresringe, k Kambiumring, c Rinde.

concentrischen Ringe hat man Jahresringe genannt, weil sich nämlich alljährlich ein solcher Ring ansetzt. Ein dreijähriger Stamm, Stengel, Ast wird also auch drei Jahresringe aufweisen. Die Bildung der Jahresringe beruht auf dem periodischen Wachstum, welches in unserem Klima durch den Winter bedingt wird. Die Thätigkeit des Kambiums ruht während der kalten Jahreszeit, und die neu gebildete Holzschicht hat ihren Abschluss gefunden.

Mit dem Frühjahr beginnt die vegetative Thätigkeit des Kambiums aufs Neue und erzeugt nach innen neue Holz- und Gefässzellen, nach aussen neues Rindengewebe. Unter heissen Himmelsstrichen, wo eine wenig ausgeprägte Vegetationsruhe und daher ein periodisches Wachstum nur unmerklich stattfindet, fehlt die regelmässige Bildung der Jahresringe, doch findet man dafür unechte oder Scheinringe.

Den zuerst gebildeten und das Mark zunächst umschliessenden Holzring nennt man die Markscheide. Er bildet also den ältesten Holzring. Der letzte und jüngste, an die Rinde grenzende oder am Kambialringe liegende Holzring heisst Splint (*albürnum*). Der Splint ist meist noch weich und saftig, das dem Mark näher liegende Holz ist fester und härter (Kernholz, *duräumen*). Letzteres besteht aus stark verholztem Gewebe und ist gleichsam abgestorben, während der Splint noch Saft leitet. Bei der Rinde findet, wie schon oben bemerkt ist, das umgekehrte Verhältniss statt. Die jüngste Rindenschicht (*endophloeum*) oder

die Bastschicht bildet den innersten Ring, die älteste Rindenschicht (*exophloeum*) den äussersten Ring.

Die Zahl der Holzringe an einem Stamme* und Ast ist nicht eine gleiche, der ältere Trieb zeigt stets einen Jahresring mehr, als der im Jahre darauf entwickelte. Die zwei Jahr alte Gipfelspitze oder der zwei Jahr alte Ast eines 20jährigen Baumes zeigt daher auch nur zwei Holzringe.

Auf der Thätigkeit des Kambiumringes beruht das periphere, das Dickenwachsthum des Stammes, auf der des Terminalkambium das Spitzenwachsthum. Ein peripherisches Wachsthum des Markes findet nicht statt. Das Gewebe desselben verharrt in seiner primären Ausbildung, nur seine Zellen verändern sich, indem sie sich mehr und mehr verdicken und verholzen, oder diese bleiben zartwandig oder sterben ganz ab und werden resorbirt.

Bemerkungen. Ueber die verschiedenen Schnittrichtungen ist zu bemerken, dass transversal, horizontal, quer, über Hirn (im rechten Winkel zur Axe) gleichbedeutend sind. Ebenso radial, longitudinal, vertikal, senkrecht, Längs-, Spalt-, die Schnittrichtung längs oder in der Axe eines Cylinders (hier des Stammes). Ein Tangentialschnitt oder besser Secantenschnitt ist ein Spaltschnitt ausserhalb der Axe, und seine Richtung befindet sich im rechten Winkel zu dem Spaltschnitt. Secante ist eine gerade, einen Bogen in zwei Punkten durchschneidende Linie.

Exophloeum, Aussenrinde, von dem griech. ἐξω (exō), aussen, und φλοιός (phloios), Baumrinde. — *Mesophloeum*, Mittelrinde, und *Endophloeum*, Innenrinde, von μέσος (mesos), mitten; ἐνδόν (endōn), innerhalb. — *Multenniis*, auch *multiennis*. — Statt fruchtig sagt man auch fruchtig.

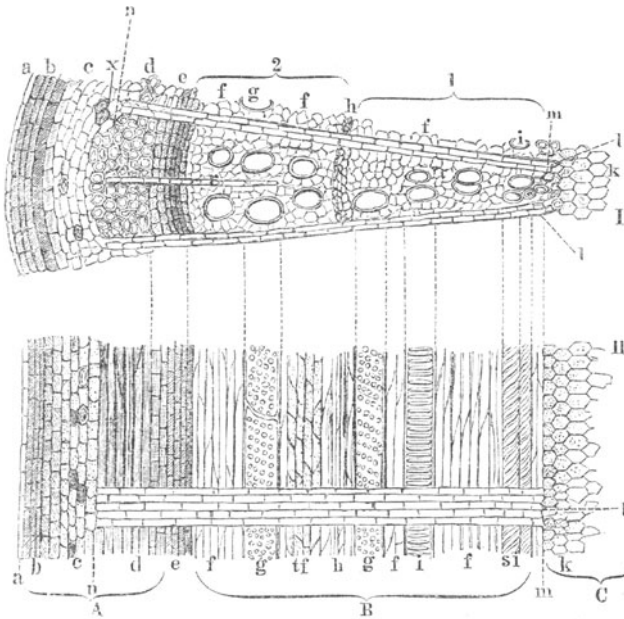
Lection 21.

Anatomischer Bau des Stammes der Dikotyledonen.

Betrachten wir einen Querschnitt aus einem dikotyledonischen Stamme, welcher Querschnitt ein Gefässbündel umfasst, so zeigt uns die Schnittfläche (*I*) dasselbe (*mn*) seitlich von den Markstrahlen (*l, l*) eingefasst und sich von dem Mark (*k*) bis zur Mittelrinde (*v*) erstreckend. Die vor uns liegende Abbildung (Fig. 111) ist dem Gefässbündel eines zwei-jährigen Stammes entnommen, wie dies die aus engeren Zellen bestehende Jahresgrenze (*h*) beweist. In der Mitte des Gefässbündels finden wir einen secundären Markstrahl (*v*), welcher theils das Holzgewebe des zweiten Jahresringes (*2*), die Kambium-

schicht (*e*), theils die Bast­schicht (*d*) durchschneidet. Die Haupt- oder primären Markstrahlen laufen stets in radialer Richtung vom Marke aus, die kleinen oder sekundären Markstrahlen bilden sich in derselben Richtung innerhalb des Gefässbündels,

Fig. 111.



I. Schematisches Bild eines Gefässbündels einer zweijährigen Dikotyledonenaxe im Horizontalschnitt. 1. erster Jahresring, 2. zweiter. II. Dasselbe im Radialschnitt. *nm* Gefässbündel, *ll* Hauptmarkstrahlen, *r* sekundärer Markstrahl, *k* Mark. *A* Rinde, *B* Holz, *C* Mark. *a* Epidermis, *b* Rindenkorkschicht, *c* Mittelrinde, Rindenparenchym, *d* Innenrinde oder Bastbündel, *e* Kambiumschicht, *f* Prosenchymgewebe, *g* Porengefäss, *tf* Holzparenchym, *h* Jahresgrenze, *i* Treppengefäss, *si* Spiralgefässe, *x* Steinzellen.

erstrecken sich jedoch einerseits nicht bis zum Mark (*k*), andererseits auch nicht bis zur Mittelrinde (*c*). Die Bast­schicht (*d*) bildet die Innenrinde und wird nach Aussen von dem Rindenparenchym oder der Mittelrinde (*c*) begrenzt. Hier sehen wir zerstreut einige Steinzellen (*x*), d. h. verholzte Parenchymzellen, mit Verdickungsschichten völlig ausgefüllte Parenchymzellen. Die Mittelrinde (*c*), welche sich in ihrer Jugend gewöhnlich als eine äussere Rindenschicht aus dickwandigen chlorophyllhaltigen Zellen, und als eine innere Rindenschicht aus mehr dünnwandigen stärkemehlhaltigen Zellen zusammengesetzt zeigt, wird nach aussen von der Aussenrinde (*ab*), und zwar der Epidermis

(*a*), welche bei der älteren Rinde zu fehlen pflegt und durch eine Korkschicht (*b*) ersetzt ist, begrenzt.

Das Gefässbündel (*mn*) besteht aus Holzsubstanz (1 u. 2) und der Basttheil Bastbündel. Man nennt den Holztheil auch Holz-
bündel, den Basttheil Bastbündel. Das Holzbündel besteht hauptsächlich aus Prosenchym und Gefässen, welche sich hier auf der Querschnittfläche als Gefässsporen (*g, i*) dem Auge zu erkennen geben. Auf dem Querschnitt des Eichenholzes können wir diese Gefässsporen selbst mit blossem Auge beobachten. Sie fehlen jedoch im Holze der Nadelhölzer, deren Holzbündel nur aus Prosenchym bestehen.

Die Gefässe, welche dem Marke am nächsten liegen (die der Markscheide), sind gewöhnlich dieselben geblieben, wie sie sich anfangs bildeten, meist Spiralgefässe (*si*). Hier im Radialschnitt sehen wir Treppengefässe (*i*) und punctirte Gefässe, Porengefässe (*g*), welche letzteren hauptsächlich alten Gefässbündeln angehören.

Neben den Gefässen erblicken wir Prosenchym (Holzgewebe *f*), kenntlich an den langgestreckten, spitz auslaufenden Zellen, und auch das den meisten Laubholzgewächsen eigene Holzparenchym (*tf*), bestehend aus kürzeren und weniger spitz oder stumpf endigenden Zellen, eine Uebergangsform der Prosenchymzellen in Parenchymzellen. Die Zellen des Holzparenchyms haben nie so verdickte Wandungen wie die des Prosenchyms, und ihrer Verwandtschaft mit Parenchym entsprechend enthalten sie meist auch Stärkemehl. Sie haben nie Tüpfel, dafür aber Poren und scheinen durch Tochterzellenbildung aus jungen Prosenchymzellen hervorzugehen.

Das Bastbündel (*d*), der nach aussen liegende Theil des Gefässbündels, geht aus dem peripherischen Theile des Kambiumringes (*e*) hervor. Es besteht gewöhnlich aus Bastzellen, denen sich mehr oder weniger Bastparenchym, so wie auch Siebröhren (*Moh*'s Gitterzellen) zugesellen. Die Zellen des Bastparenchyms entstehen in ähnlicher Weise wie die des Holzparenchyms und führen auch wie dieses Kohlenhydrate. Die Bildung der Bastzellen (Bastprosenchymzellen) und Bastparenchymzellen scheint abwechselnd zu erfolgen. Es entstehen in der Rinde übrigens ähnliche Jahresringe (Bastringe) wie im Holze, sie sind aber dünner und weniger scharf begrenzt.

Bei einigen Gewächsen findet nur im Anfange Bastzellenbildung statt, bei anderen entstehen dagegen wieder gar keine Bastzellen (wie bei *Ribes*), sondern ausschliesslich nur Bastpa-

renchym. In der Zimtrinde, der Cascarillrinde und mehreren Chinarinden finden sich nur im Bastparenchym zerstreute Bastzellen. Bei überwiegender Bastzellenbildung bildet das Bastbündel nach der Peripherie hin gewöhnlich einen Bogen (wie oben in Fig. 111). Nennen wir die Mittelrinde primäres Rindenparenchym, so ist das Bastparenchym secundäres Rindenparenchym.

Das Parenchym, welches die ursprünglichen Gefässbündel seitlich von einander trennt, bildet die primären und grossen Markstrahlen (*l*). Dieselben verlaufen genau horizontal in radialer Richtung und verbinden das Markparenchym mit dem Rindenparenchym (Mittelrinde). Sie vermitteln den Säfteaustausch zwischen Centrum und Peripherie der Axe, zwischen Mark und Rinde, und sind in den mehrjährigen Gewächsen besonders die Bildungsstätten und Speicher von Stärkemehl, Harz und anderen Stoffen für die folgende Vegetationsperiode.

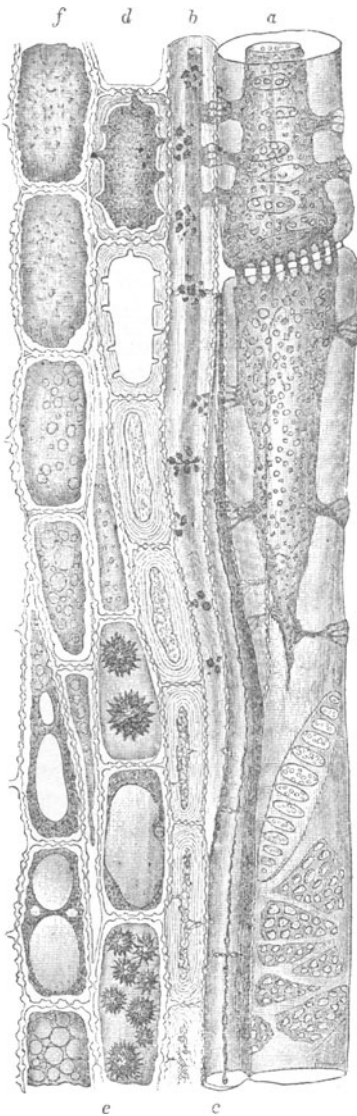
Das Markstrahlengewebe entstammt nicht dem schlaffen Markparenchym, sondern entspringt aus der Kambiumschicht und besteht auch aus anders gestalteten Parenchymzellen. Im radialen Längsschnitt erscheint es in Streifen von meist mauerförmigem Parenchym, im Secantenschnitt (Tangentialschnitt) meist in rundlichen Zellen.

Mit zunehmender Entwicklung der Gefässbündel entstehen secundäre oder kleine Markstrahlen (*r*), welche in schmäleren oder breiteren Bändern gleichfalls in horizontaler und radialer Richtung das Gefässbündel theilen, aber nicht mehr das primäre Rindenparenchym und das Mark erreichen, sondern noch innerhalb des Gefässbündels endigen. Die Markstrahlencellen verdicken sich später, verholzen innerhalb des Holzbündels und bilden einen Theil desselben. Im Bastbündel bleiben sie dünnwandig und durchbrechen die Bastgewebescheiden vielfach.

Die Markstrahlen laufen, wohl zu bemerken, nicht senkrecht und ununterbrochen durch die Stengelglieder der Axe wie die Gefässbündel, sondern schieben sich in Streifen in die Stellen, wo die Gefässbündel nicht aneinanderliegen oder sich von einander abbiegen, ein. In ihrer Stellung und Stärke zeigen sie selten eine Regelmässigkeit, im Guajakholz (*lignum Guajäci*) sind sie jedoch sehr regelmässig vertheilt.

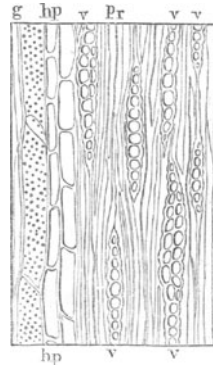
Manchmal spricht man auch von Rindenmarkstrahlen. Damit bezeichnet man die in den secundären Rindentheil sich erstreckenden Markstrahlen oder, wenn man will, die zwischen den wie Strahlen verlängerten Bastbündeln (Baststrahlen) sich aus-

Fig. 112.



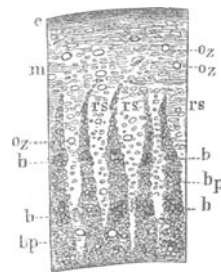
Gruppe aus dem Bastgewebe einer Pappel (*Populus*, nach Hartig). 250fache Vergr. *a, b* Siebröhren (Gitterzellen), *c* Siebfaser, *e* dickwandige Bastfaser, *d, f* dickwandiges Bastparenchym, *e* Parenchym mit kristallführenden Zellen.

Fig. 113.



Secantenschnitt aus dem Quassienholze (*lignum Quassiae Surinamensis*). *g* Porengefäß, *hp* Holzparenchym, *pr* Proscenchym, *v* Markstrahlen. 80mal vergr.

Fig. 114.



Ein Querschnitt eines Stückes Angusturarinde (*Cortex Angusturae*), *c* Aussenrinde, *m* Mittelinrinde, *bbb* Baststrahlen, *rs* Rindenstrahlen, *b* Bastzellen, *bp* Bastparenchym, *oz* Oelzellen. Geringe Vergr.

dehnenden Rindenparenchymzipfel, welche an der Kambiumschicht auf die primären Markstrahlen (Holzmarkstrahlen) stossen. Die

Rindenmarkstrahlen sind um so deutlicher, in je längere und spitzere Zipfel die Bastbündel sich in das Rindenparenchym einschoben. Auf dem Querschnitt einer aufgeweichten Cascarillrinde oder Angusturarinde können wir diese Rindenmarkstrahlen und Baststrahlen mit einer Lupe ganz gut unterscheiden.

Im Stamm der Dikotyledonen finden wir, wie aus dem Gesagten hervorgeht, nur ungeschlossene Gefässbündel; denn das Kambium dieser Gefässbündel hört in seiner Thätigkeit nicht auf, das Dickenwachsthum der Axe fortzusetzen, natürlich bis zum Absterben der Pflanze. Bei den Monokotyledonen finden wir dagegen geschlossene Gefässbündel, welche zwar wie die vorhererwähnten entstehen, aber nur anfangs nach aussen wachsen und dann durch Uebergang ihres trüben Kambiums in ein klares Zellgewebe aufhören, das Dickenwachsthum fortzusetzen.

Lection 22.

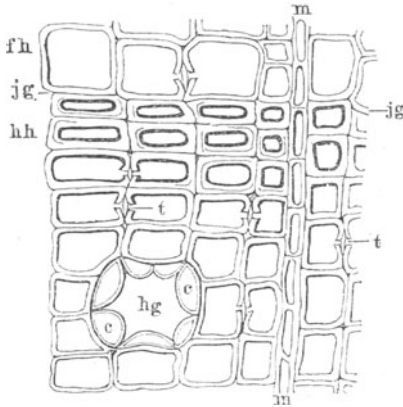
Anatomischer Bau des Stammes der Polykotyledonen. Anatomischer Bau des Stammes der Monokotyledonen.

Die Coniferen oder Zapfenbäume, gewöhnlich Nadelhölzer genannt, sind diejenigen Gewächse, welche mit wenigen Ausnahmen mit mehr als zwei Samenlappen keimen. Wenn man sie wie hier in Betreff des anatomischen Baues des Stammes den Dikotyledonen gegenüberstellt, nennt man sie auch wohl Polykotyledonen. Zu ihnen gehören unter anderen die bei uns vorkommenden Gattungen *Pinus* (Kiefer), *Picea* (Fichte), *Abies* (Tanne) und *Larix* (Lärche). Weil man diese Namen häufig mit einander verwechselt, so wollen wir uns schon bei dieser Gelegenheit die lateinischen und deutschen Gattungsnamen, wie sie zusammengehören, merken.

Die Entwicklung der Axe der Coniferen weicht von derjenigen der ausdauernden Dikotyledonen nur insofern ab, als sich die Holzbündel ausschliesslich aus Prosenchym (Holzzellengewebe) aufbauen. In diesem Prosenchym der Coniferen, welches auch eine grosse Regelmässigkeit in der Anordnung seiner Zellen zeigt, finden sich ohne Ordnung zerstreut, auf dem Querschnitt weissen Nadelstichen ähnliche, haarfeine Harzgänge, welche jedoch in dem Tannenholze (dem Holze der *Abies pectināta* DC.) und im Eibenholze (dem Holze der *Taxus baccata*) fehlen.

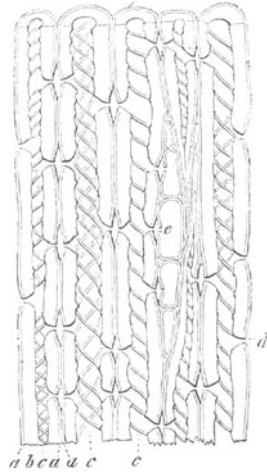
Eine weitere Abweichung bietet der einzelne Jahresring für sich betrachtet, denn an einem Jahresring des Nadelholzes unterscheidet sich das Frühjahrsholz vom Herbstholze durch Farbe und Dichtigkeit. Das Frühjahrsholz (der innere Theil des

Fig. 115.



Querschnitt aus dem Holze von *Pinus sylvestris*, stark vergr. *jh* Jahresgrenze, *hh* Herbstholz, *fh* Frühjahrsholz, *hg* Harzgang, *cc* Harz secernirende Zellen, *m* Markstrahl, *t* Tüpfel.

Fig. 116.



Längendurchschnitt aus dem Holze von *Taxus baccata* (nach Hartig).

Jahresringes), das Produkt einer überaus energischen Vegetation, hat weitere dünnwandige Zellen und ist daher der leichtere und weichere Theil. Die Prosenchymzellen sind getüpfelt, die Tüpfelräume stehen aber nur an denjenigen Seiten der Zellen, welche den gewöhnlich sehr dünnen Markstrahlen zugewendet sind.

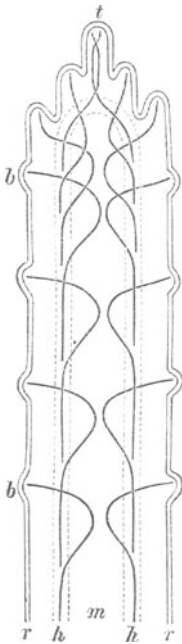
Ganz verschieden von dem inneren Bau der Axe der Dikotyledonen und Polykotyledonen ist derselbe bei den Monokotyledonen.

In dem Stamme der Monokotyledonen sind Rinde, Holz und Mark nicht in der Anordnung vertreten, wie es bei den Dikotyledonen der Fall ist. Der monokotyledonische Stamm hat weder concentrische Holzringe noch Markstrahlen.

Der Bau der monokotyledonischen Axe, z. B. der Stamm der Palme, lässt drei Gewebesichten erkennen, nämlich eine innere centrale, gewöhnlich vorwiegend starke Markschiebt, dann eine Rindenschicht und eine Schicht Fortbildungsgewebe oder Kambium, welches wie ein Cylinder das Mark umschliesst und dieses von der Rinde scheidet. Diese Schicht Kambium, dieser

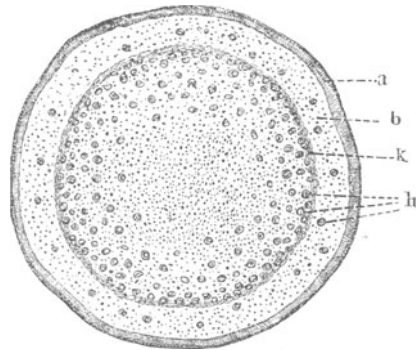
Kambiummantel wird mit Holzring, Holzcyylinder, auch wohl mit Markscheide bezeichnet. In diesem Holzringe nehmen die Gefäßbündel ihren Anfang und es entwickelt sich neben oder oberhalb des älteren vorhandenen Gefäßbündels das jüngere, welches in seiner Verlängerung gewöhnlich nicht senkrecht aufwärts steigt, sondern sich nach innen, der Mittellinie des Stammes zuwendend, das Mark in einem Bogen durchsteigt und hierauf den Holzring kreuzend in das Gewebe des Blattes übertritt.

Fig. 117.



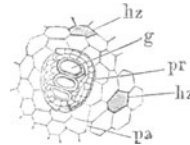
Schema eines Längsdurchschnittes einer monokotylen Axe. *rr* Rinde, *h* Holzcyylinder, Kambiummantel, *m* Mark, *b* Blattansätze, *t* Terminalknospe.

Fig. 118.



Querschnitt des *Rhizōma Zedoariae* (Zitterwurzel). *a* Aussenrinde (hier Korkrinde), *b* Mittelinrinde, *k* Innenrinde oder Kernscheide, *h* Holzbündel (Gefäßbündel).

Fig. 119.



Ein Gefäßbündel aus dem *Zedoariarhizōm*. *g* Spiralgefäße, *pr* Prosenchymzellen, *pa* Parenchym, *lz* Harz- und Ölzellen.

In der monokotylen Axe mit entwickelten Axengliedern, Internodien, wie bei den Gräsern (*Graminæae*), verlaufen die Gefäße in dem Holzringe parallel und senkrecht aufwärts (machen also keinen Bogen durch das Mark), und treten in der Stelle des Knotens in das Blatt über.

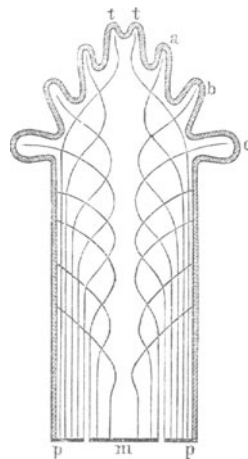
Auf dem Querschnitt eines Monokotyledonenstammes (z. B. eines Galanga-, Zedoaria-, Zingiberrhizoms) erscheinen die Gefäß-

bündel ohne regelmässige Anordnung durch das Parenchym zerstreut. Ausnahmen giebt es auch hier, denn auf dem Querschnitt des Mais (*Zea Mays*) finden wir die Gefässbündel ziemlich regelmässig gestellt.

Die Gefässbündel der Monokotyledonenaxe sind geschlossene. Das Kambium (Kambialstrang), welches jedes Gefässbündel in seiner Mitte und umgeben von Holz- und Bastzellen mit sich führt, ist nicht thätig und regenerirt sich nicht wie bei den Dikotyledonen bis zum Tode der Pflanze, sondern es ist nur eine gewisse Zeit lang fortbildungsfähig, und mit vollendeter Ausbildung des Gefässbündels verwandelt es sich in klares Parenchymgewebe. Damit hört es natürlich auch auf, die Funktionen des Kambiums zu erfüllen und das Dickenwachsthum fortzusetzen. Mit der Verwandlung des Kambiums in Parenchym ist somit die Fähigkeit des Gefässbündels zu wachsen abgeschlossen. Die Monokotyledonenstämme werden im Allgemeinen aus diesem Grunde mit zunehmendem Alter nicht dicker, sondern wachsen nur durch Auswachsen der Terminalknospe in die Länge. In einigen Fällen nimmt zwar der monokotyledonische Stamm, z. B. des Drachenaumes (*Dracaena*), im Umfange zu, aber nicht durch Wachstum primärer Gefässbündel, wie bei den Dikotyledonen, sondern durch Bildung neuer, von den primären unabhängiger Gefässbündel.

Erwähnungswerth sind zwei ältere, heute widerlegte Ansichten über den inneren Bau monokotyler Axen. Die eine, welche den Endogenen (*Decandolle's*) als Basis dient, besagt, dass die Gefässbündel durch den Stamm der Monokotyledonen zerstreut sind und sowohl in der Mittellinie des Stammes wie um diese herum entstehen, um von hier nach oben und dann nach aussen in die Blätter zu verlaufen. Die andere Ansicht, welche *Endlicher* und *Unger* zur Aufstellung der *Amphybria*, Umsprosser, veranlasste, besagt, dass die Gefässbündel im monokotylen Stamme scheinbar ohne Ordnung zerstreut, weder in der Axe noch zu einem Cylinder vereinigt sind und die neuen Gefässbündel an der

Fig. 120.

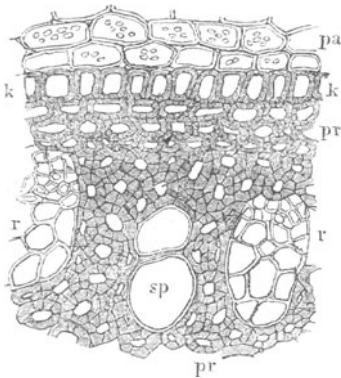


Schema eines Längsdurchschnittes einer Terminalknospe des Palmstammes, den Verlauf der Gefässbündel nach der Ansicht *Endlicher's* und *Unger's* zu zeigen. *tt* jüngste Blätter, *a b c* ältere Blätter, *m* Gefässbündel der Mitte, *p* solche nach aussen stehend.

peripherischen Seite der älteren entstehen. Die in der Mitte des Stammes aufsteigenden Gefässbündel treten in die untersten, die der Rinde zunächst aufsteigenden in die obersten Blätter. Fig. 120 zeigt uns ein Schema dieser Anordnung. Diese Ansicht ist durch *Karsten's* Forschungen als eine unrichtige erkannt worden.

Wie schon bemerkt wurde, sind Rinde, Holz und Mark nicht in der Weise vorhanden wie bei den Dikotyledonen. Der die Innenrinde bildende Bast fehlt und ist nur zuweilen durch einen

Fig. 121.



Honduras-Sassaparille. Ein kleiner Theil des Querschnitts, 200 mal vergr. *kk* Kernscheide, *pr* Prosenchym, *pa* Parenchym der Rinde, Stärkemehl enthaltend, *sp* Gefässe, *r* unentwickelte Markstrahlen.

Ring prosenchymatischer Zellen, welchen *Schleiden* Kernscheide nennt, vertreten. Bald sind Rindenschichten vorhanden, bald nicht. Das Parenchym, welches die Stelle des Markes einnimmt, erscheint häufig mehr oder weniger von Gefässbündeln durchzogen. Bei den Rhizomen der Zingiberaceen, wie *Rhizōma Zingiberis*, *Zedoariæ*, *Curcūmæ*, auch bei *Rhizōma Calāmi* findet man das ausserhalb der Kernscheide liegende Parenchym von Gefässbündeln durchzogen. In den Fällen, in welchen ein geschlossener Holzring ausgebildet ist, wie bei der Sassaparille, ist

derselbe durch eine Kernscheide von der Rinde getrennt. Die Bezeichnungen Kernscheide und Innenrinde sind im vorliegenden Falle gleichbedeutend.

Die Kernscheide, auch Schutzscheide und Gefässbündelscheide genannt, trifft man in den Wurzelgebilden nicht allein der Monokotyledonen, sondern auch der Gefässkryptogamen und einiger Dikotyledonen an. Sie besteht meist nur aus einer einfachen Zellenreihe, welche die fehlende Innenrinde ersetzt und die Gefässbündel oder doch die überwiegende Menge derselben einschliesst. Bei *Radix Sarsaparillae*, *Rhizoma Caricis*, *Radix Hellebōri viridis* liegen sämtliche Gefässbündel innerhalb des Kreises, welchen die Zellenreihe der Kernscheide bildet.

Lection 23.

Terminologisches. Kunstausdrücke, *termini technici*. Die Linie.

Diese und die sechs folgenden Lectionen einmal durchzulesen und die Figuren mit den Erklärungen zu vergleichen, dürfte genügen. Ein specielles Memoriren des Inhaltes liegt nicht als Nothwendigkeit vor.

Wie eine jede Wissenschaft und jede Kunst zur Bezeichnung der in ihrem Umfange vorkommenden Begriffe und Grundsätze eigenthümliche Ausdrücke angenommen hat und gebraucht, so hat auch die Botanik eine grosse Menge solcher Kunstausdrücke (*termini technici*), bei uns sogar in zwei Sprachen, der deutschen und lateinischen, sich eigen gemacht, und eine sehr umfangreiche Terminologie, d. h. die Lehre von den Kunstausdrücken und die Erklärung derselben, ausgebildet.

Es wäre für den Lernenden sehr ermüdend, wollte er hier die Erklärung eines jeden gebräuchlichen und gebräuchlich gewesenen Kunstausdruckes ohne Unterbrechung zu seinem Studium machen. Einen Theil der Kunstausdrücke lernt er bei der Beschreibung der Pflanzen und ihrer Theile kennen, ein anderer Theil, dem gewöhnlichen Leben entnommen, erklärt sich selbst. Es wäre hier also Allgemeines und einiges Besondere von den Kunstausdrücken und den Formen derselben zu erwähnen, wozu sich später nicht immer Gelegenheit finden dürfte.

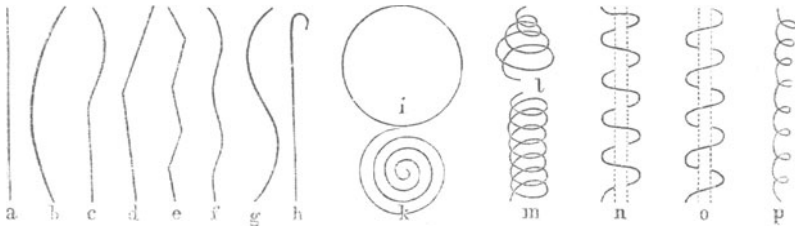
Die intensiven Verhältnisse und Formen der Körper lassen sich auf Linie, Fläche und Körper zurückführen, und zwar fassen wir der Kürze halber die Pflanze, sowie jeden Theil derselben, in Rücksicht auf Längenausdehnung als Linie, in Rücksicht auf Längen- und Breitenausdehnung als Fläche, auf Längen-, Breiten- und Höhenausdehnung als Körper auf, ohne jedoch dieser Auffassung eine streng mathematische Bedeutung zu unterbreiten.

An der Linie unterscheiden wir die Basis, den Grund (*basis*), denjenigen der beiden Endpunkte, in welchem die Linie befestigt ist, die Endpunkte, und die zwischen denselben liegende Mitte (*medium*), dann den Mittelpunkt (*centrum*), den Punkt, welcher innerhalb der Linie liegt und von beiden Endpunkten gleichweit entfernt ist. Die Spitze (*apex*) ist der der

Basis oder dem Anheftungspunkte entgegengesetzte, also der zweite Endpunkt.

Die Linie (*linëa*), worunter wir uns jeden Pflanzentheil in Bezug auf seine Längenausdehnung vorstellen können, kann an und für sich sein: gerade (*recta*); krumm (*curva*); gekrümmt (*curvāta*), wenn sie überhaupt in einem Bogen von der geraden Richtung abweicht; gekniet (*geniculāta*), in einen Winkel gebogen; hin- und hergebogen (*flexuōsa*), mehrere Winkel in abweichender Richtung bildend; wellenförmig (*undulāta*); S-förmig (*sigmoidëa*); hakenförmig (*uncināta*), an der Spitze umgebogen (nicht zu verwechseln mit hakig, *hamōsus*, *hamātus*, mit an der Spitze zurückgekrümmten Haaren, Borsten, Stacheln ver-

Fig. 122.



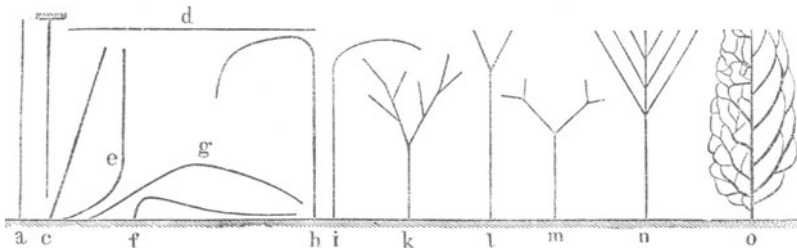
a Linie, gerade (*linëa recta*), b krumme (*curva*), c gekrümme (*curvāta*), d gekniete (*geniculāta*), e hin- und hergebogene (*flexuōsa*), f wellenförmige (*undulāta*), g S-förmige (*sigmoidëa*), h hakenförmige (*uncināta*), i zirkelförmige (*circulāris*), k schneckenförmig aufgerollte (*circināta*), l schneckenförmige (*cochleāta*), m und p spiralgig oder schraubenförmig gewundene (*spirālis*), n sich rechtswindende, o sich linkswindende.

sehen); zirkelförmig (*circulāris*), eine Zirkellinie beschreibend; kreiselnd oder schneckenförmig aufgerollt (*circināta*, *circinālis*), wenn die Windungen in einer Ebene liegen; schneckenförmig (*cochleāta*), wenn die Windungen übereinanderliegen und nach oben immer kleiner werden; spiralgig oder schraubenförmig gewunden (*spirālis*), wenn die übereinanderliegenden Windungen gleich gross sind; gewunden; sich windend (*volvūlis*), spiralgig gedreht für sich oder um eine Axe und zwar, wenn sich der Beschauer in die Axe versetzt, rechts (*dextrorsum*), von der Linken zur Rechten aufwärts gewunden, und links (*sinistrorsum*), von der Rechten zur Linken aufwärts gewunden.

In Bezug auf die Richtung ist eine Linie: aufrecht (*erecta*), mehr oder weniger senkrecht und mit der Spitze nach dem Himmel gerichtet; straff aufrecht (*stricta*), wenn sie zugleich ohne Krümmung ist; verkehrt (*inversa*), mit der Spitze nach unten, mit der Basis nach oben; wagerecht (*horizontalis*); senk-

recht (*perpendicularis, verticalis*); schief (*obliqua*), eine Richtung zwischen senkrecht und wagerecht habend; aufsteigend (*ascendens*), am Grunde einen Bogen bildend und dann aufwärtssteigend; abwärtssteigend (*descendens*), nach der Erde strebend; abwärts geneigt (*declinata*), in schiefer Richtung aufwärts und dann sich in einem flachen Bogen nach der Erde neigend; übergebogen (*cernua*), zuerst aufwärtssteigend und dann in einem sanften Bogen sich gegen den Horizont beugend; überhängend, nickend (*nutans*), in gerader Richtung aufwärtssteigend und dann mit der Spitze in einem Bogen sich abwärtsneigend; hingestreckt, niederliegend (*prostrata, procumbens, humifusa*), auf der Erde flach aufliegend; niedergebogen (*decumbens*), an der Basis anfangs etwas aufsteigend, dann auf die

Fig. 123.



a Linie, aufrechte (*erecta*), einfache (*simplicis*), senkrechte (*perpendicularis*), b verkehrte (*inversa*), herabhängende (*pendula*), c schiefe (*obliqua*), d wagerechte (*horizontalis*), e aufsteigende (*ascendens*), f niedergebogene (*decumbens*), g abwärts geneigt (*declinata*), h überhängende (*nutans*), i übergebogene (*cernua*), k, l, m, n ästiggetheilte (*ramosa*), l gabelästige (*furcata*), m wiederholt-gabelästige (*dichotoma*), n gegipfelte (*fastigiata*), o anastomosirende (*anastomosans*).

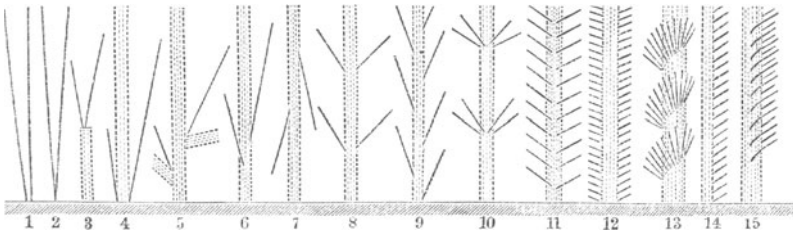
Erde sich hingestreckend; herabhängend (*pendula*), schlaff von dem Anheftungspunkt abwärts hängend.

In Betreff der Theilung ist die Linie: einfach, ungetheilt (*simplex*); ästig (*ramosa*), in Aeste sich spaltend; gabelig (*furcata*), an der Spitze sich aus einem Punkte in zwei Aeste theilend; wiederholtgabelig, gabelästig (*dichotoma*), wenn sich die gabelige Theilung an den ersten Gabelästen wiederholt; wiederholt-dreigabelig (*trichotoma*); strahlig (*radiata*), an der Spitze sich strahlig theilend, die Strahlen liegen ziemlich in einer Ebene; gegipfelt (*fastigiata*), wenn die Verzweigung in verschiedener Höhe stattfindet, die Spitzen oder die Gipfel der Aeste aber in einer gemeinschaftlichen Fläche liegen; aderästig (*anastomosans*), wenn die Aeste mit ihren Spitzen in einander münden oder sich netzaderig verbinden. Anastomose (*anastomosis*), das Ineinandermünden der Aeste.

Im Verhältniss zu einer anderen Linie oder einer Axe ist die Linie: einzeln (*solitaria*), wenn aus einem Punkte nur eine Linie entspringt. Die Linien sind zu zweien stehend (*binæ*, *binætæ*), zu dreien (*ternæ*, *ternætæ*), zu vieren (*quaternæ*, *quaternætæ*), wenn 2, 3, 4 Linien nebeneinander entspringen, dagegen gepaart (*geminae*, *geminætæ*, *conjugætæ*), zu zweien stehend und aus einem Punkte entspringend. Die Linie ist endständig, gipfelständig (*terminālis*), wenn sie auf der Spitze, grundständig (*basālis*), wenn sie aus der Basis einer Axe entspringt; seitenständig (*laterālis*), aus der Seite einer Fläche oder eines Körpers entspringend; mittelständig (*centrālis*), in der Mitte einer Fläche entspringend; winkelständig (*axillāris*), in einem Winkel entspringend. Sie ist aufgesetzt (*imposita*) oder eingefügt (*inserta*) an der Spitze (*apīci*), am Grunde (*basi*), vorn (*antīce*), hinten (*postīce*), in der Mitte (*medio*), im Mittelpunkte (*centro*) einer Fläche oder eines Körpers, und steht vorwärts oder aufwärts (*sursum*, *prorsum*, *antrorsum*), mit der Spitze nach der Spitze der Axe zu, abwärts, rückwärts (*deorsum*, *retrosum*), mit der Spitze nach der Basis der Axe zugekehrt.

Zwei Linien sind gegenüberstehend, gegenständig (*oppositæ*), wenn sie auf entgegengesetzten Seiten einer Axe und in gleicher Höhe entspringen; kreuzständig (*decussætæ*), wenn zwei Paare gegenständiger Linien so gestellt sind, dass sie von

Fig. 124.

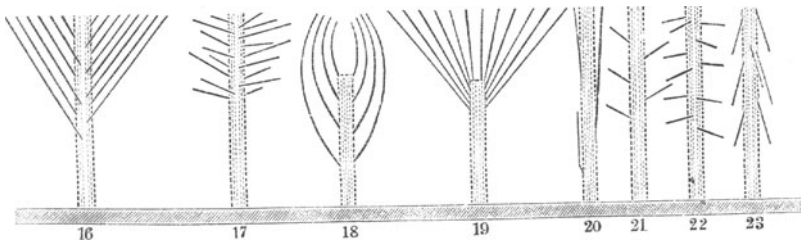


1. Linien, zu zweien (*lineæ binæ*), 2. gepaarte (*geminae*), 3. endständige (*termināles*), 4. grundständige (*basāles*), 5. winkelständige (*axillāres*), 6. seitenständige (*laterāles*), aufwärts aufgesetzt (*sursum impositæ*), 7. seitenständige (*laterāles*), abwärts aufgesetzte (*deorsum impositæ*), 8. gegenständige (*oppositæ*), 9. wechselständige (*alternæ*), 10. wirtelförmig stehende (*verticillætæ*), 11. zweireihig stehende (*bifariæ*), 12. zweizeilig stehende (*distichæ*), 13. spiralg stehende (*spiraliter positæ*), 14. einseitig stehende (*unilaterāles*), 15. einseitwendig stehende (*secundæ*).

oben oder unten betrachtet ein Kreuz bilden. Die Linien sind wechselständig, abwechselnd (*alternæ*, *alternantes*), wenn sie an entgegengesetzten Seiten einer Axe entspringen, aber in verschiedener Höhe; wirtelförmig (*verticillætæ*), wenn mehrere wie die Aeste eines Quirls um eine Axe gestellt sind; zweireihig

(*bifariae*. Adv. *bifariam*). in zwei Reihen stehend, drei-, vier-, vielreihig (*tri-, quadri-, multifariae*); zweizeilig (*distichae*), wenn sie auf entgegengesetzten Seiten einer Axe entspringen, aber sämmtlich in einer Ebene liegen; gereiht (*seriatae*), in Reihen gestellt; spiralig stehend (*spiraliter positae*), in einer Schraubenlinie um eine Axe entspringend; einseitig (*unilaterales*), nur an einer Seite einer Axe entspringend und auch nach dieser Seite hingewendet; einseitswendig (*secundae, homomallae*), um eine Axe herum entspringend, aber nur nach einer Seite gerichtet; zerstreut (*sparsae*), ohne Ordnung um die Axe herum entspringend, und dann gegipfelt, gleichhoch (*fastigiatae*), wenn die Spitzen der höher und niedriger entspringenden Linien in einer Fläche liegen; sparrig (*squarrosae*), wenn die Spitzen dabei in keiner gemeinschaftlichen Fläche liegen; entfernt von einander stehend (*remotae*); genähert (*approximatae*); zusammenneigend (*concurrentes*), getrennt stehend und mit dem oberen Theile sich nähernd; auseinanderlaufend (*divergentes*), sich mit dem oberen Theilen mehr und mehr von einander entfernend; dichtstehend

Fig. 125.



16. gegipfelte (*fastigiatae*), 17. sparrigstehende (*squarrosae*), 18. zusammenneigend (*concurrentes*), 19. auseinanderlaufend (*divergentes*), 20. angedrückt stehende (*adpressae*), 21. abstehende (*patentis*), 22. ausgespreizt stehende (*divaricatae*), 23. zurückgebogen stehende (*reflexae*).

(*densae, confertae*), weitläufig stehend (*laxae*), dünn oder locker stehend (*rarae*); verwebt (*intricatae, intertextae, contextae*), ohne Ordnung durch einander verflochten; verflochten (*implexae*), nach einer Richtung in einander verflochten; eingesenkt (*immersae*), hervorstehend (*exsertae*); umgebend (*cingentes*); umfassend (*amplectentes*); aufliegend (*incumbentes*); angedrückt (*adpressae*), einer Linie oder Axe anliegend mit nach oben gerichteten Spitzen; abstehend (*patentes*), in einem Winkel von 45 bis 60° abstehend; ausgespreizt (*divaricatae*), in einem stumpfen Winkel abstehend; zurückgeschlagen, zurückgebogen (*reflexae*), von der Axe in einem oberen Winkel

von 150 bis 170⁰ abstehend. Die Linien sind ferner gleichgestaltet (*conformes*) oder ungleichgestaltet (*difformes*).

Bemerkungen. Ausdrücke für die Zahlenverhältnisse. Mit Worten, welche der alt-griechischen Sprache entnommen sind, werden in Zusammensetzungen auch nur die griechischen Zahlwörter verbunden.

In Zusammensetzungen.			In Zusammensetzungen.		
	latein.	griech.		latein.	griech.
1/2, . . .			10, zehn, <i>decem</i>	decem-	deca-
1, eins, <i>unus, a, um</i>	uni-	mono-	11, elf, <i>undċim</i>	undċim-	hendċca-
2, zwei, <i>duo, ae, o</i>	bi-	di-	12, zwölf, <i>duodċim</i>	duodċim-	dođċca-
3, drei, <i>tres, tria</i>	tri-	tri-	20, zwanzig, <i>viginti</i>	viginti-	icċsi-
4, vier, <i>quatuor</i>	quadri-	tetra-	100, hundert, <i>centum</i>	centi-	hecċto-
5, fünf, <i>quinque</i>	quinque-	penta-	1000, tausend, <i>mille</i>	mille-	chilio-
6, sechs, <i>sex</i>	sex-	hexa-	viel, <i>multus, a, um</i>	multi-	poly-
7, sieben, <i>septem</i>	septem-	hepta-	wenig, <i>paucus, a, um</i>	pauci-	olċgo-
8, acht, <i>octo</i>	octo-	octa-	spärlich, <i>parcus, a, um</i>	parci-	spanio-
9, neun, <i>novem</i>	novem-	ennea-	mehr, <i>plus, pluris</i>	pluri-	pleio-

Lection 24.

Terminologisches (Fortsetzung). Die Fläche.

In Rücksicht auf Längen- und Breitenausdehnung lassen sich die Pflanzen und ihre Theile als Flächen betrachten. Die für die verschieden gestalteten und geformten Flächen geltenden Kunstausrücke finden meist Anwendung auf die Blätter der Pflanzen.

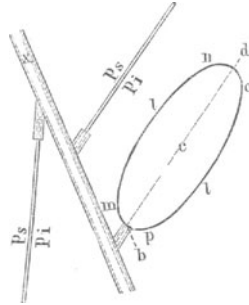
An einer Fläche (*superficiēs*) unterscheiden wir die Linie, welche sie einschliesst und Rand (*margo*) genannt wird. Denken wir uns die Fläche in irgend einem Punkte unmittelbar oder durch eine Linie einer Axe angeheftet, so unterscheiden wir den Anheftungspunkt als Basis, Grund (*basis*) und den der Basis gegenüberliegenden Punkt des Randes als Spitze (*apex*), dann eine Unterseite (*pagina inferior*), die Seite, welche, wenn die Spitze nach oben steht, nach aussen, wenn die Fläche wagerecht liegt, nach unten sieht, und wenn die Spitze nach unten steht, der Axe zugewendet ist, und eine Oberseite (*pagina superior*), die der Unterseite entgegengesetzte. Ferner unterscheidet man den der Axe zugekehrten Theil des Randes als Hinterrand (*margo posterior*), den der Axe abgewendeten Theil als Vorder- rand (*margo anterior*), und die zwischen Vorder- und Hinterrand liegenden Theile des Randes als Seitenränder (*margines laterales*). Je nachdem die Theile der Fläche von dem Vorder-

Hinter- oder Seitenrande begrenzt sind, unterscheiden wir einen vorderen Theil (*pars anterior*) der Fläche, einen hinteren Theil (*pars posterior*), und zwei Seitentheile (*partes laterales*). Letztere sind, wenn der Hinterrand uns zugekehrt liegt, ein rechter (*dextra*) und ein linker (*sinistra*). Was von diesen Theilen umschlossen wird, bildet die Mitte (*medium*). Ein von allen Punkten des Randes gleichweit entfernter Punkt der Mitte ist der Mittelpunkt (*centrum*). Die Dimension zwischen Basis und Spitze bildet die Länge (*longitudo*), diejenige zwischen den Seitenrändern die Breite (*latitudo*) der Fläche.

Die Fläche ist nach dem Verhältniss ihrer Dimensionen: kreisrund (*orbiculata, orbicularis*); rund (*rotunda*), nicht völlig kreisförmig; rundlich (*subrotunda*), fast rund; elliptisch (*elliptica, ellipsoidea*), rundlich, aber $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit. Von der elliptischen Form ausgehend heisst sie oval (*ovalis*), wenn die grösste Breite in der Mitte liegt und die Breiten nach Spitze und Basis sich gleich sind; eiförmig (*ovata*), wenn die grösste Breite der Basis näher liegt; verkehrt- oder umgekehrt-eiförmig (*obovata*), wenn die grösste Breite der Spitze näher liegt.

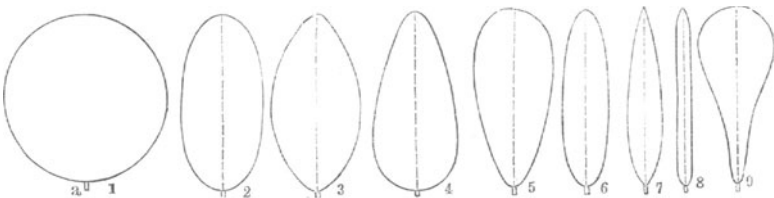
Nach dem Dimensionenverhältniss ist die Flächengestalt ferner: länglich (*oblonga*), ungefähr 3 mal länger als breit;

Fig. 126.



Schematische Figur eines flachen Pflanzenorganes (eines Blattes); *ll* von oben gesehen, *ps pi* von der Seite gesehen, *x* eine Axe, *b* Basis, *d* Spitze, *pi* Unterseite, *ps* Oberseite, *mp* Hinterrand, *no* Vorderrand, *l* Seitenränder, *c* Mitte.

Fig. 127.

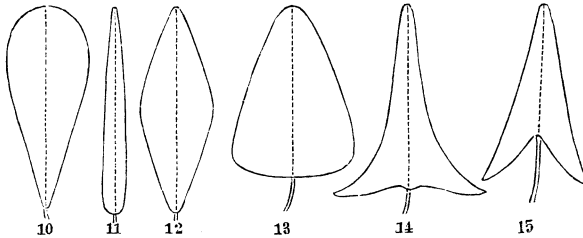


Blattformenschemata. *a* Basis oder Anheftungspunkt. 1. Blatt, kreisrundes (*folium orbiculare*), 2. elliptisches (*ellipticum*), 3. ovales (*ovale*), 4. eiförmiges (*ovatum*), 5. umgekehrteiförmiges (*obovatum*), 6. längliches (*oblongum*), 7. lanzettförmiges (*lanceolatum*), 8. linienförmiges (*lineare*), 9. spatelförmiges (*spathulatum*).

lancettförmig (*lanceolata*), 3–5 mal länger als breit; linienförmig (*linearis*), sehr schmal und so lang, dass die Seitenränder

parallel zu laufen scheinen; spatelförmig (*spathulata*), an der Spitze breit und nach der Basis stark verschmälert; keilförmig (*cuneata*), umgekehrt eiförmig mit bis zur Basis in geraden Linien verlaufenden Seitenrändern; pfriemenförmig (*subulata*, *subuliformis*), fast linienförmig, aber nach der Spitze zu sich verschmälern; rautenförmig (*rhombæa*, *rhomboidæa*), der Form eines verschobenen Viereckes (Raute) gleichend oder sich nähernd; deltaförmig (*deltoidæa*), ein ziemlich gleichseitiges Dreieck mit stumpfen

Fig. 128.



10. Blatt, keilförmiges (*cuneatum*), 11. pfriemenförmiges (*subulatum*), 12. rautenförmiges (*rhombæum*), 13. deltaförmiges (dem griechischen Delta, Δ , ähnlich, *deltoidæum*), 14. spießförmiges (*hastatum*), 15. pfeilförmiges (*sagittatum*), um den Unterschied vom spießförmigen Blatte zu zeigen.

oder abgerundeten Ecken, und in der Mitte einer Seite liegt die Basis; spießförmig oder spontonförmig (*hastata*), schmal dreieckig mit an dem geradlinigen Hinterrand ausgezogenen spitzen Ecken.

Die Bezeichnungen von Zwischenformen geschieht in folgender Art: lineal-lanzettlich (*lineari-lanceolata*), länglich-elliptisch (*oblongo-elliptica*), etc.

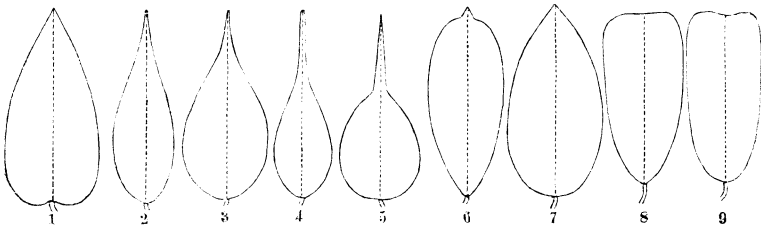
Lection 25.

Terminologisches. Die Fläche. (Fortsetzung.)

Die Fläche ist in Betreff des Vorderrandes und der Spitze: spitz (*acuta*), wenn sich die beiden Seitenränder in einem spitzen Winkel treffen; gespitzt (*acutata*), wenn sie gegen die Spitze geradlinig werden und sich in einem sehr spitzen Winkel schneiden; zugespitzt (*acuminata*), wenn die beiden Seitenränder gegen die Spitze einen sanften einwärts gekehrten Bogen bilden, und feingespitzt (*cuspidata*), wenn die Spitze zugleich einen

langgezogenen Winkel bildet; kleinspitzig (*apiculāta*), wenn der Spitze gleichsam noch ein kleines Spitzchen (*apicūlus*) aufgesetzt ist; stachelspitzig oder weichstachelspitzig (*mucronāta*), wenn dieses Spitzchen in einer kurzen stechenden oder spitzigen Verlängerung (Stachelspitze, *mucro*) besteht; stumpf (*obtusā*), wenn der Vorderrand eine Bogenlinie bildet; gestumpft (*obtusāta*), wenn die Seitenränder gegen die Spitze convexe Bogen bilden; abgestutzt (*truncāta*), wenn der Vorder- rand eine gerade Linie bildet; ausgestutzt oder eingedrückt (*retūsa*), wenn der Vorderrand eine seichte Bucht bildet.

Fig. 129.

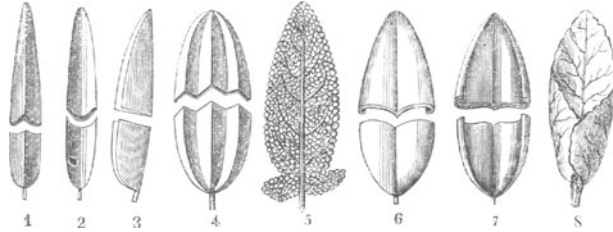


Blattformenschemata. 1. Blatt, spitzes (*folium acūtum*), 2. gespitztes (*acutātum*), 3. zugespitztes (*acuminātum*), 4. feingespitztes (*cuspidātum*), 5. kleinspitzig (*apiculātum*), 6. weichstachelspitziges (*mucronātum*) und stumpfes (*obtusum*), 7. gestumpftes (*obtusātum*), 8. abgestutztes (*truncātum*), 9. ausgestutztes (*retūsum*).

In Bezug auf Biegung ist die Fläche eben oder flach (*plana*); vertieft oder concav (*concāva*); convex (*convexa*), erhaben gewölbt; gekielt (*carināta*), mit einer von der Basis zur Spitze verlaufenden hervortretenden Falte oder Kante (*carina*, Kiel) versehen; rinnenförmig (*canaliculāta*), von der Basis zur Spitze bogenförmig vertieft; zusammengelegt (*conduplicāta*), der Länge nach zusammen geschlagen, so dass die beiden Seitentheile aufeinander liegen; gefaltet (*plicāta*), in Falten gelegt; längs-, quer-, strahlenfaltig (*longitudinaliter*, *transverse*, *radiātīm plicāta*); wellig (*undulata*); blasig (*bullāta*), mit blasenähnlichen Auftreibungen auf der Oberfläche; gerunzelt, runzlig (*rugōsa*), wenn die Auftreibungen klein und unbedeutend sind, die Unterseite mehrere kleine Vertiefungen, die Oberseite eben so viele entsprechende Wölbungen bildet: zurückgebogen (*apice reflexa*), mit dem Vorderrande und der Spitze nach der Unterseite umgebogen; zurückgerollt (*recolūta*), nach der Unterseite, und eingerollt (*incolūta*), nach der Oberseite mit Vorderrand und Spitze spiralg eingeschlagen; mit zurückgerolltem Rande (*marginē revolūta*); mit eingerolltem Rande (*marginē incolūta*); zusammenge-

rollt (*convoluta*), mit der Oberfläche von einem Seitenrande nach dem anderen spiralig umgeschlagen, und verkehrt zusammengerollt (*obconvoluta*), mit der Unterfläche von einem Seitenrande

Fig. 130.



1. Blatt, gekieltes (*folium carinatum*), 2. rinnenförmiges (*canaliculatum*), 3. zusammengelegtes (*conduplicatum*), 4. gefaltetes (*plicatum*), 5. runzliges (*rugosum*), Blatt von *Salvia officinalis*, 6. mit zurückgerolltem Rande (*folium margine revolutum*), 7. mit eingerolltem Rande (*margine involutum*), 8. tutenförmiges (*cucullatum*).

nach dem anderen spiralig umgeschlagen; tutenförmig, kapfenförmig (*cucullata*), wenn die Einrollung sich zu einem konischen Cylinder gestaltet.

Ist die Fläche durchlöchert und sind die Löcher verschiedenen gross, so heisst sie durchstossen (*perтусa*), dagegen sieb-

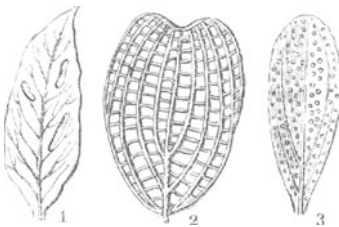
förmig (*cribrōsa*), wenn die Löcher sehr klein sind und dicht zusammenliegen; gefen-

stert (*fenestrata*) oder gegittert

(*cancellata*), wenn die Löcher nicht klein, gleich gross sind und in gewisser Ordnung liegen. Ist die Fläche mit durchsichtigen Punkten besät, welche gegen das Licht gehalten Nadelstichen ähnlich sehen, so nennt man sie durchsichtig punktiert (*pellucide punctata*), und unrichtig

zuweilen auch perforirt (durchlöchert, *perforata*). Beim Blatte sind Oeldrüsen die Ursache dieser durchsichtigen Punkte. *Folium perforatum* ist ziemlich gleichbedeutend mit *fol. perfoliatum*, bei welchem die Fläche eines sitzenden Blattes den Stengel, zu demselben in einem Winkel stehend, umfasst.

Fig. 131.



1. Blatt, durchstossenes (*folium perтусum*), Blatt von *Dracoctium perтусum*, 2. gefenstertes oder gegittertes (*fenestratum*, *cancellatum*) Blatt von *Hydrogöton fenesträle* Pers., etwas verkleinert, 3. durchsichtig punktiertes (*pellucide punctatum*). Blatt von *Hypericum perforatum*. 1 und 2 verkleinert.

zuweilen auch perforirt (durchlöchert, *perforata*). Beim Blatte sind Oeldrüsen die Ursache dieser durchsichtigen Punkte. *Folium perforatum* ist ziemlich gleichbedeutend mit *fol. perfoliatum*, bei welchem die Fläche eines sitzenden Blattes den Stengel, zu demselben in einem Winkel stehend, umfasst.

Lection 26.

Terminologisches. Die Fläche. (Fortsetzung.)

In Betreff der Theilung ist eine Fläche ganzrandig (*integerrima*), wenn der Rand in keiner Weise Einschnitte hat. Sind die Einschnitte nur auf den Rand beschränkt, so ist die Fläche immer noch ungetheilt (*intëgra*).

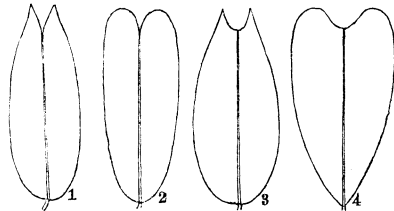
Durch einen Einschnitt (*incisura*) in eine Fläche entsteht ein einwärtstretender Winkel oder solcher Bogen, Bucht (*sinus*) genannt, und zwei die Bucht einschliessende Hervorragungen, Vorsprünge, Ecken (*anguli, prominentiae*).

Reichen die Einschnitte nicht bis zur Mitte, so heisst die Fläche eingeschnitten (*incisa*), reichen sie bis zur Mitte oder bis in die Mitte, so heisst sie gespalten (*fissa*), reichen sie aber bis über die Mitte, so heisst sie getheilt (*partita*).

Reichen die Einschnitte nicht viel über den Rand hinaus und findet sich nur ein Einschnitt an der Spitze oder dem Vorderrande, so ist die Fläche: gespalten (*fissa*), mit spitzer Bucht zwischen spitzen Ecken; angeschnitten (*accisa*), mit spitzer Bucht zwischen stumpfen Ecken, zweizählig (*bidentata*) mit stumpfer Bucht zwischen spitzen Ecken; ausgerandet (*emarginata*), mit stumpfer Bucht zwischen stumpfen Ecken.

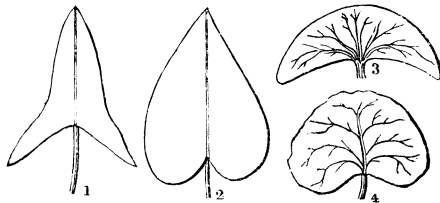
Befindet sich der Einschnitt an der Basis oder dem Unterrande, so ist die Fläche pfeilförmig (*sagittata*), mit einer spitzen Bucht zwischen spitzen Ecken; herzförmig (*cordata*), mit spitzer Bucht zwischen stumpfen Ecken; halbmondförmig (*lunata*), mit

Fig. 132.



1. Blatt, gespaltenes (*folium fissum*), 2. angeschnittenes (*accisum*), 3. zweizähliges (*bidentatum*), 4. ausgerandetes (*emarginatum*).

Fig. 133.

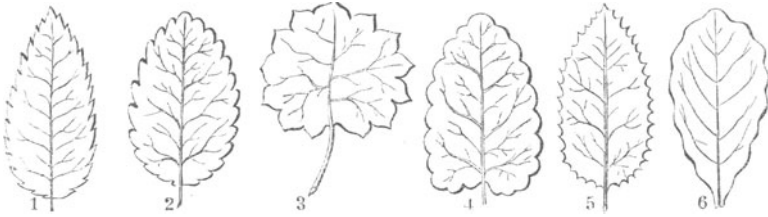


1. Blatt, pfeilförmiges (*sagittatum*), 2. herzförmiges (*cordatum*), 3. halbmondförmiges (*lunatum*), 4. niereförmiges (*renatum*).

stumpfer Bucht zwischen spitzen Ecken; nierenförmig (*renāta*), mit stumpfer Bucht zwischen stumpfen Ecken.

Befinden sich die Einschnitte am Rande, diesen kaum überschreitend, so heisst die Fläche: gesägt (*serrāta*), mit spitzen Buchten zwischen spitzen Ecken; gekerbt (*crenāta*) mit spitzen Buchten zwischen stumpfen Ecken; gezähnt (*dentāta*), mit

Fig. 134.

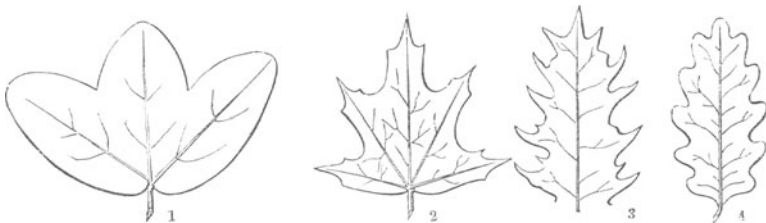


1. Blatt, gesägtes (*folium serratum*), 2. gekerbt (*crenatum*), 3. spitzgekerbt (*acutè crenatum*), 4. stumpfgekerbt (*obtusè crenatum*), 5. gezähnt (*dentatum*), 6. ausgeschweiftes (*repandum*).

stumpfen Buchten zwischen spitzen Ecken; ausgeschweifft (*repanda*), mit stumpfen Buchten und stumpfen Ecken; winkelig (*angulāta*), mit seichten stumpfen Buchten und stumpfwinkligen Ecken.

Treten die Einschnitte bis zur Mitte oder in diese hinein, so ist die Fläche eine gespaltene (*fissa*; in Zusammensetzungen *-fida*), wenn spitze Buchten zwischen spitzen Ecken liegen; 2-, 3-, 4-, 5-, viel-spaltig (*bi-*, *tri-*, *quadri-*, *quinque-*, *multi-fida*), je nach der Zahl der Einschnitte. Die Ecken heissen hier

Fig. 135.

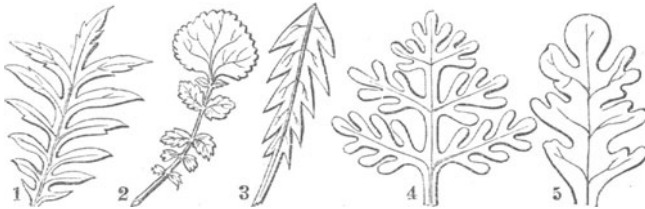


1. Blatt, dreilappiges (*folium trilobum*), 2. und 3. zipfeltheiliges, geschlitztes (*laciniatum*), 4. buchtiges (*sinuatum*).

auch Zipfel (*lacinae*), die Buchten Spalten (*fissurae*). Die Fläche ist dann gelappt (*lobāta*), mit spitzen Buchten zwischen stumpfen Ecken. Je nach der Zahl der Ecken, welche hier Lappen (*lobi*) heissen, sagt man 2-, 3-, 4-, 5-, viellappig

(*bi-, tri-, quadri-, quinque-, multi-loba*); zipfeltheilig oder geschlitzt (*laciniāta*), mit stumpfen Buchten zwischen spitzen Lappen (*laciniāe*); buchtig (*sinuāta*), mit stumpfen Buchten zwischen stumpfen Ecken; fiederspaltig, fiedertheilig (*pinnāti-partita*), wenn die Lappen oder Zipfel, Fiederstücke (*pinnae*) genannt, längs der geraden Linie, welche Spitze und Basis verbindet, der Spindel (*rhachis*), entspringen, oder wenn die Buchten bis zur Spindel reichen; unterbrochen fiederspaltig (*interrupte pinnatifida*), wenn kleine Fiederstücke mit grossen abwechseln; leierförmig (*lyrāta*), wenn das oberste Fiederstück gross und breit, diejenigen an der Seite kleiner sind und nach der Basis auch an Grösse abnehmen; schrotsägeförmig (*runcināta*), wenn die Fiederstücke spitz sind und sich mit ihren Spitzen nach der Basis zuneigen; doppeltfiederspaltig (*bipinnatifida. decomposito-pinnatifida*), wenn die Fiederstücke wiederum fiederspaltig sind. Die Fiederstücke in zweiter Reihe heissen Fiederstückchen (*pinnūlae*). Vielfachfiederspaltig (*supradecomposito-pinnatifida*) ist die Fläche, wenn die Fiederstückchen wiederum fiederspaltig sind. Die letzten Fiederstückchen heissen dann Fiederläppchen (*lacinae ultimae*). Fiederschnittig (*pinnatisecta*) ist die Fläche dann, wenn die Fiederstücke mehr oder weniger zusammenfliessen.

Fig. 136.



1. Blatt, fiederspaltiges (*pinnatifidum*), 2. leierförmiges (*lyratum*) und unterbrochen fiederspaltiges (*interrupte pinnatifidum*), 3. schrotsägeförmiges (*runcinatum*), 4. doppeltfiederspaltiges (*bipinnatifidum*), 5. fiederschnittiges (*pinnatisectum*).

Gehen die Einschnitte über die Mitte der Fläche hinaus, so entsteht eine getheilte (*partita*) Fläche, und je nach der Zahl der Lappen ist dieselbe 3-, 4-, 5-, 6-, bis vieltheilig (*tri-, quadri-, quinque-, sex-, multi-partita*); handförmig (*palmāta, palmatipartita*), wenn die Lappen zu fünf und mehr im Umkreise der Basis oder des Anheftungspunktes entspringen; fussförmig (*pedāta, pedatipartita*), wenn die Lappen längs des Hinterrandes entspringen.

Fig. 137.



1. Blatt, dreitheiliges (*folium tripartitum*), 2. vieltheiliges und handförmiges (*multipartitum palmatum*), 3. fussförmiges (*pedatum*).

Fiederspaltig (*pinnatifidus*) ist nicht zu verwechseln mit gefiedert (*pinnatus*), welcher letztere Ausdruck bei Beschreibung des zusammengesetzten Blattes (*folium compositum*) seine Erklärung finden wird (Lect. 36).

Lection 27.

Terminologisches. Verhältnisse des Körpers.

Die Pflanze und ihre Theile sind Körper, und als solche kommen an ihnen alle drei Dimensionen, Länge, Breite und Dicke oder Höhe, in Betracht. Diese Dimensionen nehmen wir vorläufig als im vollständigen Maasse vorhanden an.

An einem Körper unterscheiden wir die Oberfläche (*superficies*), die allseitige Grenze desselben, welche zugleich das Bild der Gestalt des Körpers ist, und die Masse oder Materie, das von der Oberfläche eingeschlossene Substantielle.

Ist der Körper einer Axe aufgesetzt oder auf einen anderen Körper gestellt, so ist seine Basis (*basis*) der Punkt, auf welchem er ruht oder in welchem er einer Axe angeheftet ist. Der der Basis entgegengesetzte Punkt ist die Spitze (*apex*). Eine Linie, welche wir uns zwischen Basis und Spitze gezogen denken, ist die Axe (*axis*) des Körpers. Grundfläche bezeichnet den Theil der Oberfläche, worauf der Körper ganz oder zum Theil ruht oder in welcher die Basis liegt, die Spitzenfläche dagegen den Theil der Oberfläche, welcher der Grundfläche gegenübersteht, oder in welchem die Spitze liegt.

Zwischen Grund- und Spitzenfläche eines einer Axe angehefteten Körpers liegen die obere und die untere Fläche und die Seitenflächen.

Die Linie, in welcher sich zwei entgegengesetzte Flächen berühren, besonders die Linie, in welcher die obere und untere Fläche zusammenstossen, wird gewöhnlich mit Rand (*margo*) bezeichnet. Im Allgemeinen heisst übrigens jeder Winkel, welcher durch zwei zusammenstossende Flächen gebildet wird und nach aussen sieht, eine Kante (*acies*).

Die Längendimension wird durch die Linie, welche die Spitze mit der Basis verbindet, die Breitedimension durch den gegenseitigen Abstand der Seitenflächen, die Höhendimension durch den Abstand der oberen von der unteren Fläche angegeben. Unter Dicke oder Stärke (*crassities*) versteht man bei einem mehr breiten Körper die Höhe, bei einem mehr hohen Körper die Breite.

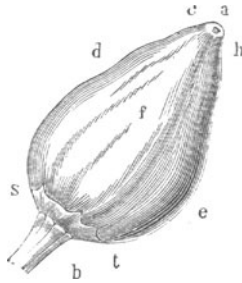
Je nach der nächsten Begrenzung durch die Grund-, Spitzen-, obere oder untere Fläche unterscheidet man an dem Körper einen Grundtheil (*pars basalis*), Spitzentheil (*pars apicalis*), Obertheil (*pars superior*) und Untertheil (*pars inferior*). Umgrenzt von allen diesen Theilen ist der Mitteltheil (*pars media*). Grundtheil und Untertheil, Obertheil und Spitzentheil werden nicht selten mit einander verwechselt.

Ist der Körper frei, also ein für sich bestehender und keiner Axe seitlich angehefteter, oder steht er auf der Spitze einer Axe in der Richtung der Verlängerung dieser letzteren, so kommen an ihm weder eine obere, noch eine untere Fläche in Betracht, dafür aber nur Seitenflächen. Seine Höhe wird dann durch diejenige Linie angegeben, welche man sich zwischen Grundfläche und Spitzenfläche gezogen denkt, und die Dicke oder Stärke durch die Linie, welche man sich unter rechtwinkliger Durchschneidung der Axe zwischen zwei gegenüberstehenden Seitenflächen gezogen denkt.

Ein Körper kann in verschiedenen Richtungen zu seiner Axe durchgeschnitten werden. In der Botanik und Pharmakognosie kommen nur folgende Durchschnitte in Betracht:

Längendurchschnitt (*sectio longitudinalis*), heisst ein Schnitt, wenn die Schnittfläche die Grund- und Spitzenfläche durch-

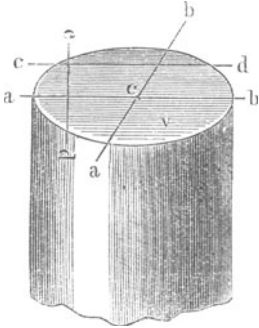
Fig. 138.



Die konisch-längliche Beerenfrucht (*bacca conico-oblonga*) des Spanischen Pfeffers (*Capsicum annuum* Finh.). *a* Basis, *a* Spitze, *s t* Grundfläche, *c h* Spitzenfläche, *d* obere Fläche, *e* untere Fläche, *f* Seitenfläche (rechte), *a b* Längendimension, *d e* Höhendimension.

schneidet und mit der Axe des Körpers in gleicher Richtung liegt. Er ist zweierlei und zwar erstens Verticalaxenschnitt, Hauptschnitt, Spaltschnitt (*sectio axialis*, *sectio longitudinis media*), wenn die Schnittfläche mit der Axe zusammenfällt, jedoch nur Radialschnitt, wenn die Schnittfläche zwischen Axe und Peripherie und in der Richtung eines Radius liegt. Er ist zweitens Secantenschnitt (*sectio axi parallelus*), wenn die Schnittfläche nicht in der Axe liegt, sondern derselben nur parallel ist. Jeder Durchschnitt ist ein Secantenschnitt, wenn er zum Hauptschnitt in einem rechten Winkel steht und er selbst nicht Hauptschnitt ist. Tangentialschnitt ist zwar ein häufig gebrauchter, aber nicht richtiger Ausdruck für Secantenschnitt.

Fig. 139.



Block mit der Querschnittsfläche *v*. —
ab Lage der Verticalaxenschnittfläche,
cd Lage der Secantenschnittfläche, *c*
 oberer Endpunkt der Axe des Blockes.

Querschnitt, Horizontalschnitt, Transversalschnitt (*sectio transversalis*) heisst ein Durchschnitt, wenn die Schnittfläche mit der Axe des Körpers einen rechten Winkel bildet.

Lection 28.

Terminologisches. Verhältnisse des Körpers. (Fortsetzung.)

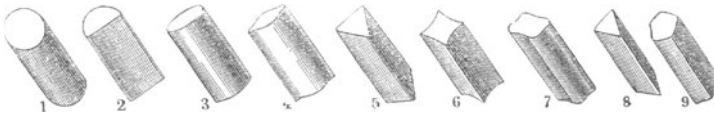
Die meisten Kunstausdrücke, welche für die Verhältnisse der Linie und Fläche bereits erwähnt sind, finden auch auf den Körper (*corpus*) Anwendung, weil ihm die Dimensionen der Linie und Fläche eigen sind.

In Betreff der Materie ist der Körper dicht (*densum*); voll, gefüllt (*plenum*, *repletum*); fest, nicht hohl (*solidum*) oder hohl (*cavum*), und mit Rücksicht auf die Dimensionen: dick (*crassum*), dicker als lang; dünn (*tenue*), über 3mal länger als dick; etwas dick (*crassiusculum*); etwas dünn (*tenuiusculum*); hoch (*altum*); niedrig (*humile*); langgestreckt oder verlängert (*elongatum*), über 3mal länger als breit oder dick.

Der Körper ist nach dem Umriss der Querschnittsfläche: stielrund (*teres*), wenn sie eine Kreisfläche ist; halb-

stielrund (*semiteres*), wenn sie halbkreisförmig ist; zusammengedrückt (*compressum*), wenn sie oval oder elliptisch ist; zweischneidig (*anceps*), wenn sie lancettförmig ist; walzenförmig oder cylindrisch (*cylindricum*), wenn sie in allen Höhen gleich und kreisförmig ist; kantig (*angulare, acietatum*), wenn sie mehr als zwei Ecken bildet; scharfkantig (*acutangulum*); stumpf-

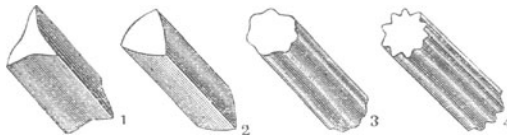
Fig. 140.



1. stielrund (*teres*), 2. halbstielrund (*semiteres*), 3. zusammengedrückt (*compressum*), 4. zweischneidig (*anceps*), 5. dreikantig (*triangulare*) und dreiseitig (*trilaterum*), 6. vierkantig und scharfkantig (*quadrangulare, acutangulum*), 7. stumpfvierkantig (*obtusangulare*), 8. dreischneidig (*triquetrum*), 9. fünfseitig (*quinquelaterum*).

kantig (*obtusangulum*); drei-, vier-, fünf-, vielkantig (*triangulare, quadrangulare, quinquangulare, multangulare*); dreischneidig (*triquetrum*, auch *triquetrum*), wenn sie ein geradliniges Dreieck mit spitzen Winkeln bildet; undeutlich dreischneidig (*absolöte triquetrum*), wenn die Seiten des Dreiecks nach aussen sanfte Bogen bilden; drei-, vier-, fünf-, viel-

Fig. 141.



1. dreikantig (*triangulare*), 2. undeutlich dreischneidig (*obsolete triquetrum*), 3. gefurcht (*sulcatum*), gerippt (*costatum*).

seitig (*tri-, quadri-, quinque-, multilaterale* oder *tri-, tetra-, penta-, polygonum*), wenn die Ecken stumpf, die Seiten geradlinig sind; gleichseitig (*aequilaterum*); gefurcht (*sulcatum*), wenn die Seitenlinien wellenförmig sind; gerippt (*costatum*), wenn die Seitenlinien aus Buchten und schmalen Ecken zusammengesetzt sind. (*Sulcus*, Furche, *costa*, Rippe, *latus*, *ëris*, Seite).

Eine Kante (*acies*) kann sein: vorstehend (*prominens*), wenn der Winkel durch einwärts gebogene Linien gebildet ist; scharf (*acutata, arguta*), wenn der Winkel ein spitzer ist; gestumpft (*obtusata*), wenn die Spitze des Winkels durch eine ge-

rade Linie, und gerundet (*rotundata*), wenn sie durch eine Bogenlinie abgeschnitten ist.

Nach der Form der ganzen Oberfläche ist der Körper: kugelig, kugelförmig (*globosum*, *sphaericum*); halbkugelig (*hemisphaericum*); sphäroidisch (*sphaeroideum*), kugelähnlich, an der Spitze und Basis etwas plattgedrückt; kopfförmig (*capitatum*), stark verlängert und an der Spitze kugelig erweitert; ellipsoidisch (*ellipsoideum*); Querschnittfläche kreisförmig, Längsschnittfläche elliptisch; eiförmig (*ovoidum*, *oideum*, *oviforme*), Längsschnittfläche eiförmig, Querschnittfläche rund; verdünnt (*attenuatum*), nach der Spitze allmählich an Dicke abnehmend; verdickt (*incrassatum*), nach der

Fig. 142.



Kugelige Frucht
(*Fructus globosus*)
vom Wachholder (*Juniperus communis*).
(4fach vergrößert).

Spitze allmählich an Dicke zunehmend; kegelförmig (*conicum*), Querschnittfläche rund, Längsschnittfläche bildet ein Dreieck, dessen Basis in der Grundfläche des Körpers liegt; umgekehrt kegelförmig (*obconicum*), wenn die Basis des Längsschnittflächen-dreiecks in der Spitzenfläche des Körpers liegt; herzförmig (*cordiforme*), Längsdurchschnittfläche in der Richtung des grössten seitlichen Durchmessers herzförmig, an der Basis ein spitzer Einschnitt zwischen zwei stumpfen Ecken; umgekehrt herzförmig (*obcordiforme*), wenn der Einschnitt an der

Fig. 143.



Nierenförmiger Same
(*semen nephroideum*)
vom Stechapfel (*Datura Stramonium*), b
Basis. (3fach vergr.)

Spitze liegt; nierenförmig (*nephroideum*), die Längendurchschnittsfläche in der Richtung des grössten seitlichen Durchmessers ist nierenförmig (*reniformis*), mit stumpfer Bucht zwischen zwei stumpfen Lappen an der Basis; birnförmig (*pyriforme*), an der Spitze kugelig, nach der Basis sich verdünnend; bauchig (*ventricosum*), in der Mitte kugelig verdickt und nach den Enden sich verdünnend; kolbenförmig, kolbig (*clavatum*), Querschnittfläche kreisförmig, Längenschnittfläche spatelförmig (*superf. spathulata*); spindelförmig (*fusiforme*), länger als dick, Längenschnittfläche lanzettförmig (*lanceolata*); gleich dick (*aequatum*), in der ganzen Längenausdehnung gleich dick; fadenförmig (*filiforme*), stielrund, gleich dick, viel länger als dick und von der Dicke eines Bindfadens; haardünn, haarförmig (*capillacum*), stielrund und von der Dicke und Biegsamkeit eines Haares; borstenförmig (*setiforme*), stielrund und von der Dicke und Steifigkeit einer Borste; pfriemenförmig (*subulatus*, *subuliforme*) und nadelförmig (*aciculare*), stielrund, dünn, nach der Spitze sich verdünnend; pyra-

midal, pyramidenförmig (*pyramidale, pyramidatum*), Querschnittfläche eckig, Längenschnittfläche ein Dreieck, dessen Basis in der Grundfläche des Körpers liegt; angeschwollen (*tumidum*), aufgetrieben (*turgidum*), mit stellenweisen, sehr grossen Anschwellungen und Verdickungen; wulstig (*torosum, torulosum*), stellenweise mit weniger grossen Anschwellungen und Erhabenheiten; höckerig (*gibbum, gibbosum*), mit stellenweisen höckerartigen Erhabenheiten auf der Oberfläche; knotig (*nodosum*), rund, länger als dick mit rings umlaufenden Erhabenheiten; ohne Knoten (*enodé*); zitzenförmig (*mammaeforme, mamillaeforme*), halbkugelig mit warzenförmiger Erhöhung in der Mitte; gebuckelt (*umbonatum*), mit gewölbter Erhöhung auf der Spitzenfläche; kuchenförmig (*placentiforme*), in Gestalt eines runden oder nicht runden flachen dicken Kuchens, mit etwas eingedrückter Grund- und Spitzenfläche; scheibenförmig (*disciforme, discoideum*), sehr flach und rund; linsenförmig (*lenticulare*), rund, aus zwei convexen Flächen, welche in einen scharfen Rand zusammenstossen, zusammengesetzt; gegliedert (*articulatum*), wie aus Gliedern (*articuli*), oder aus übereinander gesetzten Stücken bestehend, an den Verbindungsstellen oft mehr oder weniger verdickt oder zusammengeschnürt. Verengte Verbindungsstellen der Glieder oder Gelenke (*genicula*), verdickte Verdickungsstellen oder Knoten (*nodi*).

Lection 29.

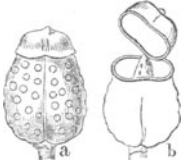
Terminologisches. Hohle Körper.

Ist der Körper innen nicht mit Masse gefüllt, also hohl (*cavum*), so unterscheiden wir an ihm ausser den Theilen, welche wir an jedem Körper beobachten, Wände (*pariètes*) und zwar eine Aussenwand (*pariès externus*), die äussere Fläche, und eine Innenwand (*pariès internus*), die innere Fläche, welche die Höhlung einschliesst; ferner den Boden (*fundus*), die Rückseite der äusseren Grundfläche oder die untere Fläche der Höhlung, und das Gewölbe (*fornix*), die Rückseite der Spitzenfläche oder die obere Fläche der Höhlung.

Ein hohler Körper ist: offen (*apertum*), wenn er eine sichtbare grössere oder kleinere Oeffnung in seiner Wandung hat, oder wenn zu seiner Höhlung ein freier Zugang ist; ungeöffnet

(*inapertum*), wenn er völlig geschlossen, also ohne jede Oeffnung ist; geschlossen (*clausum*), wenn er überhaupt geschlossen ist, aber seine Oeffnung durch einen anderen Körper verdeckt oder unwegsam (*invium, impervium*) gemacht wird. Die offene Stelle heisst der Schlund (*faux*).

Fig. 144.

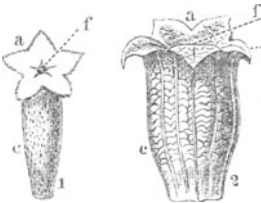


Fruchtkapsel (*capsula*) des Bil-
senkrautes (*Hyoscyamus niger*). *a*
Capsula operculata circumscissa s.
operculata, *b* dieselbe nach der
Reife geöffnet.

Der hohle Körper ist in Betreff des Schlundes oder der Oeffnung: bedeckt (*operculatum*), wenn die Oeffnung mit einem Deckel (*operculum*) geschlossen ist; unwegsam (*invium, impervium*), wenn die Oeffnung sehr klein oder durch einen anderen Körper versperrt ist; gangbar (*pervium*), wenn die Oeffnung nicht oder nur theilweise von einem anderen Körper geschlossen ist; durchlöchert (*perforatum*), mit mehreren kleinen Oeffnungen versehen; klaffend (*hians*), mit grosser Oeffnung, deren Ränder weit aus einander stehen, oder mit einem Schlunde, der weiter als die Höhlung ist.

Der hohle, mit einem Schlunde sich öffnende Körper heisst Röhre (*tubus*), der nach aussen über den Schlund hinaus sich erweiternde Theil der Röhre bildet den Saum (*limbus*).

Fig. 145.



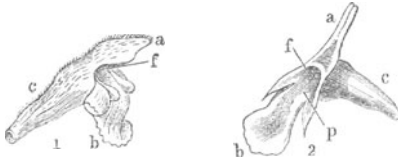
1. Einblättrige trichterförmige Blumen-
krone der *Cinchona micrantha*, 2. Ein-
blättrige glockenförmige Blumenkrone
der Tollkirsche (*Atropa Belladonna*). *a*
Saum (*limbus*), *c* Röhre (*tubus*), *f* Schlund
(*faux*).

Der Saum ist entweder ganz (*limbus intëger*), oder getheilt, eingeschnitten (*partitus, incisus*). Die Theilungen heissen Lappen oder Zipfel (*lobi, lacinïae*), wenn die Einschnitte tief in den Saum eindringen, dagegen Zähne (*dentes*), wenn sie den Rand des Saumes nicht oder wenig überschreiten.

Theilt sich der Saum in zwei grössere Lappen, welche als Verlängerungen oder Fortsätze des unteren und des oberen Theiles des Schlundes erscheinen, so heisst der Körper zweilippig (*bilabiatum*), ist aber nur einer dieser Lappen vorhanden, einlippig (*unilabiatum*). In dem lippigen Zustande heissen die Lappen Lippen (*labia*), und man unterscheidet den oberen Lappen als Oberlippe (*labium superius*), auch wohl als Helm oder Haube (*galëa*) oder gewölbte Oberlippe (*labium superius fornicatum*), wenn er hohl gewölbt ist, und den unteren Lappen als Unterlippe (*labium inferius*). Der an den Schlund

grenzende Theil der Unterlippe ist der Gaumen (*palatum*), der Raum zwischen beiden Lippen der Rachen (*riectus*).

Fig. 146.



Lippenförmige Blumenkronen, 1. der *Galeopsis ochroleuca* Link. 2. des weissen Andorns (*Jarrubium vulgare*), *c* Röhre (*tubus*), *a* Oberlippe (*labium superius*), *b* Unterlippe (*labium inferius*), *p* Gaumen (*palatum*), *f* der Schlund (*jaue*), Raum zwischen *a* und *b* der Rachen (*riectus*).

Fig. 147.

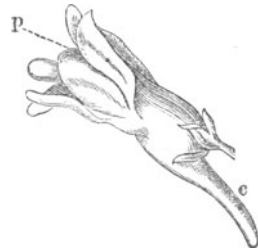


Zweilippige Blumenkronen mit gewölbter Oberlippe (von *Lamium album*).

Ist der Rachen offen, so nennt man den lippenförmigen Körper rachenförmig (*ringens*), wird aber der Rachen durch eine Wölbung des Gaumens geschlossen, so heisst er maskirt (*personatum*).

Der hohle Körper ist ferner röhrig (*tubulosum*), eine ziemlich gleich weite Röhre bildend; aufgeblasen (*inflatum*), stark bauchig erweitert; krugförmig (*urceolatum*), bauchig mit eingeschnürtem Schlunde; becherförmig (*cyathiforme*, *pyridatum*), cylindrisch, von unten nach oben sich erweiternd und nicht mit umgeschlagenem Saume; glockenförmig (*campanulatum*, mit becherförmiger oder

Fig. 148.



Maskirte Blumenkronen (*corolla personata*) des Leinkrautes (*Linaria vulgaris* Mill.), *p* Gaumen, *c* Sporn. Vergr.

Fig. 149.



Krugförmige Blumenkronen der Bärentraube (*Arctostaphylos Uca ursi* Spr.). Vergr.

Fig. 150.



Glockenförmige Blumenkronen (*corolla campanulata*).

Fig. 151.



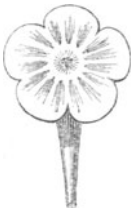
Radförmige Blumenkronen (*corolla rotata*) des Boretsches (*Borrägo officinalis*). Vergr.

mit bauchiger Röhre und nach aussen sich erweiterndem Saume; radförmig (*rotatum*), mit kurzer Röhre und flachem rechtwink-

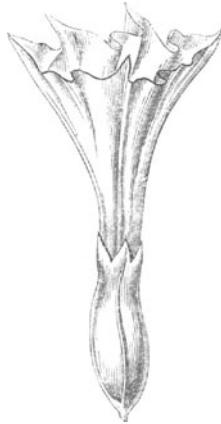
lig abstehendem Saume; stieltellerförmig (*hypocräterimorphum*, *hypocräteriforme*), mit langer Röhre und flachem rechtwinklig abstehendem Saume; trichterförmig (*infundibuliforme*), mit einer Röhre, welche durch einen sich kegelförmig erweiternden Saum verlängert ist; zungenförmig (*ligulatum* oder *lingulatum*), so-

Fig. 153.

Fig. 152.



Stieltellerförmige
Blumenkrone
(*corolla hypocrateri-*
morpha) einer *Phlox*.



Trichterförmige Blumenkrone
(*corolla infundibuliformis*) des Stech-
apfels (*Datura stramonium*).

Fig. 154.



Zungenförmiges
Blüthchen (*flos ligu-*
latus) aus dem Blü-
thenstande der
Hundskamille (*An-*
themis arvensis).

viel wie einlippig, aber mit sehr lang ausgedehnter band- oder zungenförmiger Lippe; gespornt (*calcaratum*), mit einer am Grunde über den Anheftungspunkt hinausgehenden hohlen Verlängerung; höckerig (*gibbosum*), an der einen Seite der Basis wie ein Höcker erweitert.

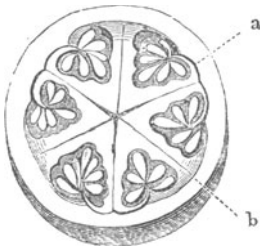
In Betreff der Theilung des inneren Raumes ist der hohle Körper: einfächerig (*uniloculare*), mit ungetheilter Höhlung; längsfächerig (*locutare*), durch eine oder mehrere in der Richtung der Axe stehende Scheidewände (*dissepimenta*) in Längsfächer (*loculamenta*, *loculi*) getheilt; zwei-, drei-, vier-, vielfächerig (*bi-*, *tri-*, *quadri-*, *multiloculare*); querfächerig (*septatum*), durch eine oder mehrere die Axe rechtwinklig durchschneidende Scheidewände in Querfächer (*septa*) oder Kammern getheilt; zwei-, drei-, vier-, vielquerfächerig (*bi-*, *tri-*, *quadri-*, *multiseptatum*). Verbinden die Scheidewände nicht vollständig die Axe mit der Innenwand, so sind sie unvollkommen (*incomplēta dissepimenta*), und es heisst dann der Körper halblängsfächerig (*semiloculare*) oder halbquerfächerig (*semiseptatum*). Die Quer-

scheidewand wird nicht selten auch lateinisch mit *septum* oder *diaphragma* bezeichnet.

Die Längsscheidewand (*dissepimentum longitudināle*) ist centrifugal (*centrifūgum*), wenn sie aus einer in der Axe des Körpers stehenden Säule entspringt, und centripetal (*centripētum*), wenn sie aus der Innenwand des hohlen Körpers entspringt.

Der Körper ist seiner Gestalt nach entweder regelmässig (*regulāre*) oder unregelmässig (*irregulāre*), im letzteren Falle

Fig. 155.



Querschnitt der Kürbisfrucht (*pepo*) von *Citrullus Colocynthis* Arnott. Sechsfächerige Frucht. Verkleinert.

Fig. 156.



Ein Stück querfächerige Hülse (*legūmen septātum*) von *Cassia fistula*.

Fig. 157.



Querschnitt der halblängsfächerigen Beere von *Capsicum annuum*.

kann er aber auch symmetrisch oder ebenmässig (*symmētron*) sein. Er ist regelmässig, wenn er durch jeden beliebigen Verticalaxenschnitt in zwei ähnliche Hälften getheilt werden kann, dagegen unregelmässig, wenn er sich nur durch einen Verticalaxenschnitt in zwei ähnliche Hälften theilen lässt; er ist dann aber immer noch symmetrisch. Die oben erwähnte glockenförmige Gestalt ist eine regelmässige, die lippenförmige aber eine unregelmässige und zugleich symmetrische.

Lection 30.

Wurzel. Parasitenpflanzen.

Der Theil der Pflanze, dessen Wachstumsrichtung derjenigen des Stammes entgegengesetzt ist, bildet die Wurzel (*radix*). Er

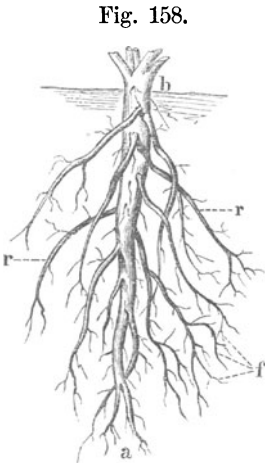
ist nicht allein durch seine Wachstumsrichtung charakterisirt, sondern auch dadurch, dass seine cambiale Spitze mit einer Wurzelhaube (Lect. 19) bedeckt ist und dass er unmittelbar keine Blattorgane, also auch keine Axillarknospen hervorbringt. Jeder unterirdische Theil einer Pflanze, welcher unmittelbar Blattorgane trägt oder getragen hat, daher Blattnarben zeigt, ist keine Wurzel, gehört der Wurzel auch nicht an, sondern ist ein Stammorgan.

Die Basis der Wurzel liegt an der Basis des Stammes, die Spitze der Wurzel ist das ihrer Basis entgegengesetzte Ende.

Man unterscheidet Haupt- und Nebenwurzeln.

1. Die Hauptwurzel, Stammwurzel (*radix primaria*) entsteht unmittelbar durch Auswachsen des Würzelchens des Embryo,

ist also die nach unten auswachsende Axe und nur bei den Phanerogamen vorhanden. Sie ist gewöhnlich gegen ihre Basis von vorwiegender Stärke und verläuft gegen ihre Spitze unter allmählicher Verjüngung. Sie ist entweder einfach (*simplex*) oder durch Verzweigung ästig (*ramōsa*). Die Wurzeläste, aus Adventivknospen sich entwickelnd, entspringen unmittelbar aus dem Holze der Hauptwurzel. Die dünnen Aestchen und Abzweigungen der Wurzeläste nennt man Wurzelfasern, Wurzelzäsern (*fibrillae*), welche nicht mit den aus den jüngeren Wurzeltheilen hervortretenden Wurzelhaaren (*pili radicāles*), welche zarte einfache Schläuche bilden, zu



Wurzel von *Malva rotundifolia*. *Radix ramōsa*. *ab* Hauptwurzel, *r* Wurzeläste, *f* Wurzelfasern.

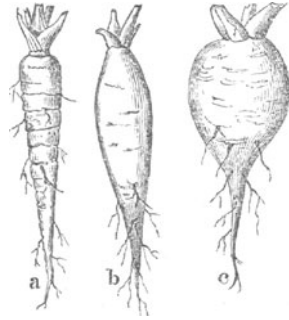
verwecheln sind. Nur die Wurzel der Moose ist eine Haarwurzel (*radix capillāta*) und aus ähnlichen Wurzelhaaren, welche den Stamm bekleiden, zusammengesetzt.

Verläuft eine ästige Hauptwurzel wie bei unseren Waldbäumen in vorwiegender Stärke deutlich bis zur Spitze, so nennt man sie Pfahlwurzel (*radix palariā*). Ihre an der Oberfläche des Erdbodens hinlaufenden Aeste nennt man Thauwurzeln.

Die Wurzel ist verschieden gestaltet, z. B. konisch oder möhrenförmig (*conica*, *dauciformis*), wie eine Mohrrübe gestaltet; spindelförmig (*fusiformis*), wenn eine dicke Wurzel in ihrer Dicke nach der Basis und nach der Spitze zu abnimmt;

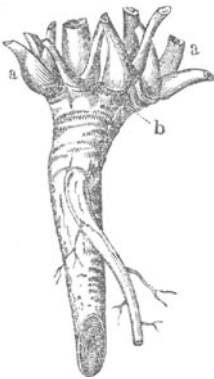
rübenförmig (*napiformis*), kugelig oder eiförmig, nach der Spitze zu stark verdünnt; vielköpfig (*multicëps*), wenn aus ihrer Basis mehrere unterirdische unentwickelte Stengelglieder entspringen, oder wenn die im Erdboden verbleibende Axe an der Basis der Wurzel mehrfache Zweige bildet, wie z. B. beim Löwenzahn (*Taraxacum officinãte*), der Senega (*Polygala Senëga*) und dem Enzian (*Gentiãna lutea*); schopfig (*comösa*), wenn ihre Basis mit einem Büschel haarförmiger Blattreste besetzt ist, wie bei der Bärwurz (*Mëum Athamanticum*). Die sogenannte abgebissene Wurzel (*radix praemorsa*) ist nur ein unterirdischer wurzelähnlicher Grundtheil der aufsteigenden Axe, mit Nebenwurzeln besetzt. Der Teufelsabbiss (*radix morsus diaböli*) ist ein solcher wurzelähnlicher Stengeltheil der *Scabiösa Succisa L.* oder *Succisa pratensis Moench.*

Fig. 159.



Einfache Primär-Wurzeln, stark verkl.
a Konische Wurzel der Möhre (*Daucus Caröta*), *b* spindelförmige, *c* rübenförmige Wurzeln des Rettigs (*Raphãnus*).

Fig. 160.



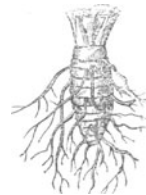
Obere Hälfte einer mehrköpfigen Wurzel des *Taraxacum officinãte*.
 $\frac{1}{2}$ Grösse. *a* Stamm- und Blätterreste, *b* Wurzelkopf.

Fig. 161.



Schopfige Wurzel der Bärwurz (*Radicis Mei*). Der Schopf *v* besteht aus Borsten, den Nerven der früheren Wurzelblattscheiden.

Fig. 162.

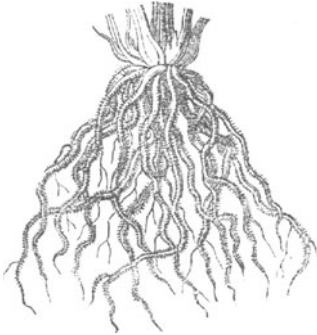


Radix praemorsa von *Succisa pratensis Moench.*

2. Nebenwurzeln oder Adventivwurzeln (*radices secundariæ*) sind diejenigen wurzelähnlichen Gebilde, welche nicht aus

der Verlängerung des Embryowürzelchens hervorgehen, oder welche aus Theilen eines unter- oder oberirdischen Stammes an dessen Knoten oder Internodien hervortreten. Die Hauptwurzel oder primäre Wurzel gelangt häufig, wie z. B. bei den Monoko-

Fig. 163.



Wurzelschopf, Faserwurzel der sechszeiligen Gerste (*Hordeum hexastichon*).

Fig. 164.

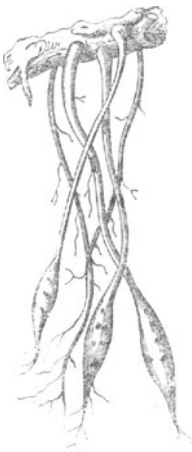


Büschlige Wurzel des Scharbockkrautes (*Ficaria ranunculoïdes*).

tyledonon (wie *Calla palustris* u. a.), nicht zur Entwicklung oder sie functionirt, zur Entwicklung gekommen, nur sehr kurze Zeit, sie stirbt ab und in ihrer Stelle entstehen zahlreiche gleichdicke Nebenwurzeln (Adventivwurzeln), welche in ihrer Gesamtheit

einen Wurzelschopf bilden. Die einzelnen Fasern oder Verlängerungen der Nebenwurzeln bezeichnet man mit Wurzelfasern, Radicellen (*radicellae*), doch nicht selten auch, aber ganz unpassend, mit *fibrillae*, worunter nur die dünnen fadenförmigen Verästelungen der Wurzeln aufzufassen sind.

Fig. 165.



Ein Stück der Wurzel von *Spiraea Filipendula*.

Sind die Radicellen fadenförmig, so bilden sie eine Faserwurzel (*radix fibrosa*), sind sie aber fleischig verdickt und nicht lang, so bilden sie eine büschelige Wurzel (*r. fasciculata*), wie bei dem Scharbockkraut (*Ficaria ranunculoïdes*), sind dagegen nur die Spitzen der Radicellen knollig verdickt, so entsteht eine hängende Wurzel (*r. filipendula*), wie z. B. bei der knolligen Spierstaude (*Spiraea Filipendula*), der Georgine (*Dahlia variabilis*). Dies sind

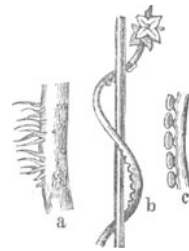
noch Bezeichnungen, welche aus einer Zeit stammen, in welcher man die Knollen (Lect. 30) unter die Wurzeln zählte.

Die aus einem oberirdischen Stamme entspringenden Adventivwurzeln nennt man Luftwurzeln (*radices aërvæ*), wenn sie frei in die Luft hinausragen. Sie dringen bei vielen tropischen Gewächsen (*Pandanus. Rhizophora*) später in die Erde. Die Luftwurzel heisst Klammerwurzel (*radix adligans s. alligans*), wenn sie sich zur Stützung des eigenen Stammes nur oberflächlich einem fremden Stamme, einer Mauer etc. anschmiegt und anklammert, ohne also in die Unterlage einzudringen, wie beim Epheu (*Hedera Helix*). Nur auf anderen Gewächsen mit solchen Klammerwurzeln aufsitzende Pflanzen unterscheidet man als unechte Schmarotzer (*plantæ epiphytæ*). Die Wurzeln der echten Schmarotzerpflanzen (*plantæ parasiticae s. entophytæ*) heissen falsche Wurzeln (*radices nothæ*). Dieselben senken sich in das Zellgewebe der Pflanze, welche dem Parasit als Nährpflanze dient, ein. Die Mistel (*Viscum album*) ist ein Schmarotzer, dessen Embryowürzelchen durch die Rinde der Nährpflanze (z. B. einer Kiefer) eindringt und in seinem Entwicklungsverlaufe später mit dem Holze völlig verwächst.

Die Saugwurzel (*haustorium*) ist nur eine zu einer concaven Scheibe ausgedehnte Nebenwurzel, welche höchstens in die Rinde des fremden Gewächses dringt und daraus Nahrung aufsaugt. Sie ist die Nebenwurzel einer unechten Schmarotzerpflanze. Die Flachsseide (*Cuscuta Europaea*) umschlingt andere Gewächse und senkt ihre Saugwurzeln in die Rinde derselben, während ihre unterirdische Wurzel abstirbt. Je nachdem die Parasiten auf einem Stamme, auf einer Wurzel zu wohnen pflegen, unterscheidet man sie als Stammparasiten (*Viscum, Cuscuta. Loranthus*) und als Wurzelparasiten (*Lathraea, Orobanche, Neottia nidus avis*).

Der anatomische Bau der Wurzel gleicht im Ganzen dem des Stammes, es ist jedoch die Oberhaut derselben (*epibtema*) ohne Spaltöffnungen (*stomata*) und chlorophylllos, auch fehlt gewöhnlich das Mark (*medulla*), und ist dieses vorhanden, so nimmt seine beschränkte Ausdehnung nach der Spitze der Wurzel zu bedeutend ab und verschwindet ganz, während es im Stamme nach der Spitze an Ausdehnung zunimmt. Die Wurzel dient

Fig. 166.



a Stück Stamm des Epheus mit Klammerwurzeln, b Stück des Stammes von *Cuscuta Europaea* mit Saugwurzeln, c letztere vergrößert.

zur Befestigung der Pflanze und zur Aufnahme des rohen Nahrungssaftes, welcher aus der Wurzel in das Holz des Stammes eintritt, darin aufwärts steigt und zu den Blattoorganen geleitet dort assimilirt wird.

Lection 31.

Stamm. Blattregionen. Rhizom, Knollstock.

In den Lectionen 16 und 18 haben wir die Pflanze in der Richtung ihrer Axe, und die Zusammensetzung derselben in Beziehung zur Axe betrachtet. Der Stamm bildete das aufwärtssteigende, die Wurzel das abwärtssteigende Axenorgan, die Blätter die peripherischen Theile der aufwärtssteigenden Axe. Der Stamm lässt sich nun wiederum, je nach der Entwicklung und der Art und Beschaffenheit der Blätter, in vier die aufwärtssteigende Axe gleichsam rechtwinklig durchschneidende Regionen theilen.

1. Die Keimblattregion umfasst das Knöspchen (*gemmula*, *plumula*) und die Samenblätter oder Keimblätter (*cotyledones*).

2. Die Niederblattregion umfasst die wurzelähnlichen unterirdischen Theile der aufwärtssteigenden Axe und Nebenaxen. In ihr finden sich nur schuppenartige, nicht grün gefärbte Blätter, Niederblätter.

3. Die Laubblattregion umfasst den Theil der oberirdischen Axe mit grünen Blättern.

4. Die Hochblattregion umfasst den Theil der oberirdischen Axe, welcher diejenigen Blätter trägt, über welchen sich Blüthe und Befruchtungswerkzeuge entwickeln, oder welcher Theil unmittelbar die Blüthe stützt.

Von der Ordnung und dem Maasse der Entwicklung, der Art der Vertheilung, dem Vorhandensein oder Fehlen einer oder der anderen Entwicklungsregion hängt die äussere Haltung und Gestalt, die Tracht (*habitus*) einer Pflanze ab.

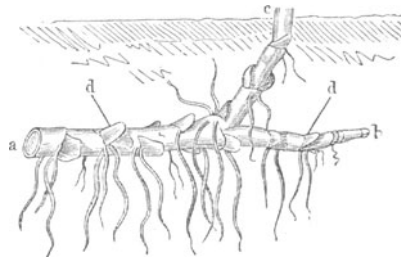
Bei dem Uebergange von der Wurzel zum Stamme treffen wir zuerst auf die Niederblattregion, auf die Theile des Stammes, welche Niederblätter tragen. Die Niederblätter unterscheiden sich wesentlich von den Laubblättern. Sie haben eine breite

stiellose Basis, geringe Länge, sind parallelnervig, ganzrandig und nie entschieden grün. Es fehlt ihnen auch die mit Spaltöffnungen (*stomata*) versehene Epidermis. Nach dieser Definition gehören die Decken oder Schuppen oberirdischer Knospen zu den Niederblättern. Diese Folgerung ist auch eine ganz richtige, sobald wir die Knospe von der Mutterpflanze getrennt und als ein selbständiges Individuum betrachten.

Der Niederblätter tragende Stamm, Niederblattstengel, ist in der Regel ein unterirdischer (*caulis hypogaeus*) und hat ein wurzelähnliches Aussehen. Im jungen Zustande hängt er mit einer Hauptwurzel zusammen, welche später gewöhnlich abstirbt. Daher ist er meist durch Nebenwurzeln befestigt.

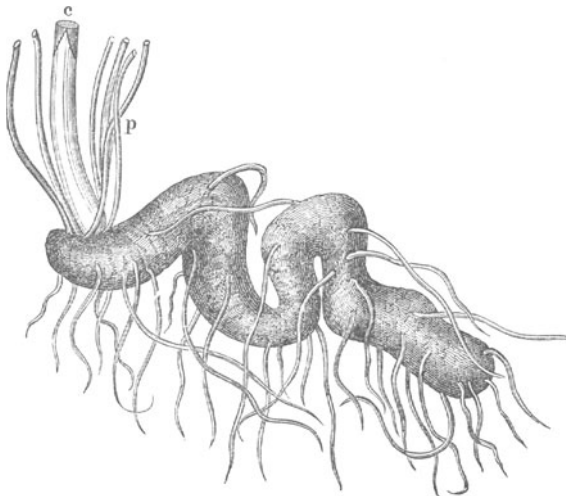
Zu den Niederblattstengeln rechnet man die Rhizome, Knollstücke, Knollen, Knollzwiebeln und Zwiebeln, also alle die Theile, welche man früher mit der Bezeichnung Mittelstock (*caudex intermedius*) zusammenfasste.

Fig. 167.



Rhizom des Gottesnadenkrautes (*Gratiola officinalis*);
a b Rhizom, b Terminalknospe, c der aus der Erde hervorbrechende Stamm, d Niederblatt.

Fig. 168.



Sigmoidisch gewundenes Rhizom des Wiesenknöterigs (*Polygonum bistorta*), mit Nebenwurzeln besetzt; c Stengel, p Blattstiele.

Das Rhizom, der Wurzelstock (*rhizōma*), ist ein unterirdischer, seitlich fortwachsender, perennirender, Nebenwurzeln treibender und stets eine Terminalknospe tragender Niederblattstengel, eine Nebenaxe, welche in dem Maasse, als sie an ihrer Spitze wächst, an ihrem hinteren Ende abstirbt. Das Rhizom enthält Mark, wie der oberirdische Stamm, und ist entweder mit scheiden- oder schuppenartigen Niederblättern besetzt oder von den Ueberresten dieser Blätter geringelt oder genarbt. Es treibt aus Seitenknospen und der Terminalknospe als Jahrestriebe der Mutterpflanze ähnliche Axen hervor, und setzt sich durch Entwicklung einer neuen Terminalknospe fort.

Die Wurzelköpfe, welche eine Wurzel vielköpfig (*radix multiceps*) machen und aus Axillarknospen eines unterirdischen

Fig. 169.

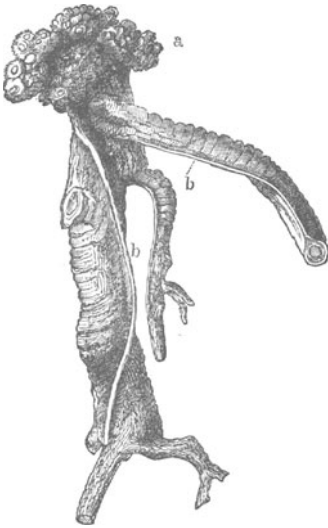


Fig. 169. Senegawurzel (*Radix Senegae*). Vielköpfiges Exemplar. a Wurzelkopf, Wurzel, auf der inneren Seite gekielt (*rad. carinata*), b Kiel.

unentwickelten Stengelgliedes entstehen, können nicht als Rhizome angesehen werden, denn sie haben eine bleibende Hauptwurzel, sterben also nicht an ihrem unteren Ende ab.

Die Rhizome von *Acorus Calamus* (Kalmus), *Zingiber officinale* Roseoe (Ingwer), *Curcuma Zedoaria* Roseoe (Zittwerwurzel), *Polystichum Filix mas* Roth (*Rhizōma Filicis maris*, Johanniskraut, Wurmfarne) u. a. sind officinell.

Den Rhizomen reihen sich auch die sogenannten Stolonen, Wurzelausläufer, Stocksprossen (*stolones, soboles*) an, denn diese sind unterirdische verlängerte Sprossen eines Rhizoms oder eines unterirdischen Stengelgliedes. Sie sind dünn, unentwickelten Axengliedern der überirdische Stamm sie hat, und mit einer Terminalknospe, welche zu einem oberirdischen Stamme auswächst. Tritt der Wurzelausläufer an einer Stelle seiner Länge aus der Erde heraus, so entwickelt er hier nach oben Hochblätter, nach unten Nebenwurzeln. Solche Stolonen finden wir z. B. bei der Quecke (*Agropyrum repens Beauvais*) und der Sandsegge oder dem Sandrietgrase (*Carex arenaria*).

Die Stolonen dürfen nicht mit den oberirdischen Ausläufern, den zur Laubblattregion gehörenden Stengelausläufern (*flagellae, sarmenta*) verwechselt werden, jenen dünnen oberirdischen, aus Axillarknospen entstandenen, auf der Erde hinkriechenden

Fig. 170.

Wurzelstock der Sandsegge (*Carex arenaria*).

Nebenaxen mit entwickelten Stengelgliedern. In mässigen Abständen ihrer Längenausdehnung schicken sie Nebenwurzeln in die Erde und nach oben eine der Mutterpflanze ähnliche Axe. Hin und wieder findet man an den Stengelausläufern Nieder-

Fig. 171.

Stengelausläufer (*flagella*) der Erdbeere (*Fragaria vesca*).

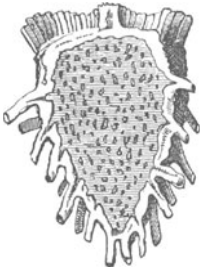
blätter. Stengelausläufer beobachten wir z. B. an der Erdbeere (*Fragaria vesca*).

Die Rhizome sind Vermehrungs- und Erneuerungssprossen und sind zugleich wegen ihres Absterbens am hinteren Ende

die Ursache, dass die Pflanze wandert und ihren Standort alljährlich verändert.

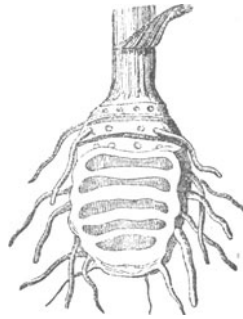
Das unterirdische verdickte wurzelähnliche Achsenorgan mit unentwickelten Stengelgliedern, welches die Basis des Hauptstammes und später der Nebenstämme darstellt, Nebenwurzeln treibt und ausdauernd ist, während die entwickelten Stengel-

Fig. 172.



Verticalsehnchnitt des Rhizoms (Knollstocks) von *Veratrum album*, der weissen Nieswurz.

Fig. 173.



Querfächeriges Rhizom (Knollstock) des Wasserschierlings (*Cicuta virosa*). Längsdurchschnitt (verkleinert), die unentwickelten Axenglieder (Stengelknoten) in Form niedergedrückter Fächer zeigend.

glieder am Ende der Vegetationsperiode absterben, bezeichnete man früher mit Knollstock (*cormus*). Heute zählt man den Knollstock zu den Rhizomen und erklärt ihn mit der Bezeichnung knollig verdickter Wurzelstock. *Rhizoma Valerianae*, *Rhizoma Veratri albi* hielt man früher für Knollstöcke.

Die Botaniker weichen über die Definition Rhizom von einander ab, und häufig findet man jeden der Niederblattregion angehörenden Stamm oder Stengeltheil, welcher nicht Knolle oder Zwiebel ist, mit Rhizom bezeichnet. Ebenso werden oft Wurzel- und Stengelausläufer überhaupt Ausläufer (*stolones*) genannt. In der Pharmakognosie pflegt man Rhizom, Knollstock und Wurzel- ausläufer unter dem Namen Rhizom zusammen zu fassen, auch das Rhizom mit Nebenwurzeln mit Rhizom zu bezeichnen, in der Pharmacopoea Germanica jedoch hat man das Rhizom in Gestalt des Knollstocks mit daran hängenden Nebenwurzeln nicht mit Rhizom, sondern mit Wurzel (*radix*) bezeichnet. Hier z. B. findet man *Radix Valerianae*, während die Pharmakognosien die Baldrianwurzel als *Rhizoma Valerianae* auführen.

Bemerkungen. *Hypogaeus*, *a*, *un*, von ὑπό (hypo), unter, und γαῖα (gaia), Erde. — *Rhizōma*, *ātis*, *n*. griech. ῥίζωμα, Wurzel. — *Rhizocephalis*, *īdis*, *f*., Wurzelköpfchen; ῥίζα (rhiza), Wurzel, und κεφαλῆς, ἴδος (kephalis, idos), Köpfchen. *Rhizocephalis* ist der Kunstausdruck für Wurzelkopf. — *Cornus*, *i*, *m*., griech. κορυμός, ein Stück vom Stamm.

Lection 32.

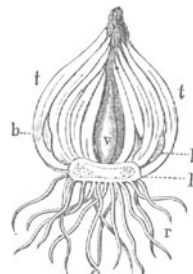
Zwiebel. Knolle. Knollzwiebel.

Ausser Rhizom (*rhizōma*) und Wurzelaufläufer (*stolo*) gehören auch Zwiebel, Knolle und Knollzwiebel der Niederblattregion an, denn sie sind unterirdische, unentwickelte, mit Niederblättern besetzte Stengelglieder.

Die Zwiebel (*bulbus*) ist ein Niederblattstengel mit völlig unentwickelten Internodien, aber vorwiegend entwickelten Niederblättern und mit Terminal- oder Axillarknospen. Die Axe oder der Stengeltheil der Zwiebel, die Zwiebelscheibe, Zwiebelkuchen (*discus bulbi*, *lecus*) ist ein fleischiger, scheibenförmiger, kugliger oder konischer Körper, welcher nicht selbst zum Stengel auswächst, sondern verkürzt bleibt, aber nach oben einen oder mehrere Stengel treibende Knospen (Zwiebelkeime, *gemmae*, *turiones*), nach unten Wurzelfasern entwickelt. Die gewöhnlich fleischigen, die Zwiebelscheibe bekleidenden Niederblätter, die Tegmente der Zwiebel, nennt man Häute (*tunicae*) oder Schuppen (*squamae*). Eigentlich sind sie die übrig gebliebenen, aber noch lebensfähigen Grundtheile scheidiger Laubblätter, welche mit Ablauf der Vegetationsperiode abgestorben sind. Die am Rande der Zwiebelscheibe stehenden Niederblätter sterben als die ältesten auch zuerst ab und sind deshalb oft nur vertrocknete Häute.

Schliessen die Schuppen sich concentrisch umfassend die Knospe oder den Zwiebelkeim wie Scheiden oder Schalen ein, so heisst die Zwiebel häutig oder schalig (*bulbus tunicatus*), sie heisst dagegen dachziegelig oder schuppig (*b. imbricatus* s. *squamosus*), wenn die Schuppen nicht scheidig sind und sich ziegeldachartig decken. Die netzförmige Zwiebel (*b. reticulatus*)

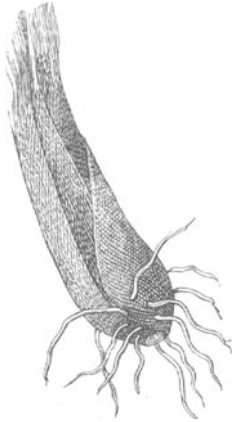
Fig. 174.



Längsschnitt einer schaligen Zwiebel. *l* Zwiebelscheibe, *v* Terminalknospe oder Keim, *b* Brutzwiebeln, *t* Häute (*tunicae*), *r* Wurzelfasern.

entsteht, wenn die verzweigten Gefäßbündel der Schuppen nach dem Verschwinden oder Absterben des zwischen ihnen liegenden

Fig. 175.



Allermannsharnisch, netzförmige Zwiebel von *Allium victorialis* (*bulbus Victorialis longus*). Halbe Grösse.

Fig. 176.



Zwiebel von *Allium sativum* (Knoblauch), etwas verklein., zum Theil vom Tegment befreit, um die in einen Kreis gestellten Brutzwiebeln zu zeigen.

Parenchym übrig bleiben und auf diese Weise eine netzförmige Decke bilden. Löst sich letztere strahlig in Fasern auf, so wird die Zwiebel gefranst (*bulbus fimbriatus*).

Die als Knospen in den Achseln oder Winkeln der Niederblätter erzeugten jungen Zwiebeln unterscheidet man als Brutzwiebeln (*bulbülä*) oder in ihrer Gesamtheit als Zwiebelbrut (*proles*). Sie

absorbiren im zweiten Jahre die Schuppen der Mutterzwiebel in der Weise, dass sie von diesen wie von einer trocknen Hülle umschlossen sind. Mehrere Brutzwiebeln in einer Zwiebel lassen diese als zusammengesetzte (*bulbus compositus*) erscheinen. Sind die Brutzwiebeln in Menge und ohne Ordnung angehäuft, so nennt man die Zwiebel nistend (*nidülans*).

Die Knolle (*tuber*) ist ein fleischig verdickter, meist blattloser Niederblattstengel, oder ein solcher Ast desselben, mit unentwickelten Stengelgliedern, welcher auf seiner Oberfläche eine oder mehrere Knospen treibt. Die Niederblätter an der Knolle sind, wenn sie vorhanden, stets nur wenig ausgebildet; bei der Knolle der Kartoffel (*Solanum tuberosum*) fehlen sie in erster Jugend als Unterstützung der sogenannten Augen (Knospen) nicht, verschwinden dann aber ganz. Mit Hilfe der Loupe beobachten wir an der jungen Kartoffelknolle kleine Vertiefungen, die Augen, und in der Mitte einer solchen Vertiefung eine kleine Erhabenheit und um dieselbe kleine schuppenförmige Niederblattansätze.

Die Knolle ist entweder ein fleischig verdickter unterirdischer Theil der Hauptaxe (wie bei *Cyclämen Europaeum*, *Ipomoea Purga*), oder ein fleischig verdickter Zweig derselben (wie bei Salep, bei *Aconitum Napellus*, *Solanum tuberosum*, *Ficaria ranunculoides*). Bei den Orchideen entspringt gewöhnlich die Knolle aus

der Achsel des zweiten Blattes, durchbohrt die Basis desselben und tritt an die Aussenseite oberhalb der alten Knolle hervor, mit dieser letzteren Doppelknollen (*tubera geminata*) bildend.

Fig. 177.

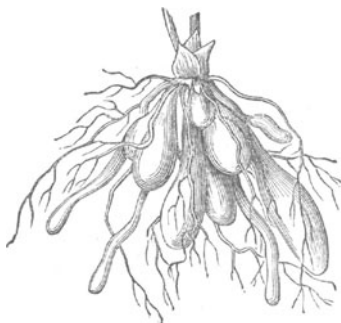
Knollen (*tubera*) der *Ficaria ranunculoides*.

Fig. 178.

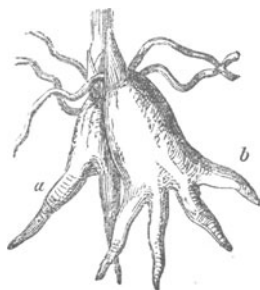
Doppelknolle von *Orchis odoratissima*. Handförmiggetheilte Knollen (*tubera palmata*). *a* alte Knolle.

Fig. 179.

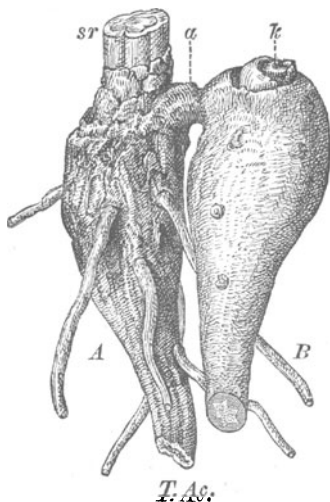
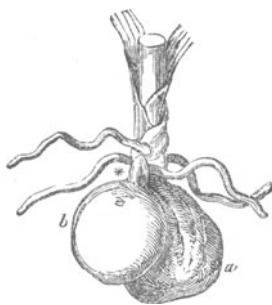
Knollen von *Aconitum Napellus*. *A* alte oder vorjährige Knolle, *B* deren Tochterknolle oder diesjährige Knolle. *sr* Stengelrest, *a* knollentrager Ast, *k* Terminalknospe.

Fig. 180.

Doppelknolle von *Orchis Morio*. Hodenförmige Knollen (*tubera testiculata* s. *serotiformia*). *a* alte Knolle, *b* junge Knolle. *Durchbohrung des Niederblattes durch die zur Knolle ausgewachsene Knospe.

Die alte Knolle, welcher der Pflanzenstamm aufsitzt, ist leicht an der welken runzligen Oberfläche zu erkennen.

Die Knollzwiebel (*bulbodium*, *bulbo-tuber*) ist eine Zwiebel mit fleischiger, stark verdickter Zwiebelscheibe, welche nur von

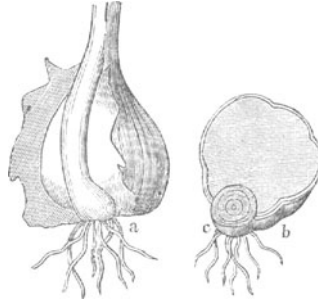
einem aus einer einzigen Haut oder wenig Häuten bestehenden Tegment umhüllt ist. Knollzwiebeln finden wir beim Safran (*Crocus sativus*) und der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*). Wäh-

Fig. 181.



Knollzwiebel des Safrans (*Crocus sativus*) im Höhendurchschnitt, über der Zwiebelscheibe die Bratzwiebeln. Halbe Grösse zeigend.

Fig. 182.



Knollzwiebel von *Colchicum autumnale*. Seitenständige Knollzwiebel (*bulboſium laterale*). *a* zum Theil von dem braunen Tegment befreit, *b* Querdurchschnitt, *c* die zur neuen Knollzwiebel auswachsende Axe.

rend die Terminalknospe oder die Axillarknospe der Knollzwiebel zu einem oberirdischen Stamm auswächst, bleibt das unterirdische Stengelglied unentwickelt, sich fleischig zu einer neuen Knollzwiebel verdickend.

Da Zwiebel, Knollzwiebel und Knolle als Reproductionsorgane der Knospe gleichen, so werden sie noch häufig als Knospen angesehen. In der Pharmakognosie nennt man die Knollzwiebel gemeinhin nur Zwiebel (*bulbus*).

Lection 33.

Stamm. Aeste. Zweige. Dornen. Ranken. Auswüchse.

Den Stamm haben wir in Lection 18 seiner wesentlichen Zusammensetzung nach kennen gelernt, wir wissen auch, dass er nicht ausschliesslich ein oberirdischer ist, sondern auch häufig unter der Erde in mannigfaltiger Gestalt vegetirt und im letzteren Falle der Niederblattregion angehört. Den oberirdischen Stamm umfassen in der Regel die Laub- und die Hochblattregion. In manchen grossen Pflanzenklassen zeigt er eine besondere Form oder Beschaffenheit, so dass er verschiedene Namen erhalten hat.

Palmstock (*caulōma*) heisst der Stamm der baumartigen Monokotyledonen, wie der Palmen, Cycadaceen, Dracaenaceen, Araceen etc. Er ist ein ausdauernder, vermittelst Nebenwurzeln in der Erde sich befestigender, mit Blattnarben besetzter oder durch solche geringelter Stamm mit einem Blätterbüschel an der Spitze. Seine Gefässbündel sind geschlossene. Er ist gewöhnlich einfach und nur im Alter treibt er in einigen Fällen an seiner Spitze Aeste, wie beim Drachbaum (*Dracaena Draco*), welcher das unter dem Namen Drachenblut bekannte rothe Harz (*sanguis Draconis*) liefert.

Stamm (*truncus*) ins Besondere bezeichnet den Holzstamm der Dikotyledonen. Er befestigt sich durch eine Hauptwurzel und bildet Aeste und Zweige. Die Gefässbündel sind bei ihm in einen Kreis gestellt. Wir finden ihn bei unseren Garten- und Waldbäumen.

Halm (*culmus*, *caulis graminēus*) bezeichnet den mit vollständigen, d. h. äusserlich wahrnehmbaren und hervorstehenden Knoten versehenen Stengel der Gräser (*Graminēae*). Innen an jedem Knoten findet sich eine Scheidewand, und häufig ist er durch Verschwinden des Markes hohl (*fistulosus*), wie wir es an dem Getreidehalm beobachten können. Den stets mit Mark gefüllten (*farctus*) und mit unvollkommenen, d. h. äusserlich wenig sichtbaren Knoten versehenen Stamm der Cypergräser und Simsen oder Binsen hat man auch als Binsen- oder Simsenhalm (*calāmus*) unterschieden.

Stengel, Krautstengel (*caulis*) bezeichnet den nicht oder nur theilweise verholzenden, gewöhnlich grünen Stamm. Er ist

Fig. 183.



Palmstamm. *Cycas circinalis*, Sagobaum. (In sehr verkleinertem Maassstabe.)

selten baumartig wie bei dem Wunderbaum (*Ricinus*) und der Banane (*Musa*).

Diese Unterschiede in der Benennung werden nicht immer streng beachtet. Die meisten Botaniker nennen jeden der Laub-

Fig. 184.



Krautstamm. *Musa paradisiaca* Banane.

und Hochblattregion angehörenden Stamm *caulis* oder *truncus*, und erläutern ihn durch Beigabe der entsprechenden Adjective. Den Halm (*culmus*) bezeichnet z. B. Berg: *caulis fistulosus, nodis protuberantibus, intus clausis* (ein röhriker Stengel mit vorstehenden, innen geschlossenen Knoten), den Binsenhalm mit *caulis farctus, nodis non protuberantibus* (ein gefüllter Stengel mit nicht vorstehenden Knoten).

Ein stammähnlicher, aus einem der Niederblattregion angehörenden Stamme entspringender, Laubblätter nicht tragender Blütenstiel wird Schaft (*scapus*) genannt.

Der Stamm ist entweder ganz einfach (*simplicissimus*), ohne alle Aeste und nur mit einer endständigen Blüthe, oder einfach (*simplex*), ohne Aeste, aber mit mehreren Blütenstielen, oder ästig (*ramosus*), etwas ästig (*subramosus*) und sehr ästig (*ramosissimus*).

Ast und Zweig gleichen in Betreff ihres anatomischen Baues dem Hauptstamme, sie zeigen natürlich auf dem Querschnitt weniger Holz- und Rindenschichten. Kambium und Gefässbündel treten ohne Unterbrechung aus dem Stamm in den Ast über, nur nicht das Mark, welches von dem des Astes durch eine Scheidewand getrennt bleibt.

Die Stellung der Aeste (*rami*) und Zweige (*ramuli*) richtet sich nach der Stellung der Blätter, denn sie entstehen aus Knospen der Blattwinkel (*axillae*). Die Stellung ist daher gewissermaassen eine regelmässige. Nur in einzelnen besonderen Fällen, bei dem

sprossenden Stamme (*truncus prolifer*), treten an der Spitze eines Astes rings um die Terminalknospe mehrere Zweige in wirtelförmiger Ordnung hervor, ohne von Blättern unterstützt zu sein, wie bei der Gattung *Pinus*. In einem Blattwirtel treten übrigens Aeste nur aus den Winkeln zweier gegenüberlicher Blätter hervor.

Der Stamm heißt ruthenförmig (*virgatus*), wenn die Aeste sehr dünn und lang sind; auslaufend (*excurrentes*), wenn sich der Stamm bis zum Gipfel als Ganzes fortsetzt, aber verworren (*diffusus*) oder verschwindend (*deliquescentes*), wenn dies nicht geschieht und er sich durch Verästelung verliert; mit Ausläufern (*sarmentosus*). Ausläufer, Schösslinge (*flagellae, sarmenta, stolonae*) treibend.

Die Aeste wachsen entweder unter gewissen Verhältnissen der Ernährung oder nach Eigenthümlichkeit der Pflanzenart zu gewissen charakteristischen Formen aus, oder erleiden in ihrer Entwicklung Störungen. Daraus entstehen der Dorn, die Ranke und der Stammwulst.

Der Dorn (*spinä*) ist, wie wir aus der Lection 13 wissen, kein Epidermalgebilde wie der Stachel (*aculeus*), sondern ein Axenorgan und zwar ein durch Fehlschlagen verkümmertes Ast, dessen Terminalknospe, in welche ein normaler Ast bekanntlich endigt, ihre Entwicklungsfähigkeit verloren hat, so dass er sich verschmälert und zu einer Spitze auswächst. Bei manchen Gewächsen (z. B. dem wilden Apfel- und Birnbaum), welche in

Fig. 185.

Zweigdorn, *ramus spinescens* (*Prunus spinosa*).

Fig. 186.

Ein dreispitziger Dorn der *Gleditschia triacanthos*.

Fig. 187.

Dornen der *Robinia Pseudacacia*.

dürrem magerem Boden vegetiren, findet man häufig zu Dornen ausgebildete Aeste, und ebenso vermindert sich bei anderen Pflanzen, bei welchen die Dornbildung Gesetz ist, diese letztere, wenn sie in fruchtbaren Boden versetzt werden. Von dieser

Erscheinung macht unter anderen der amerikanische und auch bei uns gezogene Christudorn (*Gleditschia triacanthos*) eine Ausnahme, denn selbst im besten Boden bringt er in gleichem Maasse seine langen starken, selbst dreispitzig verzweigten Dornen (*spinæ tricuspidatæ*) hervor.

Der Stachel (*aculeus*) ist gleich dem Haare ein accessorisches Gebilde der Oberhaut und lässt sich mit der Epidermis ablösen, der Dorn dagegen ist wie der Ast von Gefässbündeln durchzogen und bildet einen Theil des Gefässbündelsystems der Pflanze. Steht der Dorn mit dem Holze in direkter Verbindung, so unterscheidet man ihn auch wohl als Zweigdorn, und erscheint er als Fortsetzung der Gefässbündel der Blätter (der Blattrippen, Blattnerven), so nennt man ihn Blattdorn. Hier bildet er die dornigen Blätter (*folia spinōsa*) z. B. der Stechpalme (*Ilex Aquifolium*), des Sauerdorns oder der Berberitze (*Berberis vulgaris*). Im letzteren Falle lässt sich übrigens der



Uebergang der Blätter in handtheilige Dornen (*spinæ palmatæ*) leicht verfolgen. Bei unserer Robinie (im gewöhnlichen Leben

Acacie genannt, *Robinia Pseudacacia*) treten die Dornen in Stelle der Nebenblätter (*stipulæ*) auf.

Zweigdornen (*rami spinoscentes*) setzen wie die Aeste Jahresringe an und treiben Blätter und Blüten, z. B. beim Schwarz- oder Schlehdorn (*Prunus spinosa*), der dornigen Hauhechel (*Ononis spinosa*). Fig. 185.

Die Ranke (*cirrus*) lässt sich häufig als ein fadenförmig verlängerter Ast oder Blütenstiel (Stengelranke) auffassen, welcher benachbarte Gegenstände spiralig umschlingt und den Stamm



befestigt und aufrecht erhält, wie bei den Kürbisgewächsen, Passifloren; im Allgemeinen erscheint sie jedoch als Fortsetzung einer

Blattspindel oder eines secundären Blattstielchens, welches keine Blattsubstanz entwickelt (Blattranke), wie bei der Erbse (*Pisum sativum*). oder als Verlängerung des Mittelnerven eines Blattes, wie bei *Gloriosa superba*, oder als Stellvertreter eines Nebenblattes (*stipula*). Von interessanter Bildung ist die als Verlängerung des Blattmittelnerven auftretende Ranke bei *Nepenthes distillatoria* und *Nepenthes Phyllamphora* Willd. Diese Ranke erweitert sich an ihrer Spitze in ein hohles Blattgebilde von der Form eines mit Deckel versehenen Schlauches, welcher des Nachts aufrecht stehend und geschlossen sich mit klarem süßem wässrigem Saft füllt, welchen sie gegen Mittag sich senkend ausfliessen lässt.

Fig. 190.

Blatt von *Nepenthes Phyllamphora* Willd.

Die Auswüchse (*tumores*) des Hauptstammes sind unentwickelt gebliebene Aeste. Sie entstehen aus Knospen, welche nicht zur Entwicklung gelangend aus der Rinde nicht heraustreten, aber dennoch wie in einem verkürzten Ast sich mit Holzringen, welche ungleich dick sind, umgeben und zu flachen Anschwellungen auf dem Stamme auswachsen. Durch die Auswüchse entsteht die sogenannte Maser (*exostosis*).

Bemerkungen. *Calamus*, *i*, *m.*, griech. κάλαμος, das Rohr. — *Cirrus* (und nicht *cyrrhus*), *i*, *m.*, krauses Haar, Haarlocke. — *Exostosis*, *is*, *f.*, griech. ἐξόστωσις (*exostōsis*), das Hervorstehen eines Knochens, Knochengeschwulst Ueberbein.

Lesson 34.

Laubblätter. Entwicklung und anatomische Zusammensetzung derselben.
Sie sind Ernährungsorgane.

Die Laubblätter sind die gewöhnlich flächenartig ausgebreiteten grünen Ernährungsorgane am Umfange der oberirdischen Axe. Sie unterstützen unmittelbar eine Knospe, einen Ast oder Zweig, während die Hochblätter (Bracteen), von denen sie sich durch Gestalt, Grösse und oft auch durch Farbe sichtlich unterscheiden, nur zur Stütze der Blüthen dienen. Das Laubblatt bezeichnet man im Allgemeinen mit dem einfachen Namen Blatt (*folium*).

Da das Blatt keine Terminalknospe treibt, so wächst es nicht an seiner Spitze. Diese bildet sich zuerst und zwischen dieselbe und den Stengel schiebt sich gleichsam der übrige Theil des Blattes ein. Das Blatt in seinem ersten Anfange bildet eine kleine aus Zellgewebe bestehende Erhabenheit, welche aus der Axe hervortritt und allmählich zu einer Fläche auswächst, während welcher Zeit sich aus dem Kambium die Gefässbündel als Abzweigung des Gefässbündelsystems des Stammes bilden und zu einer Schlinge aneinanderlegen. Diese Schlinge bildet dann den Ausgangspunkt der Gefässbündel, welche das Blatt in Gestalt der sogenannten Nerven durchziehen.

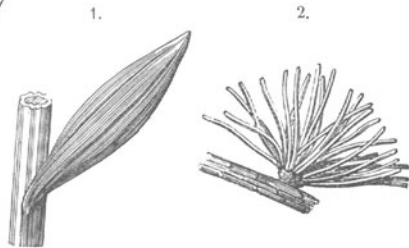
Bleiben die zu einem Blatte ausgewachsenen Gefässbündel nach dem Austritt aus dem Stamme noch eine Strecke weit verbunden, so bilden sie einen Blattstiel (*petiölus*), und das Blatt ist ein gestieltes (*folium petiolatum*), breiten sie sich aber beim Austritt aus dem Stamm alsbald aus, so entsteht das sitzende Blatt (*folium sessile*).

Fig. 191.



Gestieltes Blatt von *Atröpa Belladonna*,
 $\frac{1}{3}$ Grösse.

Fig. 192.



1. Sitzendes Blatt. 2. Büschelförmige, sitzende
 Blätter der Lärche (*Pinus Larix*).

Der Blattstiel ist demnach ein Theil des Blattes und zwar eine verschmälerte langgezogene Basis des Blattes. Er unterscheidet sich meist genügend von einem Ast, Zweig oder Blüthenstiel durch eine mehr oder weniger dreiseitige Form mit einer nach oben gekehrten Seite.

Die Blattfläche entsteht durch seitliches Auseinanderreten und Verzweigen der Gefässbündel, indem sich zugleich die dadurch entstehenden Zwischenräume mit parenchymatischem Zellgewebe ausfüllen. Die Gefässbündel bilden die Nerven (*nervi*) des Blattes, welche entweder parallel die Blattfläche durchlaufen oder anastomosiren, wenn sie nämlich mit ihren Enden und Aesten zusammentreten und in einander verlaufen. In der Regel besteht das Gefässbündel gegen die Basis des Blattes vorwie-

gend aus Bastzellen, gegen die Spitze vorwiegend aus Spiralgefäßen.

Die Blattfläche oder Blattspreite ist der bald mehr bald weniger zu einer Fläche ausgebreitete Haupttheil des Blattes, von Nerven durchzogen. Sie besteht gewöhnlich aus drei Schichten, der oberen und unteren Flächenschicht und der Mittelschicht.

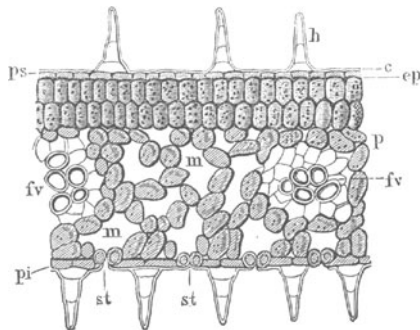
Die obere und die untere Fläche sind durch eine oder seltener durch einige Schichten Epidermalzellen gebildet, welche mit farblosem oder gefärbtem Saft gefüllt sind, aber kein Chlorophyll enthalten. Die Epidermalzellenschichten sind gewöhnlich von aussen mit der Cuticula überzogen. Gemeiniglich hat nur die untere Fläche Spaltöffnungen (*stomata*), oder die obere Fläche, wenn die Blätter mit der unteren auf dem Wasser schwimmen, wie bei vielen Wasserpflanzen. Nur wenige Pflanzen haben Blätter, welche auf der oberen und unteren Seite mit Spaltöffnungen versehen sind (z. B. die Mistel, die Runkelrübe). Die Cuticula bedeckt nicht selten noch ein dünner, meist graugrüner Ueberzug oder Reif (*pruina*). Der Reif besteht aus kleinen mikroskopischen Körnchen oder Kügelchenwachs-Substanz.

Die Mittelschicht (*mesophyllum*, *diploë*) ist ein Complex von Parenchym und Gefäßbündeln. Das Parenchym, dessen Zellen mit Chlorophyll angefüllt sind, bildet in den flachen Blättern zwei Schichten,

von welchen die der oberen Fläche zunächst liegende aus dicht verbundenen oblongen perpendicular gestellten Zellen und nur wenigen oder kleinen Intercellulargängen zusammengesetzt ist. Die der unteren Seite aufliegende Parenchymschicht besteht dagegen aus irregulären, locker verbundenen Zellen und vielen intercellularen Gängen und Höhlen, mit welchen die Spaltöffnungen correspondiren. Die Spaltöffnungen bedingen ein lockeres Parenchym, daher ist in Blättern mit Spaltöffnungen auf beiden Seiten auch das dichtere Parenchym mit perpendicular gestellten Zellen nicht vorhanden.

Die Laubblätter sind Ernährungs- oder Vegetationsorgane,

Fig. 193.



Verticalsechnitt durch ein Blatt einer Dicotyledone. *p* Parenchym, *fv* Gefäßbündel, *m* Zellgänge, *st* Spaltöffnungen, *ep* Epidermis, *c* Cuticula, *h* Haare, *ps* obere Fläche, *pi* untere Fläche, *ps pi* Mittelschicht.

denn sie besorgen die Assimilation des Nahrungssaftes. Das aus dem Boden durch die jüngeren Wurzeltheile (Wurzelspitzen, Wurzelhaare) endosmotisch aufgesogene Wasser, welches verschiedene anorganische und organische Stoffe gelöst enthält, wird als roher Nahrungssaft durch die Gefäße (Spiroïden) des Holzes vermöge der Capillaritätattraction und Diffusion zu den Blättern geleitet. Die Blätter athmen durch ihre Spaltöffnungen unter Einfluss des Sonnenlichtes Luft und Kohlensäure auf. In Folge der Wärme der Atmosphäre verdunstet ein Theil des Wassers durch die Spaltöffnungen, während unter Mitwirkung des Sonnenlichtes die eingeathmete Kohlensäure in den Chlorophyllzellen in ihre Bestandtheile (Kohlenstoff und Sauerstoff) zerlegt wird. Der Sauerstoff tritt aus den Spaltöffnungen in die Atmosphäre zurück, der Kohlenstoff aber vereinigt sich im *status nascendi* mit den Bestandtheilen des Wassers (Wasserstoff und Sauerstoff), und es entstehen die sogenannten Kohlehydrate (Cellulose, Stärkemehl, Zucker) und andere Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff und aus Kohlenstoff und Wasserstoff; genug, der rohe Nahrungssaft wird in den Blättern assimiliert, d. h. zur Aufnahme in die Zellen der Pflanze behufs der Ernährung geschickt gemacht. Der assimilierte Saft findet alsbald Verwendung, theils zur Ernährung der Knospen und Befruchtungsorgane, theils steigt er nach anderen Theilen der Pflanze. In der Wurzel ernährt er z. B. die Theile, welche neue Wurzeltheile treiben und entwickeln sollen, und was übrig bleibt, tritt durch die Gefäße des jüngsten Holzes aufgesogen zurück zur Ernährung und Bildung des Kambiums, aus welchem durch den pflanzlichen Lebensprocess die Bildung der Organe ihren weiteren Fortlauf nimmt. Mit dieser zwar kurzen und sehr unvollkommenen Andeutung gewinnen wir ein vorläufig ungefähres Bild von dem Werthe der Blätter im Haushalte der Pflanze.

Bemerkungen. Anastomosiren, wiederholt in einander münden, sich wiederholt verästeln, ἀναστόμοσις (anastomōsis), Mündung, Ergießung; ἀνά (ana), in Zusammensetzungen drückt es die Wiederholung aus; στομόω (stomoo), mit einer Mündung versehen. — *Mesophyllum*, von μέσος η, ον (mesos, ä, on), in der Mitte, und φύλλον (phyllon), Blatt. — *Diplōe*, es, f., griech. διπλόη, alles Verdoppelte, Zusammengelegte. — Die früher geläufige Hypothese von dem Kreislauf der Säfte in der Pflanze, ähnlich der Circulation des Blutes im Thiere, dass der rohe Nahrungssaft aus der Wurzel im Splinte im Stamme aufwärts zu den Blättern steige, hier mit Luft in Berührung assimilirbar gemacht werde, um dann als Bildungssaft durch die Rinde abwärts zu steigen, seine Nährstoffe auf diesem Wege abgebend, und endlich in die Wurzel zurückkehrend denselben Kreislauf wieder zu beginnen, ist von *H. Karsten* als eine unbegründete nachgewiesen. Vergl. Geschichte der Botanik von *H. Karsten*, 1870.

Lection 35.

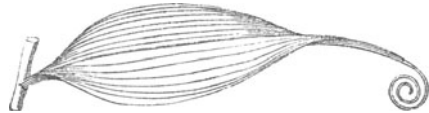
Nervatur des Blattes. Blattstiel. Blattscheide.

Von wesentlichem Einflusse auf den Habitus des Blattes ist die Nervatur oder Berippung (*nervatio*), die Lage und Verzweigung der Blattnerven, welche überhaupt das Gerüst des Blattes darstellen. In den meisten Fällen zieht sich ein Gefäßbündel in der Richtung der Blattaxe von der Basis zur Spitze des Blattes und bildet den Haupt- oder Mittelnerv (*nervus primarius s. medius*), gewöhnlich Mittelrippe (*costa media*) genannt. Die neben der Mittelrippe verlaufenden Nerven sind die Neben- oder Seitennerven (*nervi secundarii s. laterales*). Treten letztere zugleich mit dem Hauptnerven in die Blattfläche, oder entspringen sie aus der Basis des Hauptnerven, so unterscheidet man sie als

Längsnerven (*nervi longitudinales*), entspringen sie aber in verschiedener Höhe aus dem Hauptnerven, als Quernerven (*nervi transversales*). Die weiteren Verästelungen und Verzweigungen der Nebennerven bilden die Adern (*venae*).

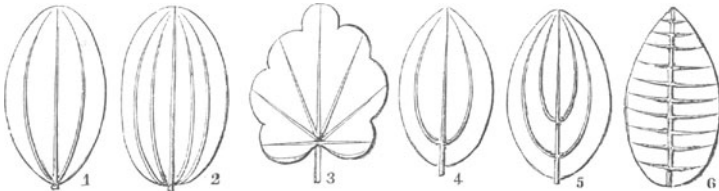
Ein Blatt mit Längsnerven heisst nervig (*folium nervosum*) und ist 3-, 5-, 7- oder vielnervig (*tri-, quinque-, septem-, multinerviūm*, auch *-nerve*); adernnervig (*venoso-nervosum*), wenn die

Fig. 194.



Rankentragendes, streifennerbiges Blatt (*fol. cirriflorum nervosum*) von *Gloriosa superba*.

Fig. 195.



Blatt: 1. dreinerviges, *folium trinerve*, 2. fünfnerviges, *f. quinquenerve*, 3. handnerviges, *f. palminerve*, 4. dreifachnerviges, *f. triplinerve*, 5. fünffachnerviges, *f. quintuplinerve*, 6. geripptes, *f. costatum*.

Längsnerven sich unregelmässig anastomosirend verzweigen. Je nach dem Verlauf der Längsnerven ist das Blatt parallelnervig

(*f. parallelinerve*) oder krummnervig (*f. curvinerve*); handnervig (*palminerve*), wenn die Längsnerven fingerförmig in die Blattfläche verlaufen; fasernervig (*hinoideum*), wenn die Längsnerven ohne Mittelnerven sich in Seitennerven verzweigend nach der Spitze des Blattes parallel verlaufen.

Ein Blatt mit Quernerven heisst benervt (*folium nervigerum*), und nach der Zahl der Quernerven unterscheidet man ein dreifach-, fünffach- etc. nerviges (*f. triplinervium*, *quintupli-*, *septupli-*, *multiplinervium*). Das benervte Blatt ist gerippt (*costatum*), wenn zahlreiche parallel verlaufende Quernerven aus der Mittelrippe entspringen; gerippt-geadert (*costato-venosum*), wenn die parallelen Quernerven sich verzweigen; aderig (*venosum*), mit schwachen unregelmässig verzweigten Quernerven; netzaderig (*reticulato-venosum* s. *retinerve*) mit anastomosirenden zahlreichen Quernervenverzweigungen, welche einem Netze ähnlich sind.

Fig. 196.



Netzadriges Blatt
(*f. reticulato-venosum*) von *Vaccinium uliginosum*.

Fehlen die Nerven, so ist das Blatt nervenlos (*f. enerve*), und fehlen nur die Seitennerven, aderlos (*f. avenum*).

Der Blattstiel (*petiölus*) trägt an seiner Spitze die Blattfläche. Er ist verschieden gestaltet oder mit Anhängen ausgestattet. Er heisst geflügelt (*alatus*), wenn er mit Streifen der Blattsubstanz eingefasst ist; blattartig (*foliaceus*) oder *phylloodium*, wenn er blattartig ausgebildet ist; flach (*dilatatus*); rinnenförmig (*canaliculatus*).

Fig. 197.



Blatt von *Citrus Aurantium*. *Petiölus alatus*.

Fig. 198.



Blatt von *Acacia heterophylla*. *Petiölus foliaceus*; *phylloodium*.

Die Blattscheide (*vagina*) nennt man den den Stamm wie eine Röhre umschliessenden Grundtheil eines Blattes. Man findet sie am häufigsten bei den Monokotyledonen. Sie ist Blattstielscheide (*vagina petiolaris*), wenn sie den Grundtheil eines Blattstiels bildet; Blattflächenscheide (*v. foliäris*), wenn sie bei Abwesenheit eines Blattstiels den Grundtheil der Blattfläche bildet. Ein Blatt, welches den Stamm scheidig umfasst, ist scheidig (*folium vaginans*).

Die Blattscheide ist frei (*vagina libera*), wenn sie nicht mit dem Stamm verwachsen ist (*cauli non accreta*); geschlossen (*clausa*), wenn ihre Ränder zusammengewachsen sind; mit Anhängseln versehen (*appendiculata*); blattlos oder nackt (*aphylla, nuda*), ohne Blattfläche. Hierher gehörende Anhängsel sind das Blatthütchen und die Tute.

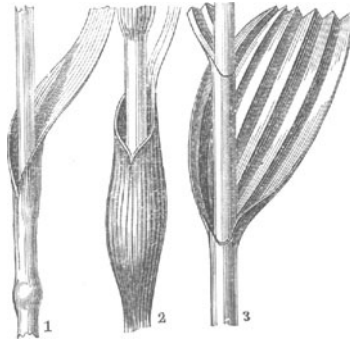
Das Blatthütchen (*ligula*) ist ein kleines zartes häutiges ungefärbtes Blättchen an der inneren Seite des Blattes, wo Scheide und Blattfläche in einander übergehen.

Die Tute (*ochrea*) ist eine Nebenscheide (durch Verwachsung zweier Nebenblätter entstanden), oder eine Verlängerung der Scheide über die Stelle hinaus, an welcher die Blattfläche in die Scheide übergeht. Durch Entwicklung der Knospe oder des Blattstiels wird sie gewöhnlich gespalten, zerrissen, gefranst etc.

In Betreff der Consistenz ist ein Blatt: häutig oder krautartig (*folium herbaceum*), mit dünner Blattfläche und nicht sehr saftig, wie das Wallnussblatt; lederartig (*coriaceum*), von fester dicklicher biegsamer Consistenz; saftlos (*exsuccum*); saftig (*succulentum, succosum*); vertrocknet (*scariosum*), chlorophyll- und saftlos; verwelkt (*marcescens, emarcidum*), durch Absterben saftlos geworden; starr, steif (*rigidum*); schlaff (*laxum*). Das Nadelblatt (*folium acerosum*) ist ein nicht genervtes, doch mit einem Mittelnerv versehenes schmales steifes spitzes Blatt. Die Blätter der Kiefer sind Nadelblätter.

Je nach der Dauer ist das Blatt hinfällig (*caducum*), wenn es vor Ablauf der Vegetationsperiode abfällt; ausdauernd

Fig. 199.



1. Blattscheide, gespaltene (*vagina fissa*), 2. bauchige, an der Spitze gespaltene (*vag. apice fissa*), 3. ganze oder geschlossene (*integra s. clausa*) mit gefaltetem parallelnervigem Blatte (*folium plicatum parallelinerve*) von *Veratrum album*.

Fig. 200.

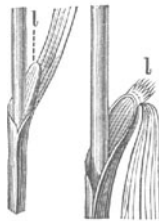
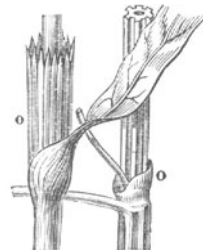
l Blatthütchen (*ligula*).

Fig. 201.

o Tute (*ochrea*).

(*perenne*), mehrere Vegetationsperioden durchdauernd; abfallend (*deciduum*, *annuum*), nach Ablauf der Vegetationsperiode abfallend.

Pflanzen, deren Blätter zwei und mehrere Vegetationsperioden durchdauern, nennt man immergrüne (*plantae sempervirentes*).

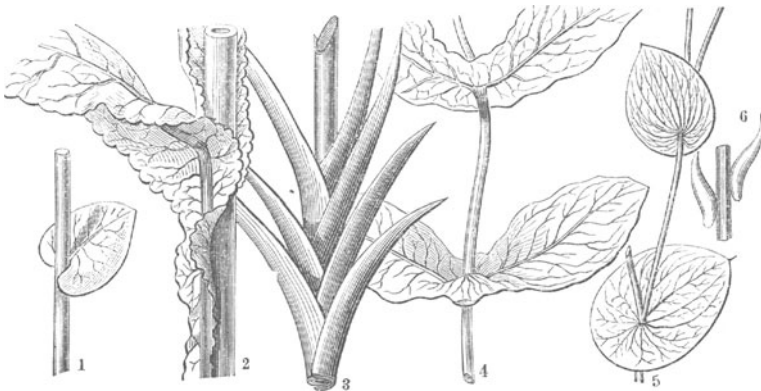
Bemerkungen. *Hinoidëus*, *a*, *um*, (richtiger *inoidëus*) griech. *ινειδής* (inoeidäs), nervig, faserig; *ις*, gen. *ινός* (is, inos), Faser, Kraft, und *ειδος* (eidos), Gestalt.

Lection 36.

Anheftung des Blattes. Theilung der Blattfläche. Zusammengesetztes Blatt.

In Betreff der Anheftung ist das Blatt herablaufend (*decurrens*), wenn die Blattfläche über den Anheftungspunkt des Blattes bis zum nächsten Knoten am Stamme herabläuft; wie beim Wollkraut (*Verbascum thapsiforme*); umfassend (*amplexicaule*) und halbumfassend (*semiaimplexicaule*), wenn die an der Basis gespaltene Blattfläche den Stengel ganz oder nur theilweise umfasst, wie beim Mohn (*Papaver somniferum*). Reitend (*folia equitantia*) nennt man die Blätter, welche mit ihren gekielten zu-

Fig. 202.



Blätter, 1. stengelumfassendes (*folium amplexicaule*). 2. herablaufendes (*decurrens*), von *Verbascum thapsiforme*. 3. reitende und schwertförmige Blätter (*f. equitantia et ensiformia*), von *Iris Germanica*. 4. verwachsene (*connata*), von *Lonicera Caprifolium*. 5. durchwachsene (*perfoliata*), von (*Bupleurum rotundifolium*). 6. ringsumgelöstes (*f. basi solutum*), von *Sedum reflexum*.

sammengelegten Grundtheilen den Stamm umfassen, wobei aber auch das untere das gegenüberstehende obere Blatt am unteren Theil zugleich umfaßt, wie bei *Iris Germanica*: sie heißen verwachsen (*connāta*), wenn zwei gegenüberstehende Blätter mit ihren unteren Rändern zusammengewachsen sind. Ein Blatt ist ferner durchwachsen (*perfoliatum*), wenn es mit seinem ungespaltenen Grunde den Stamm ganz umgiebt; rundum angewachsen (*circumnexum*), wenn es dick und fleischig und an seiner ganzen Basis mit dem Stengel verwachsen ist, wie bei *Sedum sexangulare*; ringsum gelöst oder frei (*circumscissum*, *basisolutum*), wenn ein solches Blatt nur in einem Punkte über seiner Basis dem Stamm anhängt, wie bei *Sedum reflexum*.

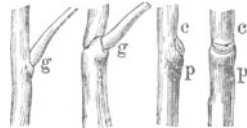
Das gestielte Blatt (*folium petiolatum*) nennt man randstielig (*palacëum*), wenn die Blattfläche wie gewöhnlich mit dem Rande ihrer Basis dem Blattstiele aufsitzt, dagegen schildstielig oder schildförmig (*peltatum*), wenn der Blattstiel über der Basis des Blattes in die Blattfläche tritt, wie bei *Tropaeolum majus*. *Ricinus communis*. Endlich ist das Blatt eingelenkt (*articulatione affixum*), wenn entweder das Blatt mit der Basis der Mittelrippe oder mit der Basis des Blattstiels gelenkartig angeheftet ist oder einem Blattkissen (*pulvinus*) aufsitzt. Unter Blattkissen oder Wulst versteht man eine mehr oder weniger wulstig erhabene Stelle am Stamme, welcher ein Blatt oder eine Knospe aufsitzt. Nach dem Abfallen des Blattes hinterbleibt an der Anheftungsstelle ein Grübchen, die Blattnarbe (*cicatricula*). Vergl. Lect. 19 und 37.

Nach der Richtung ist ein Blatt horizontal oder wagerecht (*horizontalē*), wenn die Blattspreite in einer horizontalen Ebene liegt; senkrecht (*verticalē*), wenn unter Drehung der Blattbasis die Blattspreite aufgerichtet ist und mit dem Horizonte einen rechten Winkel bildet; umgekehrt oder verkehrflächig (*resupinatum*), wenn unter Drehung des Blattstiels das horizontalgerichtete Blatt mit der unteren Fläche nach oben sieht.

Fig. 203.

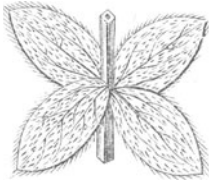
Ein schildförmiges Blatt (*folium peltatum*) einer *Tropaeolum*-Art.

Fig. 204.

gg eingelenkte Blattstiele (*petioli articulatione affixi*); c Blattnarbe (*cicatricula*), p Blattkissen (*pulvinus*).

Nach der Beschaffenheit des Randes ist ein Blatt: knorpelrandig (*margine cartilagineum*), am Rande verdickt; rand-

Fig. 205.

Gewimperte Blätter (*f. ciliata*), von *Galium cruciatum*.

schwielig (*margine callosum*), mit kleinen Schwielen am Rande; scharflich am Rande (*margine scabruscülum*), wie bei den meisten Gräsern; gewimpert (*ciliatum*), mit steifen Haaren am Rande; drüsig gewimpert (*glanduloso-ciliatum*), wenn die Wimperhaare an ihrer Spitze Drüsen (*glandulae*) tragen; wellenrandig (*undulatum*), mit wellig gebogenem Rande; kraus (*crispum*), mit stark wellig und kraus gebogenem Rande, so dass die Falten sich gegenseitig drängen oder theilweise übereinanderliegen; am Rande zurückgerollt (*margine revolutum*), bei Umbiegung des Randes nach der unteren Fläche, und am Rande eingerollt (*margine involutum*), wenn die Biegung von der unteren nach der oberen Fläche gerichtet ist. Vergl. Fig. 130, 6 und 7.

Ein zusammengesetztes Blatt (*folium compositum*) ist dasjenige, dessen Blattstiel mehrere (selten einzelne) Theilblätter, Blättchen (*foliöla*) genannt, trägt, welche mit ihm durch Arti-

Fig. 206.

Einfach- und 'paarig' gefiedertes sechs paariges (*sejugum*) Blatt (Sennesblätter) von *Cassia angustifolia*. *p* Fiedern (*pinnae*), *r* Blattspindel (*rhachis*), *o* Blattstielen (*petiolülus*), *s* Nebenblättchen (*stipulae*).

Fig. 207.

Unpaarig gefiedertes Blatt (*fol. imparipinnatum*) von *Lathyrus silvestris*, Endfieder zu einer Ranke metamorphosirt.

ulation (Gliederung) verbunden sind. Der Blattstiel eines zusammengesetzten Blattes wird primärer Blattstiel oder Blatt-

spindel (*rhachis, petiolus communis*), die Stielchen der Blättchen sekundäre Blattstiele oder Blattstielchen (*petioluli*) genannt. Ein zusammengesetztes Blatt ist also zusammengesetzt aus einer Blattspindel und durch Articulation eingefügten Blättchen.

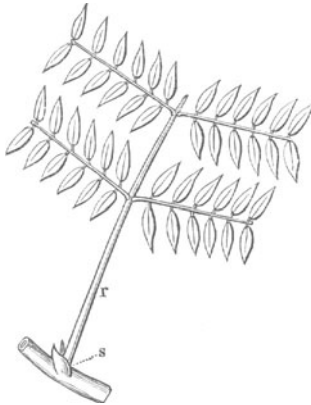
Sind die Blättchen der Länge nach zu beiden Seiten der Spindel eingelenkt, so ist das Blatt ein gefiedertes (*folium pinnatum*). Die einzelnen Blättchen nennt man hier Fiedern (*pinnæ*). Diese stehen einander entweder paarweise gegenüber (ein solches Fiederpaar heisst ein Joch, *jugum*), oder sie stehen abwechselnd (*pinnæ alternantes*). Trägt die Blattspindel an ihrer Spitze noch ein einzelnes Blättchen, so ist das Blatt ein unpaarig-gefiedertes (*impärripinnatum*), fehlt dieses Blättchen aber, so ist es paarig gefiedert (*pari-pinnatum, abrupte pinnatum*). An dem unpaarig-gefiederten Blatte wächst nicht selten das Blattstielchen in eine Ranke (*cirrus*) aus, wie bei der Erbse (*Pisum sativum*), der Wicke (*Vicia sativa*). Trägt die Spindel Blattstielchen, welche mit Fiedern besetzt sind, so ist das Blatt doppelt-gefiedert (*f. bipinnatum*), und es entsteht ein drei-

Fig. 208.



Doppeltgefiedertes Blatt (*fol. bipinnatum*) von *Inga Unguis cati* Willd. Verkl.

Fig. 209.



Doppeltgefiedertes Blatt.

Fig. 210.



Blatt von *Citrus Aurantium*. Einblatt (*folium unifoliatum*).

fach-gefiedertes Blatt (*tripinnatum*), wenn die Blattstielchen gefiederte Blätter tragen. Geht die Fiederung noch weiter, so entsteht das vielfach zusammengesetzte Blatt (*f. supra-decompositum*).

Sind die Blattstielchen der Spitze der Spindel eingelenkt, so nennt man das Blatt Einblatt (*folium unifoliatum*), wenn nur ein Blättchen, Zweiblatt (*f. binatum*), wenn zwei Blättchen, Drei-

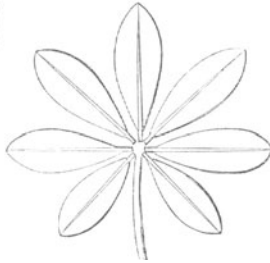
blatt, Vierblatt (*f. ternātum, quaternātum*), wenn drei, vier Blättchen an der Spitze der Spindel stehen. Mit fünf und mehr Blättchen heisst es gefingert (*f. digitātum*); Doppeldreiblatt

Fig. 211.



Zweiblatt (*fol. binātum*) oder einpaariges Blatt (*f. unijūgum*). Blatt von *Zygophyllum Fabāgo*.

Fig. 212.



Gefingertes Blatt (*folium digitātum*).

Fig. 213.



Doppeldreiblatt (*folium biter-nātum*).

(*f. biternatum*), wenn die Blättchen des Dreiblatts wieder gedreit sind.

Von dem zusammengesetzten Blatte ist die Gelenkbildung der Blattstielechen unzertrennlich. Finden wir ein Blatt mit mehreren strahlen- oder fingerförmig geordneten Blättchen an

Fig. 214.



Dreischchnittiges Blatt (*fol. ternatisectum*) der Erdbeere (*Fragaria vesca*).

Fig. 215.



Nierenförmiges, 9lappiges (einfaches) Blatt (*folium reniforme, novem-lōbum*) von *Alchemilla vulgaris*.

der Spitze eines Blattstieles, so ist es immer nur ein einfaches Blatt, wenn die Blättchen nicht durch Articulation mit dem Blattstiel verbunden sind. Das Blatt der Erdbeere ist daher kein zusammengesetztes Blatt, sondern ein dreischchnittiges (*trisēctum, ternatisectum*), das Blatt der Brombeere (*Rubus fruticosus*) ein fünf-schnittiges (*quinesectum, quinatisectum*).

Das geschnittene und das fiederschnittige Blatt (*f. sectum et pinnatisectum*) haben viel Aehnlichkeit mit einem zusammengesetzten Blatte, denn die Fiedern (*pinnæ*) hängen nicht durch Blatts substanz zusammen und stehen auf einer Spindel (*rhachis*), sie sind aber nicht wie die Blättchen (*foliöla*) des zusammengesetzten Blattes eingelenkt (*folia articulatione affixa*). Häufig machen einige Botaniker auch in dieser Beziehung keinen Unterschied, was übrigens nicht nachahmungswerth ist.

Von einem fiederschnittigen Blatte sagt man, es sei gleichförmig-, abnehmend-, zunehmend fiederschnittig (*aequa-*

Fig. 216.



Unpaarig und doppelfiederschnittiges Blatt (*fol. impari-bipinnatisectum*), von *Laserpitium latifolium*. Stark verkl.

Fig. 217.



Dreifachfiederschnittiges Blatt (*f. tripinnatisectum*), von *Thalictrum foetidum*. Verkl.

Fig. 218.



Vierfach-fiederschnittiges Blatt (*f. quadripinnatisectum*) von *Laserpitium hirsutum* Lam.

liter, decrescente. crescente pinnatisectum), wenn die Abschnitte oder Fiedern gleich gross sind, oder nach der Spitze zu an Grösse ab- oder zunehmen; doppelfiederschnittig (*bipinnatisectum*), wenn die Abschnitte wiederum fiederschnittig sind; dreifachfiederschnittig (*tripinnatisectum*); vierfachfiederschnittig (*quadripinnatisectum*).

Aber auch das fiederspaltige Blatt (*f. pinnatifidum*) wird nicht nur mit dem fiederschnittigen, -selbst sogar mit einem gefiederten verwechselt, obgleich bei einem fiederspaltigen Blatte die Abschnitte an der Spindel durch Blatts substanz verbunden sind. (Vergl. Lect. 26, Fig. 136.)

Das fiederspaltige und das fiederschnittige Blatt gehören zu den einfachen Blättern, das gefiederte Blatt zu den zusammengesetzten.

Lection 37.

Blätter. Formenwechsel. Nebenblätter. Blattschlauch.

Die Laubblätter sind Stamm- oder Stengelblätter (*folia caulina*), wenn sie an der oberirdischen Axe aus den Knoten

Fig. 219.



Wurzelblätter und Stock der Schlüsselblume (*Primula officinalis*).

entwickelter Stengelglieder entspringen, im Gegensatz zu den Wurzelblättern (*folia radicalia*), welche gedrängt am untersten Theile der oberirdischen Axe aus unentwickelten Stengelgliedern entspringen. Liegt das Wurzelblatt horizontal auf der Erde, so nennt man es hingestreckt (*humifusum*).

Die Laubblätter kommen ausserdem in manchen Abänderungen vor und unterliegen verschiedenen Metamorphosen, wie wir aus dem Folgenden ersehen werden.

Die Nebenblätter (*stipulae*) sind Blättchen oder blattähnliche Gebilde an beiden Seiten der Blattbasis oder einer Blattstielbasis. Ihre Entwicklung erreichen sie noch vor derjenigen des Blattes.

Fig. 220.



s Nebenblätter 1. einer *Oröbus*, 2. der *Viöla tricölor* (Stiefmütterchen), 3. der *Rose* (*Rosa*).

Gewöhnlich sind sie von derselben Substanz und Farbe wie das Blatt, so dass wir sie uns durch Theilung der Blattsubstanz ent-

standen denken können. Bei einigen Pflanzen erscheinen sie als zartere oder anders gefärbte Blättchen, in welchem Falle sie weder Spaltöffnungen noch Gefässbündel zu haben pflegen, oft findet man sie in Ranken (*cirri stipulaneri*) oder wie z. B. bei der Robinie (Fig. 186) in Dornen (*spinæ stipulaneræ*) verwandelt. Die Nebenblätter sind nicht allen Pflanzen eigen, und bei vielen fallen sie frühzeitig ab, wie z. B. bei der Eiche (*stipulæ caducæ*).

Bei einem zusammengesetzten Blatte unterscheidet man die Nebenblätter (*stipulæ*) des gemeinschaftlichen Blattstiels oder der Blattspindel (*rachis*) und die Nebenblättchen (*stipellæ*) der Blattstielchen (*petioluli*). Die Nebenblättchen stehen meist einzeln.

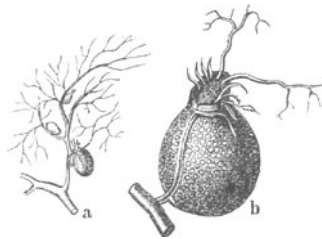
Es kommen selbst gestielte Nebenblätter (*stipulæ petiolatæ*) vor, auch stehen sie nicht immer seitlich (*st. laterales*) vom Blatte, sondern auch scheinbar im Blattwinkel (*axillares*), wie bei der Erbse, oder zwischen zwei gegenüberstehenden Blattstielen (*intermediae*) wie bei *Zygophyllum Fubago* (vergl. Fig. 211), oder dem Blattstiel gegenüber (*petiolo oppositæ*), wie bei *Mercurialis annua*.

Ein Blatt ist entweder mit Nebenblättern versehen (*folium stipulatum*) oder ohne Nebenblätter, nebenblattlos (*f. exstipulatum*).

Zu den blattartigen Gebilden ist ferner die Blase (*ampulla*) zu rechnen, ein hohler, lufthaltender geschlossener Sack bei Wasserpflanzen mit feintheiligen Blättern, welcher den Zweck hat, die Pflanze während der Blüthezeit auf dem Wasser schwimmend zu erhalten, denn nach der Blüthe tritt die Luft heraus, die Blase füllt sich mit Wasser, und die Pflanze sinkt wieder unter (*planta submersibilis*). Eine solche mit Blasen versehene Pflanze (*planta ampullata*) ist der Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*). Dieser Blase schliessen sich die Blasen (*vesicæ*) mancher Secalgen (*Fucus*, *Sargassum* etc.) an, welche aus der Substanz des Lagers (*thallus*) gebildet und mit Luft gefüllt sind, und auch der lufthaltige aufgeblasene Blattstiel (*petiolus inflatus*) der Wassernuss (*Trapa natans*).

Den Blattschlauch (*ascidium*) haben wir schon (S. 127) kennen gelernt. Er ist ein blattartiger hohler röhriger oder sackähnlicher, an einem Ende mit einem Deckel sich schliessender Schlauch, welcher bald als Erweiterung des Blattstiels (bei den

Fig. 221.

Blase von *Utricularia vulgaris*. a natürl. Grösse, b vergrössert.

Sarraceniën), bald als eine erweiterte Blattranke (bei *Nepenthes Phyllamphora*), bald aus einem Blumendeckblatt (*bractæa*) entstanden erscheint.

Fig. 222.



Blattschlauch (*ascidium*)
von *Nepenthes Phyllamphora*
Willd.

Die Form des Blattes ändert sich häufig, und an manchen Pflanzen kommen neben ganzen Blättern getheilte vor, wie bei einigen Maulbeerarten, oder eine durchweg verschiedene Form der Blätter erzeugt Varietäten, wie z. B. *Sambucus nigra*, *varietas laciniata* Koch mit zweifach fiedertheiligen Blättern. Bei den Wasserpflanzen ist es sogar Regel, dass die untergetauchten Blätter (*folia submersa* s. *demersa*) eine andere Gestalt als die hervorgetauchten (*f. emersa*) oder schwimmenden Blätter (*f. natantia*) haben. Die untergetauchten Blätter haben bekanntlich gar keine, die schwimmenden haben nur auf ihrer oberen Fläche Spaltöffnungen. Jene Pflanzen nennt man verschiedenblättrige (*plantae heterophyllae*). Bei *Ranunculus aquatilis* sind die untergetauchten Blätter borstenförmig vielfach gespalten (*f. setaceo-multifida*), die hervorwachsenden und schwimmenden nierenförmig und lappig gespalten (*f. reniformia fissa lobata*).

Interessant ist das charakteristische Schwinden des Parenchyms zwischen den Aesten der Blattnerven und die Erzeugung der gitterartig durchbrochenen oder gefensterten Blätter (*f. fenestrata*). S. Fig. 131, 2. Seite 96.

Von den Blättern abhängige Verhältnisse geben Veranlassung zu folgenden Bezeichnungen: beblättert (*foliatus*), blattlos (*aphyllus*), entblättert (*exfoliatus*, *defoliatus*), stark beblättert (*foliosus*); zum Blatt gehörig (*foliarius*), blattartig (*foliaceus*), das Blatt vertretend (*folianus*). Aus diesen Beispielen finden wir an den lateinischen Adjectiven die besondere Bedeutung der jedesmaligen Endung.

Bemerkungen. *Ascidium*, *i*, griech. ἀσκίδιον (*askidion*), kleiner Schlauch (Diminut. von ἀσκός, Schlauch). — *Heterophyllus*, *a, um*, von ἕτερος, *a, on* (*heteros*, *a, on*), verschieden, und φύλλον, Blatt.

Lection 38.

Gelenkbildung. Articulation. Phyllotaxis. Stellung der wirtelständigen Blätter.

In der Lection 36 haben wir erfahren, dass die Gelenkbildung ein charakteristisches Merkmal an einem zusammengesetzten Blatte ist, wir müssen uns daher mit dem Wesen der Gelenkbildung näher bekannt machen. Unter Articulation, Gelenkbildung, Gliederung (*articulatio*) versteht man in der Botanik gewöhnlich keine bewegbare Aneinanderfügung zweier Gelenkenden, wie wir sie bei dem Thiere beobachten, sondern eine solche, in welcher zwei aneinandergefügte Pflanzentheile in der Jugend zwar fest und nicht beweglich zusammenhaften, später aber sich selbst trennen, oder wo eine Trennung mit geringer Kraft ausführbar ist. Häufig ist die Berührungsstelle beider Pflanzentheile an einer mehr oder weniger sichtbaren Einschnürung oder einer vertieften Linie zu erkennen. Wenn im Herbst die Blätter, Blütenstiele, Früchte abfallen, so trennen sich diese eben in der Gelenkfuge und zwar entweder durch das frühere Absterben einer Querschicht zartwandiger Zellen oder durch Unterbrechung der Saftcirculation zwischen Blatt und Stamm in Folge einer querschichtigen Korkbildung. Die Blattnarben (*scabrices*) findet man gewöhnlich mit einer verkorkten Zellschicht überzogen. Bei der Kastanie und der Acacie (Robinie) können wir die Gelenke bequem beobachten, denn sie haben zusammengesetzte Blätter, deren primärer Blattstiel ebenfalls eingelenkt ist. Zuerst fallen im Herbst die Blättchen (*foliöla*), später der primäre Blattstiel ab. Nicht eingelenkte Blätter fallen nicht ab.

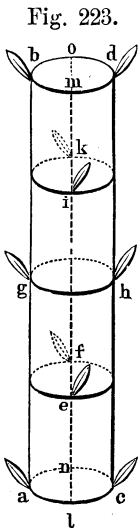
Es giebt einige Fälle einer scheinbar beweglichen Articulation, z. B. bei den Fiederblättchen der Simppflanzen, wie *Mimosa pudica*, *M. sensitiva*, *M. pudibunda*, welche durch Contractilität des doppelwulstigen Blattkissens bedingt ist. Eine ähnliche Beweglichkeit finden wir an den Pollinarien der Orchideenblüthen.

Blattstellung. Die Stellung der Blätter an der Axe ist keine zufällige, sie findet vielmehr in einer bestimmten Ordnung statt, welche wir bereits in der Knospe angelegt antreffen. Die Gesetze dieser Ordnung lehrt die Blattstellung (*phyllotaxis*),

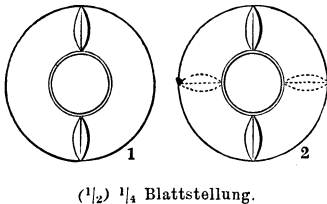
welche die Botaniker *Schimper* und *Braun* zu einem besonderen Studium gemacht haben.

Die Anordnung der Blätter an der Axe zeigt sich in zweierlei Weise, entweder sind die Blätter alternirend, wechselständig (*folia alterna*), oder sie stehen zu zwei und mehreren in Wirteln, wie die gegenständigen (*f. opposita*) und die wirtelständigen (*f. verticillata*).

Die Ordnung der wirtelständigen Blätter lässt sich am leichtesten übersehen. Nehmen wir eine Axe (in Gestalt eines runden Cylinders) mit gegenüberstehenden Blättern, mit zweiblättrigen Wirteln, und ziehen von den untersten Blättern beginnend zwei gerade senkrechte Linien (*ab* und *cd*) empor, so finden wir die Blätter des nächsten Blätterpaares (*ef*) genau in die Mitte zwischen zwei homologen Wirteln, jedoch senkrecht gegen deren Richtung gestellt. Die Blätter des dritten Paares *gh* liegen wieder genau auf den beiden gezogenen Linien und sind die Homologen zu *ac*; die Blätter des vierten Paares (*ik*) sind ebenso homolog zu *ef*. Legen wir nun durch die senkrecht über einander stehenden Anheftungspunkte der zwischenständigen Blätter auch Linien (*lm* und *no*), so finden wir, dass alle Blätter oder deren Anheftungspunkte auf 4 Linien, Blattzeilen (*orthostich*), vertheilt sind, und diese Linien von einander gleichweit abstehen.



Denken wir uns durch die Spitzen eines oder des untersten Blattpaares einen Kreis gelegt und sehen wir senkrecht auf die Axe nieder, so werden wir den Kreis durch die Richtung der Blätter dieses Paares halbirt finden (Fig. 224, 1.). Die Blätter eines Paares stehen also in einem Winkel gleich der halben Kreisperipherie von einander entfernt. Ihre Divergenz oder ihr Abstandswinkel wäre also = $\frac{1}{2}$ Kreisperipherie.



Denken wir uns nun den Kreis durch die Spitzen zweier oder auch aller aufeinander folgenden Blätterwirtel gelegt, und wir blicken wieder senkrecht auf die Axe nieder, so werden

wir den Kreis in 4 gleiche Theile (Viertelkreise) gespalten sehen (Fig. 224, 2.). Die Grösse des Divergenzwinkels zwischen je zwei Blattzeilen ist also = $\frac{1}{4}$ Kreisperipherie.

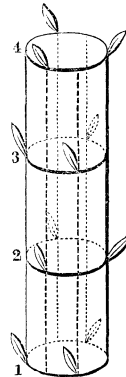
In dem vorliegenden Beispiele würde die Blattstellung mit: $(\frac{1}{2}) \frac{1}{4}$ ausgedrückt werden. Die in Paranthese gestellte Zahl weist auf die Wirtelstellung hin und giebt die Divergenz oder den Abstand zwischen den Blättern des Wirtels an, sie nennt auch durch ihren Nenner die Anzahl der Blätter eines Wirtels. Die zweite Zahl giebt den Abstand der Blattzeilen von einander an.

$(\frac{1}{2}) \frac{1}{2}$ Blattstellung ist gleich zweiblättrigen Wirteln, deren Blätter in zwei Blattzeilen stehen, also sämmtlich homolog sind.

Der wievielste Wirtel einem bestimmten Wirtel homolog ist, findet man, wenn man mit dem Nenner des Bruches der Parenthese in den Nenner des darauf folgenden Bruches dividirt. Da diese Division bei der Blattstellung $(\frac{1}{2}) \frac{1}{2}$ zum Quotient 1 ergiebt, so folgt, dass die Stellung der Blätter eines Wirtels dieselbe ist wie diejenige in dem darauf folgenden Wirtel.

Die Blattstellung $(\frac{1}{3}) \frac{1}{6}$ giebt an, das $(\frac{6}{3} = 2)$ je zwei dreiblättrige Wirtel in der Stellung ihrer Blätter abwechseln und erst der dritte Wirtel homolog zum ersten ist (vergl. Fig. 225). $(\frac{1}{4}) \frac{1}{8}$ bezeichnet zwei vierblättrige Wirtel, welche mit einander abwechseln, und wo sich erst der dritte Wirtel mit dem ersten in gleicher Stellung befindet.

Fig. 225.

 $(\frac{1}{3}) \frac{1}{6}$ Blattstellung.

Bemerkungen. *Phyllotaxis*, Blattordnung, von d. griech. *φύλλον*, Blatt, und *τάξις* (taxis), Ordnung, Reihe.

Lection 39.

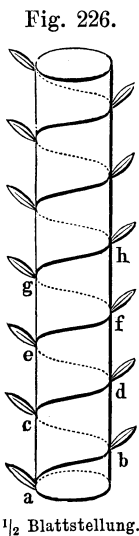
Stellung der alternirenden Blätter. (Phyllotaxis, Fortsetzung.)

Bei den alternirenden und den zerstreut stehenden Blättern herrscht eine ähnliche mathematische Gesetzmässigkeit in der Stellung, wie bei den wirtelständigen, jedoch bilden die Blätter in der Aufeinanderfolge ihrer Anheftungspunkte eine die Axe umwindende Spirale, auf welcher der Abstand oder die Divergenz je zweier aufeinander folgender Anheftungspunkte immer

dieselbe ist. Nach einer gewissen Zahl der auf der Spirale stehenden Blätter wiederholt sich dieselbe Blattstellung oder, was dasselbe sagt, man stösst von einem Blatte ausgehend und aufwärtssteigend auf ein Blatt, welches senkrecht über dem als Ausgangspunkt gewählten ersten, das folgende senkrecht über dem zweiten u. s. f. steht, oder wenn man will, es steht das Blatt mit dem ersten Blatte, das darauf folgende mit dem zweiten u. s. f. in derselben Blattzeile, oder man sagt, sie sind homolog.

Den Verlauf einer Spirale um die Axe von dem einen Blatte bis zu dem nächsten derselben Blattzeile oder dem nächsten homologen nennt man einen *Cyclus* oder Blattwirbel. Da in einem *Cyclus* eine gewisse Anzahl Blätter mit gleicher Divergenz vorhanden ist, so müssen auch ebensoviel senkrechte Blattzeilen oder *Orthostichen* vorhanden sein, als der *Cyclus* Blätter zählt. *Cyclus* und Divergenz stehen in einem bestimmten Verhältniss zu einander, welches sich durch einen Bruch bezeichnen lässt. Beispiele werden uns die Auffassung dieser Blattstellungsordnung erleichtern.

Beginnen wir bei der einfach alternirenden Blattstellung von dem untersten Blatt (*a*, Fig. 226) in der Richtung einer Spirale



bis zum nächsten homologen oder in derselben Blattzeile liegenden Blatte (*c*) zu steigen, so gelangen wir über Blatt *b* nach *c*, indem wir die Axe einmal umgehen. Der *Cyclus* ist in diesem Falle gleich 1 Axenumgange, und da nur 2 Blätter (*a* und *b*) zum *Cyclus* gehören, ist die Divergenz oder der Abstand zwischen beiden Blättern gleich $\frac{1}{2}$ Axenumgange, oder der Divergenzwinkel beträgt $\frac{1}{2}$ Kreisperipherie. Diese Blattstellung bezeichnet man mit $\frac{1}{2}$, welcher Bruch so viel bedeutet wie

$$\frac{1}{2} = \frac{\text{Cyclus} = 1 \text{ Axenumgang}}{2 \text{ Blätter im Cyclus.}}$$

Derselbe Bruch benennt auch zugleich die Divergenz, welche hier gleich der Grösse eines Winkels von $\frac{1}{2}$ Kreisperipherie ist.

In Fig. 227 würden wir die Blattstellung mit $\frac{1}{3}$ bezeichnen, denn die Divergenz beträgt $\frac{1}{3}$ einer Kreisperipherie, oder um von dem Blatte *a* zu dem nächsten *d* derselben Blattzeile zu gelangen, würden wir auf der Spirale über *b* und *c* hin-

schreitend bei d anlangen, also nur 1 Umgang um die Axe machen und 3 Blätter, das Ausgangsblatt a dazu gerechnet, berühren. Wir hätten also als Cyclus einen (1) Umgang und den Cyclus mit 3 Blättern. Das Blatt d gehört dem folgenden Cyclus als erstes an.

Eine $\frac{2}{5}$ -Stellung würde eine Divergenz von $\frac{2}{5}$ der Kreisperipherie, einen Cyclus aus 2 Umgängen um die Axe bestehend und 5 Blätter in einem Cyclus bezeichnen. Um von Blatt a (Fig. 228) über Blatt b, c, d, e zu dem nächsten homologen (f) zu gelangen, müssen wir zwei Umgänge um die Axe machen. Zwei Umgänge bilden hier also einen Cyclus. Eine $\frac{3}{8}$ -Stellung besagt eine Divergenz von $\frac{3}{8}$ Kreisperipherie oder einen Cyclus von 3 Umgängen und 8 Blätter im Cyclus.

Nach Zählungen, welche gemacht sind, hat sich herausgestellt, dass nur gewisse Blattstellungsverhältnisse normal sind, wie

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{5}{13} \quad \frac{8}{21} \quad \frac{13}{34} \quad \frac{21}{55} \quad \frac{34}{89} \text{ etc.}$$

Die Regelmässigkeit ist sogar von der Art, dass man jede nach $\frac{1}{3}$ -Stellung folgende findet, wenn man Zähler zum Zähler und Nenner zum Nenner der beiden vorhergehenden Positionen addirt. Die einfacheren Stellungen sind die häufigeren. Die

$\frac{1}{2}$ -Stellung finden wir bei der Schwertlilie (*Iris*), der Linde (*Tilia*), den Gräsern;

$\frac{1}{3}$ -Stellung bei den *Carex*-Arten, den Binsen (*Scirpus*-Arten), der Erle (*Alnus*);

$\frac{3}{8}$ -Stellung bei der Stechpalme (*Ilex Aquifolium*), Wegerich (*Plantago*);

$\frac{5}{13}$ -Stellung beim Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), bei den Augen der Kartoffelknollen.

In den oben gegebenen Beispielen der Bestimmung der Blattstellung liessen wir die Spirale (uns in die Axe versetzend) von der Rechten zur Linken aufsteigen und wählten damit den

Fig. 227.

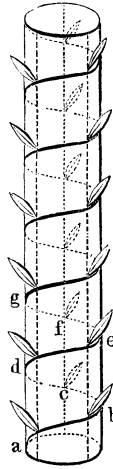
 $\frac{1}{3}$ Blattstellung.

Fig. 228.

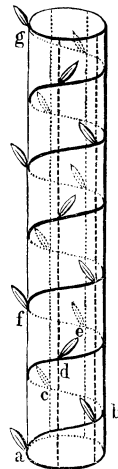
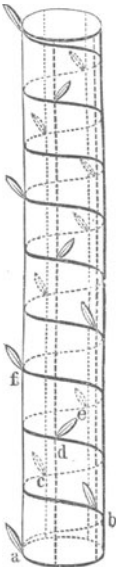
 $\frac{2}{5}$ Blattstellung.

Fig. 229.



sogenannten kurzen Wege, legen wir dagegen die Spirale in entgegengesetzter Richtung um die Axe, so würden wir zur Zählung den langen Wege betreten, und in diesem Falle würde die Blattstellung der Fig. 228 nicht $\frac{2}{5}$, sondern $\frac{3}{5}$ sein, wir würden also, um von Blatt *a* auf der von links nach rechts sich windenden Spirale nach Blatt *f* derselben Zeile zu gelangen, einen Cyclus von 3 Axenumgängen erhalten (vergl. Fig. 229). Beide Umgänge ergänzen sich, denn die Divergenz von $\frac{2}{5}$ auf dem kurzen Wege ist auf dem langen Wege $\frac{3}{5}$, zusammen also $(\frac{2}{5} + \frac{3}{5}) = \frac{5}{5}$.

Bemerkungen. Cyclus, das griech. κύκλος, Kreis, Ring, Umkreis. — Orthostichen, v. d. griech. ὀρθός, ἡ, ὄν (orthos, ä, on), gerade in die Höhe, aufrecht, und στίχος (stichos), Reihe.

$\frac{3}{5}$ Blattstellung auf langem Wege ($\frac{2}{5}$ auf kurzem Wege).

Lection 40.

Hochblätter, Bracteen.

Nachdem wir uns mit den Niederblättern und den Laubblättern bekannt gemacht haben, gehen wir zu der Region der Hochblätter über. Die Niederblätter fanden wir unter der Region der Laubblätter angeheftet, die Hochblätter stehen dagegen über den Laubblättern. Hochblätter sind alle die blattartigen Gebilde, welche nicht nur über den Laubblättern befindlich sind, sondern auch mit der Blüthe in gewisser örtlicher Beziehung stehen. Sie heissen auch, weil sie die Blüthe vor deren Entwicklung decken, Deckblätter, Bracteen (*bractæe*). Dem Anscheine nach sind sie Laubblätter, in deren Achseln sich statt eines Zweiges eine Blüthe entwickelt, sie zeigen sich aber häufig in Farbe, Gestalt, Consistenz oder Grösse wesentlich von den Laubblättern verschieden.

Fig. 230.



Blüthentraube (*racemus*) von *Pulmonaria officinalis*. *h h* Hochblätter. Natürl. Grösse.

häufig in Farbe, Gestalt, Consistenz oder Grösse wesentlich von den Laubblättern verschieden.

Ist das Deckblatt scheidensartig, so dass es eine oder mehrere Blüten vor deren Entwicklung ganz umschliesst, so unterscheidet man es als Blüthenscheide (*spatha*). In dieser Gestalt treffen wir es bei vielen monokotyli- schen Gewächsen an.

Stehen die Deckblät- ter in einem Kreise um die Blüthe oder einen Blü- thenstand, so bilden sie eine Hülle (*involucrum*), deren einzelne Blätter man im Lateinischen mit *phylla* (Singul. *phyllum*) bezeich- net. *Folium* bezeichnet vor- zugsweise das Laubblatt.

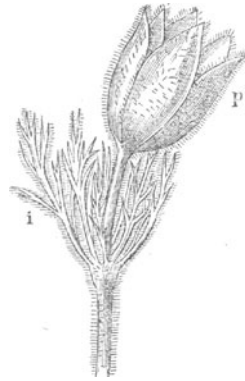
Bei einem zusammen- gesetzten Blütenstande, wo also mehrere Blüten von einem gemeinschaftlichen Blütenstiele getra- gen werden, ist die Hülle der einzelnen Blüthe ein Hüllchen (*involucellum*); die Hülle wird aber mit Hüllkelch (*peranthodium*, *pericalathium*) bezeichnet, wenn sie einen gemeinschaftlichen Blütenboden, wie bei den Compositen (Korbblüthlern), z. B. der Kamille (*Matricaria Chamomilla*), dem Wohlverleih (*Arnica mon- tana*), dicht anliegend um- schliesst. Die auf einem gemeinschaftlichen Blüten- boden in verschiedener, bald häutiger, bald haar- und borstenartiger Form vorhandenen Deckblättchen der einzelnen Blüthchen hat man Spreublättchen (*pa- læae*) genannt. Ein solcher gemeinschaftlicher Blütenboden mit Spreublättchen besetzt heisst spreuig (*receptaculum paleacvum*).

Fig. 231.



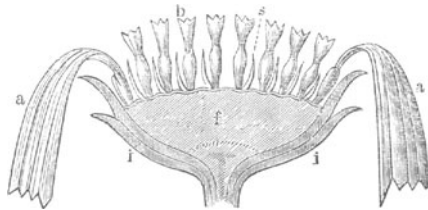
Blüthe von *Arum macu- latum*. *p* Blüthenscheide, kapuzenförmige (*spatha cucullata*), *s* Blütenkol- ben (*spadix*).

Fig. 232.



Blüthe der *Anemone Pulsatilla*. *i* Hülle (*involucrum*).

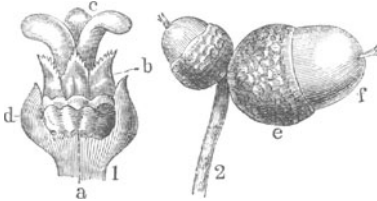
Fig. 233.



Durchschnitt des Blütenstandes einer Composite. *f* ge- meinschaftlicher Blütenboden. *i* Hüllkelch (*perantho- dium*), *s* Spreublätter (*paleae*).

Eine ganz besondere Form von Hülle entsteht aus den in einen Kreis gestellten oder ziegeldachartig sich deckenden Bracteen der weiblichen Blüten vieler Kätzchen tragenden Bäume durch Verwachsung und weitere Entwicklung nach der Blüte

Fig. 234.



1. Weibliche Blüte der Eiche (*Quercus*). a die Cupula, b Perigon (Blüthenhülle), c Narben (*stigmata*), d Deckblätter, in deren Axe die Blüte sich entwickelt. 2. e Cupula, f Eichelfrucht (*glans*).

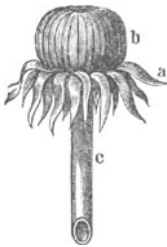
zugleich mit der Frucht. Dieser Hüllform hat man wegen der Becher- oder schüsselartigen Form den

Namen Becherhülle, Fruchtschälchen (*cupula*) gegeben. Nach dieser Hüllform ist sogar eine Pflanzenfamilie benannt, die Cupuliferen (*Cupuliferae*), auf deutsch Fruchtschäl-

chenträger. Dieser Familie gehören an: die Eiche (*Quercus*), der Haselstrauch (*Corylus Avellana*), die Weissbuche (*Carpinus*), die Rothbuche (*Fagus*), die ächte Kastanie (*Castanea sativa*) etc.

Ein nur aus einem Blättchenkreise oder Wirtel bestehender Hüllkelch (*peranthodium*) heisst einfach (*simplex*) oder einreihig (*uniseriale*), dagegen zweireihig (*biseriale*), wenn er aus zwei Wirteln zusammengesetzt

Fig. 235.



Noch unentwickelter Blütenstand des Löwenzahns (*Taraxacum officinale* Weber). a b gekelcheter Hüllkelch (*peranthodium calyculatum*), der äussere zurückgebogen (*reflexum*).

ist, und doppelt (*duplex*), wenn die Blättchen (*phylla*) des einen Wirtels durch Farbe, Gestalt oder Grösse von denen des anderen sich unterscheiden. Umgiebt der äussere Blättchenwirtel den inneren in Gestalt eines Kelches, so heisst die Hülle kelchig umhüllt, gekelcht (*calyculatum*). Bei einer ziegeldachartigen Hülle (*invol. imbricatum*) decken sich die Blättchen nach Art der Ziegel eines Daches; man findet auch hiermit synonym schuppiger Hüllkelch (*invol. squamosum* s. *squamatum*). Stehen die Blättchen nur auf einer Seite des

Blütenstandes, so ist das Involucrum halbirt oder einseitig (*dimidiatum, unilaterale*).

Je nachdem eine Hülle aus 3, 5 und mehr Blättchen besteht, heisst sie drei-, fünf-, vielblättrig (*involucrum triphyllum, pentaphyllum, polyphyllum*). Die Blättchen haben verschiedene Form und Beschaffenheit und sind z. B. dornig (*phylla spinosa*), federig (*plumosa*), zerschlitzt (*lacerata*), und wenn sie saftlos

und häutig trocken sind, vertrocknet (*scarriōsa*).

Ist eine Blüthe oder ein Blütenstand mit keinem Deckblatte versehen, so ist sie bracteenlos (*flor ebracteātus*), im anderen Falle deckblättrig (*bracteātus*).

Bemerkungen. Braktéen, Cupuliféren, Rosacéen etc. Obgleich in den lateinischen Benennungen die vorletzte Silbe kurz ist (*vocalis ante vocalem corripitur*), so pflegt man dennoch bei der Umwandlung in ein deutsches Wort auf die kurze Silbe den Accent zu legen.

Peranthodium, *Pericalathium*, von d. griech. *περί* (*peri*), um, herum; *ἄθος* (*anthos*), Blume; *καλάθιον* (*kalathion*), Körbchen, *κάλαθος*, Korb.

Fig. 236.



Hüllkelchblättrigen vom Benediktenkraut (*Cnicus benedictus* L.). Es ist an der Spitze fiederartig dornig (*apice pinnato-spinosa*).

Lection 41.

Blüthe im Allgemeinen. Blattstellung in der Blüthe.

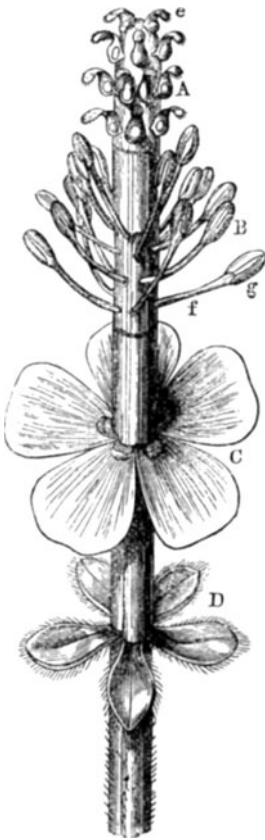
Die Blüthe ist ein die Fortpflanzung vermittelndes Organ, denn sie hat die Bestimmung, den Samen zu bilden, durch welchen die Fortpflanzung der Art geschieht. Sie entsteht aus einer Stammknospe, welche Terminal- oder Axillarknospe sein kann, welche aber als Blütenknospe sich äusserlich meist durch vollere rundere Form von der schmälern und spitzern Blatt- oder Laubknospe, aus welcher sich nur Aeste, Zweige und Blätter entwickeln, unterscheidet. Im Innern sind Blüten- und Blattknospe nicht wesentlich verschieden, und die eine wie die andere enthält die Anlage zu einem Axentheile und den Blättern. Die Verschiedenheit tritt erst mit der Entwicklung hervor, indem bei der Blütenknospe der Axentheile nicht zu vollkommenen Stengelgliedern auswächst, sondern den Blütenboden (*receptaculum*) bildet, und die Blätter dann der Metamorphose in Kelchblätter (*sepala*), Blumenblätter (*petala*), Staubblätter (*stamina*) und Fruchtblätter (*carpophylla*) unterliegen. In der Axe des letzten Blätterkreises, der Fruchtblätter, entwickelt sich die Samenknospe (die Eichen), die Anlage zu den Samen.

Die Blüthe ist also ein Zweig mit sehr verkürzten Stengelgliedern, dessen Blätter in Kelch-, Blumen-, Staub- und Fruchtblätter umgewandelt sind.

Fig. 237.

Blüthe von *Ranunculus acer*. Natürl. Grösse.

Fig. 238.



Schematische Darstellung einer Ranunkelblüthe mit fingerirter Verlängerung der Blumenaxe. *A* Carpellen oder Pistille, *B* Staubgefässe, *C* Blumenkrone, *D* Kelch, *f* Staubfaden, *g* Staubbeutel, *i* die den Ranunkeln eigene Honigrüse an den Blumenblättern.

Vergegenwärtigen wir uns diesen Verhalt durch ein bildliches Beispiel. Sehr vollkommen entwickelte Blüthen finden wir bei den Ranunkelgewächsen (*Ranunculacæae*), welchen schon der grosse Botaniker *Decandolle* wegen der Vollkommenheit der Blüthenverhältnisse den vornehmsten Platz im Pflanzenreich einräumte. Aus dieser Familie wollen wir einen Repräsentanten und zwar den sehr gemeinen scharfen Hahnenfuss (*Ranunculus acer*) herausnehmen. An dieser Pflanze finden wir die Stengelglieder der Blüthenaxe oder des Blüthenbodens (*receptaculum*, *axis floralis*) unentwickelt und dicht zusammengedrängt. Denken wir uns die Axenglieder dieser Blüthe entwickelt oder verlängert, so gewinnen wir ein Bild, welches uns die einzelnen Blätterkreise der Blüthe von einander getrennt, aber um dieselbe Axe stehend zeigt, wie nebenstehende Fig. 238 angeibt.

Der äusserste Blätterkreis *D* bildet den Kelch (*calyx*), bestehend aus 5 grünen Kelchblättern (*sepäla*), der zweite Blätterkreis *C* die Blumenkrone (*corolla*), bestehend aus 5 gelben glänzenden Blumenblättern (*petäla*), welche mit den Kelchblättern alternirend angeheftet sind. Der dritte Blätterkreis *B* wird von den Staubblättern oder Staubgefässen (*stamina*) gebildet. Das Staubblatt besteht aus dem Staubfaden (*filamentum*) und dem Staubbeutel (*anthera*), welcher letzterer den Befruchtungsstaub oder das Pollen (*pollen*) entwickelt. Den vierten oder innersten Blätterkreis *A* bilden die Fruchtblätter (*carpophylla*) mit den Samenkno-

gewöhnlich Stempel (*pistilla*) genannt. Die Staubblätter und die Fruchtblätter bilden wegen ihrer grösseren Zahl mehrere Blätterkreise. Wie wir an der schematischen Abbildung sehen, haben die Theile der vier Blätterkreise unter einander eine alternirende, eine abwechselnde Stellung, überhaupt finden wir bei den Blüthen die mathematische Ordnung der Stellung der Blätter an der Blüthenaxe ebenso ausgeprägt wie die der Laubblätter am Stamme.

Den Bau der Blüthe in Betreff der Zahl und der Anordnung der Blattoorgane pflegt man durch eine horizontale Projection, Blüthengrundriss oder Diagramm, dem Auge übersichtlich darzuthun. Ein gleiches Verfahren haben wir bereits bei Erwähnung und Beschreibung der Knospenlage (*praefloratio*) in Lection 19 kennen gelernt. Die Blüthenblätterkreise sind in Betreff der Zahl der Blätter am häufigsten 3- und 5-gliedrig (*flos trimères, pentamères*), was auf eine Entstehung aus den einfacheren Cyclen der Blattstellung hinweist. Bei der oben als Beispiel angenommenen Blüthe des Hahnenfusses haben wir eine spiralige und $\frac{2}{5}$ -Stellung der Blüthenblätter, zum wenigsten in den beiden äusseren Wirteln. Gewöhnlich sind Kelch- und Blumenblätterkreis gleichgliederig (*calyx et flos isomères*), indem jeder Kreis aus gleichviel Theilen, im obigen Beispiel aus 5 Blättern, besteht; dann pflegt die Zahl der Staubblätter zuzunehmen, die Zahl der Fruchtblätter aber bedeutend herunter zu gehen.

Fig. 239.

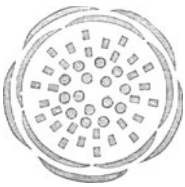
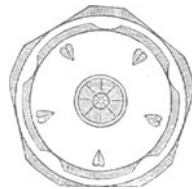
Diagramm der Blüthe von
Ranunculus acer.

Fig. 240.

Diagramm der Blüthe einer
Labiatae (*Lamium album*).

Fig. 241.

Diagramm der Blüthe von
Primula officinalis.

Gleichgliedrige Blüthenblätterwirtel alterniren gewöhnlich, so dass die Glieder des folgenden Wirtels über die Zwischenräume des vorhergehenden zu stehen kommen. Wo dieses Alterniren nicht stattfindet, lässt sich annehmen, dass zwischen den betreffenden Wirteln ein Wirtel fehlt, wie z. B. bei den Primelgewächsen (*Primulacöae*).

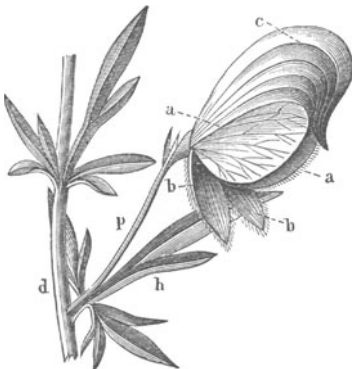
Die Metamorphose der Laubblätter in Blütenblätter in der Blüthe nach Zahl und Ordnung ist Regel, doch Boden und Ernährungsverhältnisse bewirken nicht selten Modificationen. Die Metamorphose schreitet dann vor, und wir sehen Laubblätter in Deckblätter und Kelchblätter, Kelchblätter in Blumenblätter übergehen. Umgekehrt fehlt es nicht an Beispielen, wo die Metamorphose rückwärts schreitet, und wir sehen Staubblätter in Blumenblätter (wie bei den gefüllten Blumen) verwandelt.

Bemerkungen. Unser grosser Dichter *Goethe* war es zuerst, der in seiner „Metamorphose der Pflanzen“ die Umwandlung der Laubblätter in Blütenblätter darlegte. Spätere Pflanzenphysiologen begründeten *Goethe's* Ansichten durch directe Forschungen. — *Receptaculum*, ein Behälter, Sammelort. — *Sepalum*, *i*, *n.*, Kelchblatt, neulateinisches Wort, gebildet aus *separ*, *separis*, getrennt, verschieden, weil das Kelchblatt zwar zur Blüthendecke gehört, aber von dem Blumenblatt verschieden ist. — *Petalum*, Blumenblatt, von d. griech. *πέταλον* (*petälon*), Blatt, Platte. — *Stamen*, *ἴνις*, *n.*, Faden. — *Carpophyllum*, von d. griech. *καρπός* (*karpos*), Frucht, und *φύλλον* (*phyllon*), Blatt, Laub. — *Phyllum* für sich und in Zusammensetzungen wird nur dann gebraucht, wenn es sich auf Blätter, welche nicht Laubblätter (*folia*) sind, bezieht. — *Corolla*, Kränzchen, Diminutiv von *corōna*. — *Anthēra*, *ae*, Staubbeutel, von d. griech. *ἀνθηρός*, *ά*, *όν* (*anthäros*, *a*, *on*), blühend. — *Diagramm*, griech. *διάγραμμα*, Zeichnung, Riss. — *Trimēres*, *trimērus*, *a*, *um*, von d. griech. *μέρος* (*meros*), Theil. — Bemerket sei nochmals, dass man im Deutschen Rosacēen, Ranunculacēen etc. sagt, dass aber im Lateinischen der Accent auf der Antepenultima liegt, also *Rosacēae*.

Lection 42.

Blüthenstiel. Blüthenstand im Allgemeinen.

Fig. 242.



Blüthe von *Aconitum*. *a* Blüthe, *p* Blüthenstiel (*pedunculus*), *h* Hochblatt, *d* Hochblattstengel.

Der Zweig, welcher nur Blüten und keine Laubblätter trägt, heisst Blüthenstiel (*pedunculus*). In seinem anatomischen Baue stimmt er mit dem des Astes oder Zweiges überein, er fällt aber mit der Frucht ab und ist deshalb ein Theil des Blüthenstandes. Da er ferner die Hochblätter trägt, so gehört er auch der Hochblattregion an, und ist er häufig ein Theil des Hochblattstengels.

Haben mehrere zu einem Blütenstande vereinigte Blüten einen gemeinschaftlichen Blütenstiel, so bezeichnet man denselben mit Blütenstengel oder Spindel (*rhachis*, *peduncululus communis*) zum Unterschiede von dem Blütenstiele der einzelnen Blüte, dem Blütenstiel (*pedunculus*) oder auch Blütenstielchen (*pedicellus*).

Der Blütenstiel fehlt eigentlich nie, und jede Blüte wäre eine gestielte (*flos pedunculatus*), jedoch ist er oft unentwickelt oder so verkürzt, dass die Blüte sitzend (*sessilis*) erscheint.

Entspringt der Blütenstiel aus der Fläche eines blattartig ausgebreiteten Astes, eines sogenannten Blattastes (*phyllocladium*) wie bei *Ruscus aculeatus*, so ist der Blattstiel blattartig (*peduncululus foliäris*), und ist er mit dem Deckblatte (*bractea*) verwachsen, wie bei der Linde (*Tilia*), so ist er deckblattständig (*ped. bractealis*). Im Uebrigen nimmt der Blattstiel ähnliche Formen wie der Ast an, und wir haben einen spiraligen (*ped. spirälis*) bei der schraubenstielligen Vallisnerie (*Vallisneria spirälis*), welcher die weibliche Blüte trägt, einen rankenden (*cirriformis*) beim Weinstock (*Vitis vinifera*).

In Betreff seiner Stellung zu den Blättern steht er z. B. einem Blatte gegenüber (*peduncululus oppositifolius*), oder neben dem Blatte (*latërifolius*), oder zwischen Blattstielen oder ausserhalb der Blattachsel (*ped. extraaxillaris* s. *interfoliacëus*) wie beim schwarzen Nachtschatten (*Solanum nigrum*), der Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale* Moench).

Die Blüte als metamorphosirte Blattknospe und der Blütenstiel als Träger derselben verhalten sich in ihrer Stellung zum Stamm auch wie die Knospen, und man unterscheidet endständige oder Endblüthen (*flores terminales*) und winkelständige oder Seitenblüthen (*fl. axillares*). Der aus der Achsel eines Wurzelblattes, wie beim Löwenzahn, hervortretende Blütenstiel heisst wurzelständig (*peduncululus radicälis*), der aus einer unterirdi-

Fig. 243.



Blütenstand der Linde.
c Bractee, b gemeinschaftlicher
deckblattständiger Blütenstiel
(*peduncululus bracteälis*),
a Blütenstielchen (*pedicelli*).

Fig. 244.



Taraxacum officinale. Der Blütenkorb (*anthodium*) steht auf einem Schaft. $\frac{1}{4}$ Grösse.

wurzelständig (*peduncululus radicälis*), der aus einer unterirdi-

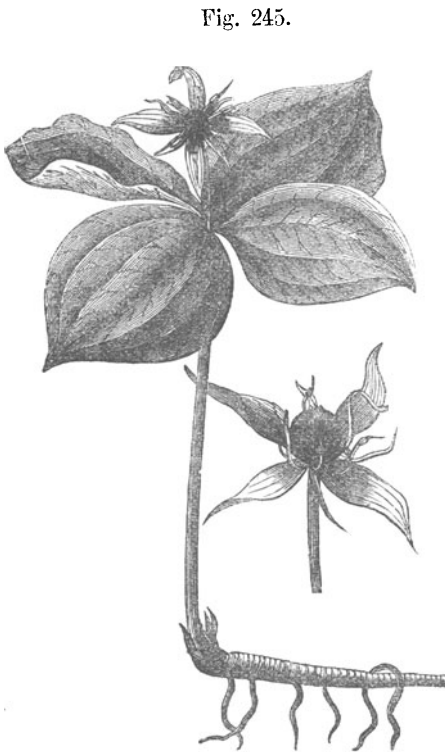
schen Axe entspringende, wie beim Fiebertee oder Dreiblatt (*Menyanthes trifoliata*), wird Schaft (*scapus*) genannt.

Die Anordnung und gegenseitige Stellung der Blüten an der Axe fasst man mit der Bezeichnung Blütenstand (*inflorescentia*) zusammen, und es beruht derselbe auf einer regelmässigen Verzweigung des Hochblattstengels. Wie die einzelne Blüte kann der Blütenstand endständig (*terminālis*) oder seitenständig, achselständig (*axillaris*) sein.

Ein Blütenstand mit einzelnen endständigen Blüten (*flores termināles solitarii*) beendet selbst die Axe oder Nebenaxe. Hierher gehören jedoch nicht jene Blüten, welche von einem Schaft (*scapus*) oder einem sogenannten Wurzelblütenstiel (*pedunculū radīcālis*) getragen werden, denn diese Blütenstiele entspringen, wie oben schon gesagt ist, aus Knoten oder Blattachseln eines Rhi-

zoms oder Stockes. Einzelne endständige Blüten finden wir bei der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnāle*) und dem Safran (*Crocus*), wo sie allerdings wurzelständig zu sein scheinen; dagegen treffen wir beim Teufelsauge (*Adonis vernālis*) und der vierblättrigen Einbeere (*Paris quadrifolia*) einen mit Laubblättern besetzten einblütigen Stengel (*caulis uniflorus*) an, bei anderen einblütigen Aeste (*rami uniflori*), wie bei der Mispel (*Mespilus Germanica*).

Die achselständigen Blüten entspringen in den Achseln oder Winkeln der Hochblätter, welche jedoch nicht immer bleibende (*bractæe persistentes*), sondern auch oft hinfällige (*caducae*) sind. Wenn



Paris quadrifolia. Endständige Blüthe.

nun auch zur Zeit der Blüte das Hochblatt abgefallen ist, so ist nichts desto weniger die Blüte achselständig (*flos axil-*

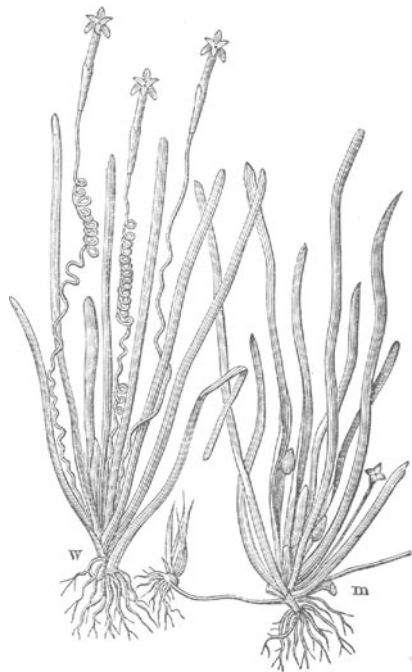
laris), doch bezeichnet man sie als seitenständige (*flos laterālis*) zum Unterschiedè von der mit einer Bractee noch versehenen Blüthe (*flos bracteatus*).

Die achselständigen Blüten, welche der oberirdischen Axe entspringen, stehen einzeln (*fores solitarii*), zu zweien (*gemini*), gehäuft (*aggregati*) oder, wenn sie zu mehreren in gleicher Höhe um die Axe entspringen, wirtelförmig (*verticillati*).

Bemerkungen. *Pedunculus*, *pedicellus*, neulateinisch und Diminutiva von *pes*, *pēdis*, der Fuss. — *Phyllocladium*, von d. griech. *φύλλον* (*phyllon*), Blatt, und *κλάδιον* (*kladion*), kleiner, junger Zweig.

Die oben erwähnte zur Familie der Hydrocharideen gehörende *Vallisneria spirālis* (benannt nach dem ital. Arzte und Naturforscher *Antonio Vallisneri* [spr. vallisniəri], † 1730) ist eine Bewohnerin stiller Wässer des südlichen Europas, wo sie nicht selten so wuchert, dass sie die Schifffahrt hindert. Die weiblichen Blüten sitzen auf langen spiralig gewundenen Stielen. Zur Blüthezeit lösen sich die männlichen Blüten von ihren kurzen Stielen und steigen an die Oberfläche des Wassers, zu welcher Zeit auch die Stiele der weiblichen Blüten ihre Windungen soweit aufrollen, bis diese Blüten gleichfalls an die Oberfläche des Wassers gelangen, um von den zwischen ihnen herumschwimmenden männlichen Blüten befruchtet zu werden. Nach der Befruchtung ziehen sich die Stiele wieder spiralig zusammen, und die Frucht kommt unter dem Wasser zur Reife.

Fig. 246.



Vallisneria spirālis. *m* Pflanze mit männlichen, *w* mit weiblichen Blüten.

Lection 43.

Entwicklungsfolge der Blütenstände.

Betrachten wir Pflanzen, auf welchen sich mehrere Blüten zu einem Blütenstande vereinigt haben, so beobachten wir ein

Aufblühen der Blütenknospen, welches längs der Ausdehnung des Blütenstandes in verschiedener Richtung erfolgt. Die Reihenfolge der Entfaltung der Blüten findet hier von unten oder aussen nach der Spitze der Axe, dort umgekehrt von der Spitze der Axe nach aussen oder unten statt. Ist die Entwicklung einer Axe begrenzt, verwandelt nämlich die Axe ihre Terminalknospe in eine Blütenknospe, also in eine Endblüthe, so schliesst sie damit auch ihr Wachsthum, ihre weitere Entwicklung ab, sie kann aber unter ihrer Endblüthe noch beliebige Blüten hervorbringen. Die Endblüthe ist die zuerst entfaltete Blüthe, die unter ihr erzeugten Blüten entfalten sich, in dem Maasse ihrer Entwicklung, zunächst der Endblüthe und dann in niederwärts schreitender Folge. Einen in dieser Richtung sich entwickelnden Blütenstand nennt man einen niederblühenden oder centrifugalen oder begrenzten (*inflorescentia centrifuga*). Da er ein Theil einer Axe mit begrenzter Entwicklung ist, so hat man ihn auch begrenzten Blütenstand genannt. An der Trugdolde (*cyma*) des Hollunders (*Sambucus nigra*) können wir ihn bequem studiren.

Erhält sich dagegen die Terminalknospe lebensthätig, diese verwandelt sich also nicht in eine Blütenknospe, und das Wachsthum der Axe kann ungehindert weiterschreiten, die Entwicklung derselben bleibt unbegrenzt, so können sich die Blüten auch nur unter der Terminalknospe entwickeln. Die Axe kann dann ungestört in der Bildung der Blütenknospen aufhören, weiter emporwachsen und Laubblätter aus Axillarknospen entwickeln und auch damit abwechselnd Blütenknospen hervorbringen und Blüten entfalten, bis sie sich erschöpft, so dass die zuletzt gebildeten oder obersten Blütenknospen nicht mehr zur Entfaltung gelangen. Hier ist also die Entwicklung der Blüten unbegrenzt, die untersten Blüten sind die zuerst entfalteten und das Aufblühen findet von unten nach oben, von der Peripherie nach dem Centrum, dem Punkte, welchen die Terminalknospe einnimmt, statt. Ein solcher Blütenstand heisst ein aufwärtsblühender oder centripetaler oder unbegrenzter (*inflorescentia centripeta*). Besteht der Axentheil aus unentwickelten Internodien, so entfalten sich bei dieser Folge die am Rande des gemeinschaftlichen Blütenbodens stehenden Blüten zuerst. Geschieht es nun, dass in Folge der Erschöpfung die endständige Blattknospe in ihrer Entwicklung zurückbleibt, so erscheint die oberste Blüthe, von einem Hochblatt unterstützt, fast endständig (*flos subterminālis*).

Diese beiden verschiedenen Folgen des Aufblühens findet man oft an einer Pflanze zugleich, indem die Nebenaxen (Zweige und Aeste) eine andere zeigen als die Hauptaxe. In diesem Falle heisst der Blütenstand ein gemischter (*inflorescentia mixta*). Es giebt jedoch auch Pflanzen, an denen weder die eine noch die andere Folge des Aufblühens sich deutlich ausprägt, so dass man den Blütenstand als einen unbestimmten ansehen muss.

Durch die Folge des Aufblühens, welche zuerst der Botaniker Röper erkannte, wird der Charakter eines Blütenstandes wesentlich bestimmt, und es lassen sich die Blütenstände in drei Schichten vertheilen.

I. Zu den centripetalen oder aufwärtsblühenden Blütenständen gehören:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. die Aehre (<i>spica</i>), | | 8. die Rispe (<i>panicula</i>), |
| 2. das Grasährchen (<i>spicula</i>), | | 9. der Blütenkopf (<i>capitulum</i>), |
| 3. das Kätzchen (<i>umentum</i>), | | 10. das Blütenkörbchen (<i>anthodium</i>), |
| 4. der Kolben (<i>spadix</i>), | | 11. der Blütenkuchen (<i>coenanthium</i> s. <i>hypanthodium</i>). |
| 5. die Traube (<i>racemus</i>), | | |
| 6. die Dolde (<i>umbella</i>), | | |
| 7. die Doldentraube (<i>corymbus</i>). | | |

II. Zu den centrifugalen oder niederblühenden Blütenständen gehören:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. die Trugdolde (<i>cyma</i>), | | 4. der Blütenbüschel (<i>fasciculus</i>), |
| 2. die Trugdoldentraube (<i>corymbus cymosus</i>), | | 5. der (das) Knäuel (<i>glomerulus</i>). |
| 3. die Trugrispe (<i>panicula cymosa</i>). | | 6. das Kelchkätzchen (<i>cyathium</i>). |

III. Den gemischten Blütenständen rechnet man zu:

1. den Blüthenschwanz (*anthūrus*),
2. die gemischte Doldentraube (*corymbus mixtus*),
3. den Strauss (*thyrsus*).

Diese Blütenstände wollen wir uns in den folgenden Lectionen näher betrachten.

Bemerkungen. Centrifugál ist gebildet aus *centrum*, Mittelpunkt, und *fugère*, fliehen. Der centrifugale Blütenstand ist auch mit *sympodial* bezeichnet worden. — Centripetal, gebildet aus *centrum* u. *petère*, hingehen, nach etwas streben, trachten. Den centripetalen Blütenstand hat man auch mit *monopodial* bezeichnet. — Wenn man die Blütenstände nach der Entwicklung der Blütenstengel und Blütenstiele ordnet, so ergibt sich folgendes Schema:

- Blüthenstand:*
- a. bei Verlängerung der Blüthenstengel ährenförmiger
 b. bei Verlängerung der Blüthenstiele doldenförmiger
 c. bei gleichzeitiger Verlängerung der Blüthenstengel
 und Blüthenstiele traubenförmiger
 d. weder Blüthenstengel noch Blüthenstiel erfahren eine
 Verlängerung köpfchenförmiger.

Lection 44.

Centripetale oder aufwärtsblühende Blüthenstände.

Zu den centripetalen Blüthenständen, bei welchen also das Aufblühen von unten nach oben oder von aussen nach innen stattfindet, gehören:

1. Die Aehre (*spica*), der Blüthenstand, bei welchem dem verlängerten gemeinschaftlichen Blüthenstiele, der Spindel (*rhachis*), ungestielte oder nur kurzgestielte Blüthen aufsitzen, wie beim gewöhnlichen Wegebreit (*Plantago media*), beim Eisenkraut (*Verbena officinālis*). Da die Terminalknospe lebensthätig

Fig. 247.



Fig. 248.



Fig. 249.

Blüthenähre (*spica*) von *Verbena officinālis*.Zusammengesetzte Aehre von *Lavandula Stoechas*.Zusammengesetzte Aehre der Quecke (*Agropyrum repens Beauvais*).

bleibt, so findet man sie auch zuweilen über dem Blüthenstande Blätter und Aeste treibend, wie bei *Melaleuca*, *Lavandula Stoechas*.

Die Aehre ist eine zusammengesetzte, wenn, wie bei vielen Gräsern (Roggen, Weizen, Quecke), der Spindel ihrer Länge nach in Stelle der einzelnen Blüten kleine aus zwei und mehreren Blüten bestehende Aehrehen (*spicülæ*) aufsitzen.

2. Das Grasährchen (*spicula*) ist ein besonderer Blütenstand der Gräser, indem einer kleinen Spindel (*rhachœola*) zwei-zeilig oder ziegeldachartig Grasblüthen (*floræ glumacœ*) aufsitzen, wie z. B. beim Englischen Raygras (*Lolium perenne*), dem Taumelolch (*Lolium temulentum*), der Quecke (*Agropyrum repens Beauv.*), dem Schwingel (*Festuca*) etc.

Fig. 250.



Zwei Aehrehen (*spicülæ*) vom Taumelolch (*Lolium temulentum*), 3fach vergr.

Fig. 251.



Ein blühendes Aehrehen des Hartschwingels (*Festuca duriuscula*). *a a* Balgspelze (*glumæ*), *b* unentwickeltes Blüthenchen, *p* die die Blüthenchenscheidenartig umfassenden Blätter (*palææ*), *r* Spindel (*rhachœola*).

Die Grasährchen bestehen aus den Deckblättern des Aehrchens, den Balgspelzen (*glumæ*), und den Grasblüthchen. Die

Fig. 252.

Fig. 253.

Fig. 254.

Fig. 255.

Fig. 256.



Aehre (*spicæa*) von *Lolium perenne*. 333 Aehrehen.



Aehre der zwei-zeiligen Gerste (*Hordeum distichon*). 1/2 Grösse.



Aehre des Winterweizens (*Triticum hybridum*). 1/2 Grösse.



Rispe (*panicula*) des Hafers (*Avena sativa*). 1/2 Grösse.



Aehre des Roggens (*Secale cereale*). 1/2 Grösse.

einzelnen Grasblütchen (*flosculi*, *glumellae*) in dem Aehrchen sind von zwei scheidenartigen Blättchen, den Spelzen (*palæae*), umfasst.

3. Das Kätzchen (*amentum*) ist ein der Aehre ähnlicher Blütenstand, welcher sich aber dadurch charakterisirt, dass

Fig. 257.



Blütenstand des Hornbaumes oder der Hainbuche (*Carpinus Betulus*). *a* Kätzchen mit weiblichen, *b* mit männlichen Blüten, *c* *d* männliche Blüten, *e* weibliche Blüthe.

seine Spindel nach dem Verblühen oder nach der Fruchtreife mit den Blüten oder Früchten abfällt. Das Kätzchen ist also eine mit den Blüten oder Früchten abfallende Aehre. Früher zählte man die Bäume und Sträucher, welche Kätzchenblüthler waren, zu der Familie der Amentaceen (krautartige Gewächse tragen bekanntlich keine Kätzchen). Das Abfallen der Kätzchen erklärt sich aus dem Umstande, dass die Spindel durch Articulation der Axe angeheftet ist.

Kätzchenblüthler sind die Weiden (*Salices*), die Pappeln (*Populi*), der Haselstrauch (*Corylus Avellana*), Buche, Birke etc. Die Kätzchen der Laubhölzer unterscheidet man auch als Laubholzkätzchen (*juli*) von den ähnlich zusammengesetzten Zapfen (*coni*) der Coniferen, deren Deckblättchen in der Fruchtreife sich allmählich vergrößern und lederartig oder fleischig werden.

Fig. 258.



Fruchtzapfen der Erle (*Alnus glutinosa*).

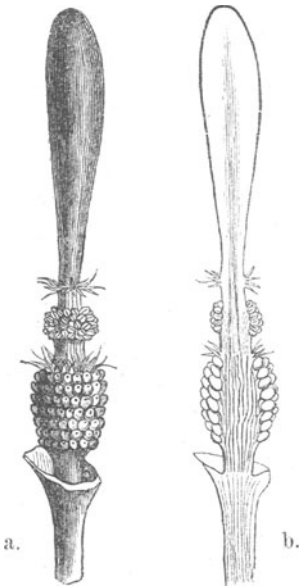
4. Der Kolben (*spadix*) ist eine Aehre mit fleischiger oder holziger Spindel, wie beim gefleckten Aron (*Arum maculatum*) und anderen Aroideen, wo er mit einer Blüthenscheide (*spatha*) umhüllt ist, ferner beim Kalmus (*Acorus Calamus*), wo er einem die Blüthenscheide ersetzenden Blatte (*foleum spatharæum*) aufsitzt.

5. Die Traube (*racemus*) ist ein der Aehre ähnlicher Blütenstand, nur haben die Blüten nicht kurze, aber gleichlange Blütenstiele, oder die Traube ist eine Aehre, deren Blüten mit nicht kurzen gleichlangen Stielen der Spindel aufsitzen,

wie z. B. beim Maiglöckchen (*Convallaria majālis*), dem Kirschlorbeer (*Prunus Lauro-Cerāsus*), dem Fingerhut (*Digitalis purpurea*).

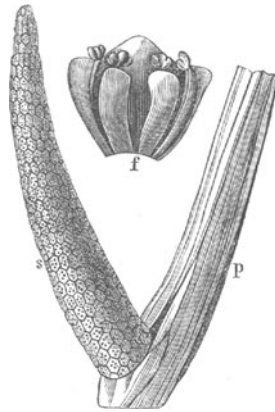
6. Die Dolde oder der Schirm (*umbella*) ist ein Blütenstand, bei welchem die Blütenstiele aus dem Endpunkte einer Axe oder aus einem Punkte an der Axe entspringen, und die Blüten in einer Fläche, welche gewölbt, vertieft und gerade sein kann, liegen, wie z. B. bei der Blumenbinse (*Butōmus umbellātus*).

Fig. 259.



Der von der Blüthenscheide befreite Blütenstand von *Arum maculatum*. *b* Längsdurchschnitt. — Der braunviolette obere Theil des Kolbens ist an seinem verschmälerten Theile mit einem Haarkranz, darauf folgend mit Kreisen von Staubblättern und dann wieder etwas weiter nach unten mit vielen gedrängten Kreisen dicht aneinander stehender Pistille umgürtet.

Fig. 260.



Blüthenstand von *Acorus Calamus*, *p* folium *spathanæum*. *s* Kolben (*spadix*), *f* einzelne Blüthe (smal vergr.).

der Schlüsselblume (*Primula veris*), dem schierlingsblättrigen Reiherschnabel (*Erodium cicutarium* L'Heritier).

Tragen die Blütenstiele an ihrer Spitze statt einer Blüthe kleine Dolden, Döldchen (*umbellulae*), so ist die Dolde eine doppelte oder zusammengesetzte (*umbella duplex* s. *composita*). Die Blütenstiele heissen dann Strahlen (*radii*), die Stielehen der Blüthen des Döldchens einfach Blütenstielchen (*pedicelli*). Die Doldenträger (*Umbelliferae*, *Umbellatae*) bilden eine grosse

Pflanzenfamilie, zu welcher auch der gefleckte Schierling (*Conium maculatum*), der Fenchel (*Foeniculum officinale* Allione), der Kümmel (*Carum Carvi*), die Mohrrübe (*Daucus Carota*) gehören.

7. Die Doldentraube, Schirmtraube (*corymbus*) ist derjenige Blütenstand, dessen Blütenstiele in verschiedener Höhe an der Axe entspringen, welche aber nach der Spitze der Axe allmählich in der Länge abnehmen, so dass die Blüten

Fig. 261.



Prunus Lauro-Cerasus. Aufrechtstehende Trauben (*racemi erecti*).

mehr oder weniger in einer Fläche liegen, wie z. B. beim Porst (*Ledum palustre*), [siehe Fig. 263], der Schafgarbe (*Achillea Millefolium*).

8. Die Rispe (*panicula*) ist der Blütenstand, bei welchem die aus einer verlängerten Spindel entspringenden Blütenstiele und deren Aeste nach oben allmählich an Länge abnehmen, so dass der ganze Blütenstand die Form eines Kegels oder einer Pyra-

mide hat, wie z. B. bei der Rosskastanie (*Aescūlus Hippocastānum*), dem Hafer (*Avena sativa*). Siehe oben Fig. 255.

9. Blütenkopf (*capitūlum*) nennt man den Blütenstand, bei welchem einer verkürzten, häufig zugleich verdickten Spindel kurzgestielte oder ungestielte Blüten dicht gedrängt aufsitzen, wie z. B. beim Nagelkraut (*Poterium Sanguisorba*), dem Klee (*Trifolium*),

Fig. 262.



Wasserschierling (*Cicuta virōsa*) a c Dolde mit Früchten, d blühende Dolde (*umbella*), a Strahl (*radius*), b Blütenstielchen (*pedicellū*), c Hüllchen (*involucellum*), e e Döldchen (*umbellulae*).

dem Hundsauge (*Plantago Cynops*), dem Hornklee (*Lotus corniculatus*). Zuweilen ist das Köpfchen an seinem Grunde von einem kelchähnlichen Blätterkreise, Hüllkelch (*involūcrum*), unterstützt (*capitūlum involūcratum*): ein äusserster Blütenwirtel mit ver-

grösserten Blüten macht das Köpfchen strahlig (*capitulum radians s. radiatum*) wie bei den Scabiosen. Mit letzterer Form geht das Köpfchen in den folgenden Blütenstand über, nur haben

Fig. 263.



Porst (*Ledum palustre*). Blütenstand: Doldentrauben oder Schirmtrauben (*corymbe*).

Fig. 264.



Blütenkopf (*capitulum depressum*) vom Hornklee (*Lotus corniculatus*).

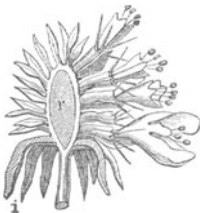
Fig. 265.



Blütenkopf (*capitulum radiatum*) von *Scabiosa atropurpurea*.

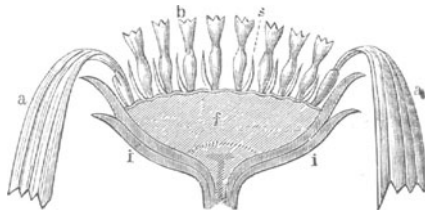
seine Blüthchen (bis auf wenige Ausnahmen, z. B. *Echinops* freie, nicht untereinander verwachsene Staubbeutel.

Fig. 266.



Blütenkopf der *Scabiosa purpurea* im Durchschnitt, *i* Hüllkelch, *r* Spindel.

Fig. 267.



Durchschnitt eines Anthodium *f* gemeinschaftlicher Blütenboden (*receptaculum*), *i* Hüllkelch (*peranthodium*), *b* Scheibenblüthen (*flores disci*), *a* zungenförmige Randblüthen (*flores lingulati radii*).

10. Das Blütenkörbchen (*anthodium*) ist ein Blütenstand, bei welchem auf einer kurzen verdickten, mehr oder weniger

scheibenartig sich ausdehnenden Spindel, welche von einem Hüllkelehe umschlossen ist, zahlreiche ungestielte Blüten sitzen, z. B. bei der Kamille (*Matricaria Chamomilla*), dem Rainfarn (*Tanacetum vulgare*). Die von den Blüten besetzte Fläche der Spindel, der gemeinschaftliche Blütenboden, heisst hier Blütenlager (*receptaculum commune, clinanthium*), der die Spindel einschliessende Blätterkreis Hüllkeleh (*involucrum, peranthodium, periclinium*). Dieser Blütenstand, *Linné's* zusammengesetzte Blume (*flos compositus*), charakterisirt die Pflanzenfamilie der Compositen (*Compositae*) oder Anthodiaten, welche die 19. Klasse (*Syngenesia*) des *Linné's*chen Sexualsystems füllen. Daher ist es auch ein unterscheidender Charakter eines Anthodium, wenn die Staubbeutel (*antherae*) des einzelnen Blüthchens (*flos s. flosculus*) unter sich verwachsen sind (Verwachsenbeuteliche, Syngenesisten).

Das Anthodium heisst scheibenförmig oder röhrenblüthig (*discoidium, flosculosum*), wenn alle Blüthchen (*flosculi*) röhrenförmig

Fig. 268.



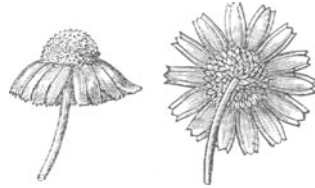
Anthodium flosculosum
(eines *Hieracium*).

Fig. 269.



Anthodium discoidium
(Blüthenstand von
Tanacetum vulgare.)
a Einzelnes Blüthchen.

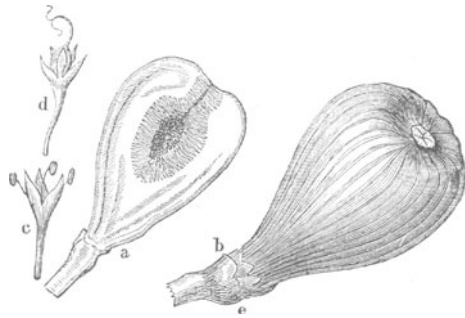
Fig. 270.



Anthodium radiatum (von *Pyrethrum Parthenium*).

sind; zungenblüthig oder geschweift (*lingulatum, semiflosculosum*), wenn alle Blüthchen band- oder zungenförmig sind; gestrahlt (*radiatum*), wenn die Blüthchen des Randes (*flosculi radii*) zungenförmig, und die der Scheibe (*flosculi disci*) röhrenförmig sind; gleichhig *homogamum, hermaphroditum*, wenn die Blüthchen sämtlich Zwitter sind, ungleichhig (*heterogamum*), wenn männliche oder weibliche Blüthchen neben Zwitterblüthchen auf dem Blütenboden stehen.

Fig. 271.



Coenanthium des Feigenbaums (*Ficus Carica*). a Durchschnitt, die darin sitzenden Blüten zeigend, b ein ganzes *Coenanthium*, b, c Deckblätter; c männliche, d weibliche Blüthe, vergr.

11. Der Blütenkuchen (*coenanthium*, *hypanthodium*) ist gleichsam ein Blütenkörbchen ohne Hüllkelch. Das Blütenlager ist gewöhnlich sehr fleischig, und der Blütenstand hat viel Aehnlichkeit mit einer Frucht, z. B. bei dem Feigenbaum (*Ficus Carica*), der Dorstenie (*Dorstenia*). Siehe Fig. 271.

Bemerkungen. *Anthodium*, von d. griech. *ἄνθος* (anthos), Blume, und *ἕδος* (hedos), Sitz, Sessel. — Statt *anthodium* gebrauchte man früher auch *calathium* oder *calathidium*, von d. griech. *κάλαθος* (kalathos), Korb. — *Clinanthium*, von d. griech. *κλίνη* (klinä), Lager, Bett, und *ἄνθος* (anthos), Blume, also Blütenlager. — *Periclinium*, Blütenlagerhülle, von d. griech. *περί* (peri), um, herum, und *κλίνειος*, *α*, *ον*, (klineios), zum Blatte, zum Lager gehörig. — *Coenanthium*, von d. griech. *κοινός*, *ή*, *όν* (koinos, koinä, koinon), gemeinschaftlich, und *ἄνθος*, Blume. — *Corymbus*, das griech. *κόρυμβος* (korymbos), das Aeusserste oder Oberste eines gewölbten Gegenstandes, der Scheitel. Man hat der Doldentraube auch den Namen *anthēla* (*ανθήλη*, Blüthe), und die deutschen Namen Schirmtraube, Ebenstrauss, gegeben. Diese Namen sind aber nicht in den Gebrauch gekommen.

Lection 45.

Centrifugale oder niederblühende Blütenstände. Gemischte Blütenstände.

Während wir an den centripetalen oder aufwärtsblühenden Blütenständen an der Spitze oder in der Mitte der verdickten Axe noch unentfaltete Blüten antreffen, finden wir bei den centrifugalen oder niederblühenden Blütenständen an der Spitze eine oder mehrere entfaltete Blüten, unter diesen abwärts oder nach aussen Blütenknospen. Centrifugale Blütenstände sind folgende:

1. Die Afterdolde oder Trugdolde (*cyma*) bildet einen doldenähnlichen Blütenstand, bei welchem unter der gipfelständigen Blüthe der Hauptaxe dichotom oder trichotom (2 oder 3) Nebenaxen entspringen, unter deren Endblüthe sich in gleicher Weise wiederum Blütenzweige entwickeln, so jedoch, dass die Endblüthen gewöhnlich niedriger stehen, die übrigen aber ziemlich in einer Ebene liegen, wie beim Waldmeister (*Asperula odorata*), beim Ackerhornkraut (*Cerastium arvense*), dem Flieder (*Sambucus nigra*).

2. Die Trugdoldentraube (*corymbus cymosus*) ist eine niederblühende Doldentraube, wie z. B. bei der die Jalapen-

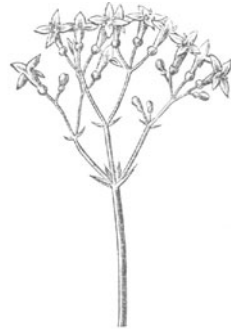
Fig. 272.

*Cerastium arvense.*

Fig. 273.

Trugdolden (cymae).
Erythraea Centaurium.

Fig. 274.

*Asperula odorata.*

knollen liefernden *Ipomoea Purga* Hayne, der Linde (*Tilia*), dem Tausendgüldenkraut (*Erythraea Centaurium* Persoon), dem Baldrian (*Valeriana*).

3. Trugrispe (*panicula cymosa*) ist eine niederblühende Rispe, wie beim Steinbrech (*Saxifraga*, der gemeinen Waldrebe *Clematis Vitalba*.

4. Der Blütenbüschel (*fasciculus*) ist eine Trugdolde (*cyma*) mit sehr verkürzten Aesten und Blütenstielen, so dass die Blüten ziemlich gedrängt stehen, wie bei der Karthäuser- oder Steinnelke (*Dianthus Carthusianorum*), der Seifenwurz (*Saponaria officinalis*). Dann

werden die falschen Blütenwirtel (*verticilli spurii*; *verticillastri*) bei vielen Labiaten durch Blütenbüschel gebildet, wie bei der Minze (*Mentha*), dem weissen Andorn (*Marrubium vulgare*).

5. Den Knäuel (*glomerulus*) bildet ein Köpfchen (*capitulum*) mit centrifugaler Entwicklung der Blüten. Er ist ge-

Fig. 275.

Trugdoldentraube. *corymbus cymosus*, *Ipomoea Purga* Hayne.

Fig. 276.

Blütenbüschel. *Dianthus Carthusianorum*.

Fig. 277.

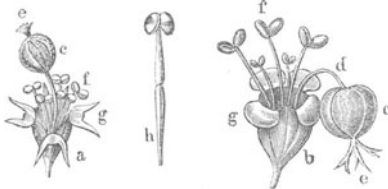


Knäuel (*glomerulus*). Erdbeerspinat (*Blitum capitatum*).

wöhnlich eine achselständige Zusammenhäufung kleiner Blüthchen, wie beim Wand- oder Glas-kraut (*Parietaria erecta* Koch), bei vielen Chenopodiaceen (*Chenopodium*, *Blitum*).

6. Den Namen Kelchkätzchen (*cyathium*) hat man dem besonderen Blütenstand der Gattung *Euphorbia* gegeben. Derselbe besteht aus einer durch Verwachsung von Hochblättern entstandenen becherförmigen Hülle, deren Saum in 4–5 Zähne getheilt ist und zwischen je zwei Zähnen horizontal eingefügt fleischige Blüthchen oder Schuppen trägt. Linné hielt die Hülle für einen Kelch, die Schuppen für Blumenblätter. Letztere nennt man Nectarien oder Honigschuppen (*nectaria*). Jene verwachsenblättrige Hülle trägt eine mittel-

Fig. 278.



Cyathium.

a *Tithymalus Peplus* Gaertn. od. *Euphorbia Peplus*,
b *Tithymalus helioscopius* od. *Euphorbia helioscopia*,
a und b Hülle, g Nectarien, c weibliche, f männliche Blüten, h gestielter Staubfaden.

ständige, mit einem Blütenstiele versehene weibliche Blüthe und in mehreren Kreisen um dieselbe gestellte einmännige, durch Gliederung Blütenstielchen aufgesetzte männliche Blüten (gegliederte Staubfäden, *filamenta articulatata*).

Bei den gemischten Blütenständen haben die Nebenaxen eine andere Blütenentfaltungsfolge als die Hauptaxe.

Dazu zählt man:

1. den Blüthenschwanz (*anthūrus*). Derselbe hat mehr oder weniger die Form einer Aehre oder Traube, deren Seitenblüthenstände Büschel oder Knäuel bilden, wie beim Wollkraut (*Verbascum thapsiforme*), beim Fuchsschwanz (*Amaranthus*).

2. Gemischte Doldentraube oder Schirmtraube (*corymbus mixtus*) nennt man die Doldentraube, deren Axen eine centrifugale, deren äusserste Verzweigungen eine centripetale Blütenentwicklung zeigen, wie z. B. bei der Schafgarbe (*Achillea Millefolium*), der Kamille (*Matricaria Chamomilla*).

3. Der Strauss (*thyrsus*) ist eine Traube oder Rispe, deren Seitenblüthenstände Trugdolden oder Trugrispen sind, oder er ist eine Trugrispe, deren äusserste Verzweigungen centripetal aufblühen, wie z. B. das heidnische Wundkraut oder

die Goldruthe (*Solidāgo Virga aurēa*), der Giftlattig (*Lactūca vi-rōsa*).

Fig. 279.

Trugri-spiger Strauss. *Lactuca virosa*.

Bemerkungen. *Cyathium*, von d. griech. *κυαθίς* (*kyathis*), Becher. — *Nectarium*, von d. griech. *νέκταρ* (*nektar*), Honig, Göttertrank. — Bei Beschreibung der Pflanzen beobachten die Botaniker nicht immer die in den beiden vorhergehenden Lectionen angegebenen Unterschiede in den Blüthenständen z. B. statt Trugdoldentraube, Trugrispe, sagen sie einfach Traube, Rispe, statt gemischter Doldentraube einfach Doldentraube. Bei Bestimmung der Pflanzen ist dieser Umstand wohl zu beachten.

Lection 46.

Blumendecken. Blüthendeckenlage. Paracorollēn.

Die Blüthe, den durch Samenerzeugung die Fortpflanzung vermittelnden Apparat, betrachteten wir als eine Zusammensetzung mehrerer concentrisch gestellter Kreise oder Wirtel umgebildeter Blätter an einer verkürzten Axe (*receptaculum*). Nur die beiden innersten Blätterkreise, die Staubblätter oder Staub-

gefäße (*stamina*) und die Fruchtblätter oder Pistille (*pistilla*) sind die wesentlichen, jene die männlichen, diese aber die weiblichen Theile einer Blüthe. Sie allein sind die Befruchtungsorgane. Die äusseren Blätterkreise, die Blüthendecken (*tegumenta floralia*) sind unwesentliche Theile, denn sie können fehlen, ohne dass die Blüthe (*flos nudus*, nackte Blüthe) aufhört Fortpflanzungsorgan zu sein. Bildet die Blüthendecke nur einen Blätterkreis, so nennt man sie Blüthenhülle, Perianthium (*perianthium*, *perigonium*), und ihre einzelnen Blätter Hüllblätter

(*phylla*); sind dagegen zwei unter sich nicht ähnliche Blätterkreise als Blüthendecken vorhanden, dann unterscheidet man den äusseren, gewöhnlich aus Blättern von derberem Baue bestehend, als Kelch (*calyx*, *perianthium externum*) und die einzelnen Blätter desselben als Kelchblätter (*sepala*). Der zweite Blätterkreis erhält dann

Fig. 280.



Convallaria majalis. 1. Glockenförmige, sechsspaltige Blüthenhülle, *perianthium campanulatum sexfidum*; Blüthe nickend, *flos nutans*. 2. Blüthenhülle gespalten und auseinandergelegt, *p* Perianthium, *s* Staubblätter, *g* Pistill.

die Namen Blumenkrone, Corolle (*corolla*, *perianthium internum*). Die Blumenkronenblätter oder Blumenblätter

(*petala*) unterscheiden sich von den Kelchblättern meist nicht nur durch einen zarteren Bau, sondern auch durch andere Färbung.

Fig. 281.



Blüthe einer Campanula mit Kelch und Blumenkrone.

Das Perianthium erscheint häufig gleichsam durch Verschmelzung der Kelch- und Blumenblätter entstanden, denn man findet in diesen Fällen die nach aussen gekehrte Fläche kelchähnlich grün und blattartig, die innere Fläche zarter und mit der Färbung der Blume.

Betrachten wir die Tulpenblüthe näher, so finden wir, dass das Perianthium aus zwei Blattkreisen, jeder Blattkreis aus drei Blättern besteht, dasselbe also keinen sechsblättrigen Kreis darstellt, dennoch unterscheiden wir hier keinen Kelch und keine Corolle, sondern nur ein Perianthium, weil die Blätter beider Kreise in Farbe und Bau völlig übereinstimmen. Nichts desto weniger zeigen die Blätter des äussersten Kreises vor der Entfaltung der Blüthe wegen Chlorophyllgehalts eine grüne Färbung, welche aber bei der Entfaltung (*inter anthesin*) verschwindet und durch die Färbung der inneren Blätter ersetzt wird.

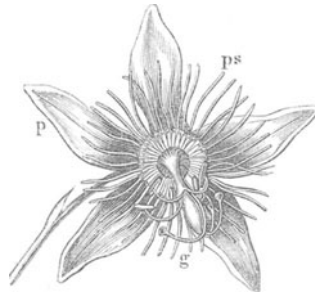
Hin und wieder findet man zwischen dem Kreise der Blumenkronenblätter und dem der Staubgefässe einen Blätterkreis, dessen Theile bald mehr den Blumenkronenblättern, bald mehr den Staubgefässen ähnlich sind und gleichsam Uebergangsformen der Blätter des einen Kreises in Blätter des anderen darstellen. Einen solchen Zwischenkreis nennt man Nebenblume, Paracorolle (*paracorolla*) und, sind seine Theile den Blumenblättern ähnlich, Nebenblumenblätter (*parapetala*), gleichen sie aber mehr den Staubgefässen, Nebenstaubfäden (*parastemones*). In Form von Deckklappen (*fornices*) treffen wir die Paracorolle bei der Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) und anderen Borragineen an. Sind die Theile einer Paracorolle unter einander ver-

Fig. 282.



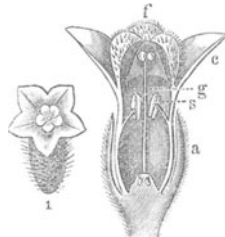
Narcissus Pseudonarcissus. p Perianthium, pe Nebenblume (*paracorolla*).

Fig. 283.



Passiflora gracilis. p Perianthium, ps Nebenstaubfäden (*parastemones*); g Pistill.

Fig. 284.

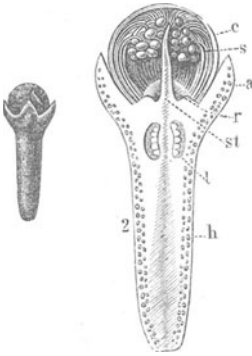


Anchusa officinalis. 1. Blüthe in natürl. Grösse. 2. Durchschnitt derselben, vergröss. f Deckklappen (*fornices*), c Blumenkrone, a Kelch, s Staubgefässe, g Pistill.

wachsen, so hat man sie auch Krone (*corōna*) oder Krönchen (*coronula*) genannt. Linné rechnete dergleichen accessorische Theile einer Blüthe zu den Honiggefässen, Nektarien (*nectaria*). Im Allgemeinen lassen sich diese Theile als umgewandelte oder verkümmerte Blüthentheile annehmen.

Die geschlossene Blüthe vor ihrer Entfaltung wird zum Unterschiede von der jungen Blütenknospe (*gemma florifera*) Blütenknopf (*alabaster*, *alabastrum*) genannt. Die Gewürznelke (*Caryophyllus*) ist ein Blütenknopf (*alabastrum*).

Fig. 285.



1. Blütenknopf von *Caryophyllus aromaticus*. 2. Durchschnitt, vergrössert, *c* Corolla, *a* Calyx quadripartitus, *s* stamina, *st* Griffel (*stylus*).

Die Blüthendecken sind in einem Blütenknospe auf verschiedene Weise zusammengefaltet. Die Art nun, wie die Blüthendecken vor dem Aufblühen (*ante anthēsın*) zusammengelegt sind, heisst die Blüthendeckenlage (*praeffloratio*). Die Art der Lage und Stellung der Blätter einer Blattknospe nannten wir Knospenlage (*prae-foliatio*). Vergl. Lect. 19, S. 72.

Die Blüthendeckenlage, welche man durch Diagramme (Zeichnungen) bildlich darstellt, ist eine verschiedene. Sie ist eine

1. klappige (*praeffloratio valvacęa s. valvāta*), wenn sich die Blüthendeckenblätter nur mit den Rändern berühren, wie beim Weinstock (*Vitis vinifera*);

2. ziegeldachartige (*praeffl. imbricāta*), wenn sich die Blätter gegenseitig decken. Sie ist dann gedreht (*contorta*) wie bei der Nelke (*Dianthus*), oder gefaltet (*plicativa*) wie bei der Glockenblume (*Campanula*). Die fünfschichtige Lage (*praeffl. quin-*

Blüthendeckenlagen

Fig. 286.



Fig. 287.

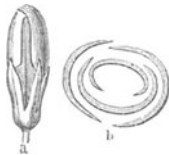
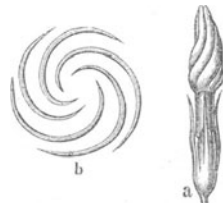


Fig. 288.



klappige (*praeffloratio valvata*).

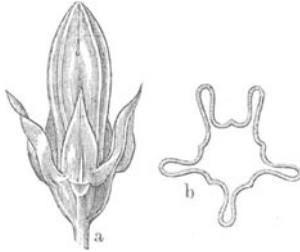
ziegeldachartige (*imbricata*).
a Ehrenpreisblüthe (*Veronica*-
Blüthe) (vergr.), b Diagramm
der Praeffloratio.

gedrehte (*contorta*). a Blüten-
knopf einer *Phlox*, b Diagramm
der Praeffloratio.

cuneatis) ist sehr häufig und diejenige, bei welcher unter 5 Blättern zwei äussere und zwei innere sind, das fünfte eines der

inneren Blätter mit einem seiner Ränder deckt, auf der anderen Seite aber wieder von einem der äusseren bedeckt wird.

Fig. 289.



Gefaltete Blüthendeckenlage (*præfloratio plicata*). a Blüthenknopf einer Campanula. b Diagramm etc.

Fig. 290.



Fünfschichtige Blüthendeckenlage (*præfloratio quincuncialis*) der Kelchzipfel einer Rose.

wie z. B. die Kelchzipfel der Rose, die Kelchzähne der Nelke (*Dianthus*);

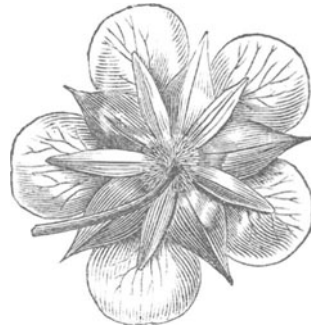
3. zerknitterte (*corrugata*) wie beim Mohn (*Papaver*).

Perianthium, Kelch und Blumenkrone bestehen ursprünglich aus freien Blättern. Man sagt ein freiblättriges Perianthium oder Perigon (*perianthium dialyphyllum*), ein freiblättriger Kelch (*calyx dialysepalus*), eine freiblättrige Blumenkrone (*corolla dialypetala*). Durch Verwachsen der Blätter entstehen die verwachsenblättrigen oder einblättrigen Formen (*perianthium monophyllum* s. *symphyllum* s. *gamophyllum*; *calyx monosepalus* s. *synsepalus* s. *gamosepalus*; *corolla monopetala* s. *sympetala* s. *gamopetala*).

Ist der Kelch noch von einem Kreise Deckblätter unterstützt, so nennt man letzteren auch wohl Aussenkelch (*exanthium*: *calyx exterior*). Einen Aussenkelch finden wir bei den Malven, bei der Erdbeere, der Nelke u. a.

Die Zahl der Blätter in einer Blüthendecke giebt man in folgender Weise an: ein 2-, 3-, 5-, vielblättriges Perianthium (*perianthium di-, tri-, penta-, poly- s. pleiophyllum*), ein solcher Kelch (*calyx di-, tri-, penta-, poly- s. pleiosepalus*), eine solche Blumenkrone (*corolla di-, tri-, penta-, poly- s. pleiopetala*).

Fig. 291.



Blume der Erdbeere (*Fragaria vesca*) von der unteren Seite gesehen. 5 Blumenkronenblätter. 5-spaltiger Kelch, 5-spaltiger Aussenkelch (*calyx exterior*). Vergr.

Ein Perianthium ist, wie bei der Tulpe, blumenkronenartig (*perianth. corollinum*), oder wie bei der Ulme und Nessel kelchartig (*calycinum*), oder wie bei der Binse spelzartig (*glumacæum*), oder wie bei den Kätzchen der Laubbölzer schuppenförmig (*squamæforme*).

Eine Blüthendecke ist regelmässig (*reguläre*), wenn sie durch jeden mit ihrer Axe zusammenfallenden Schnitt in zwei gleiche Hälften getheilt werden kann, dagegen unregelmässig (*irreguläre*), wenn dies nur durch einen einzigen Schnitt geschehen kann. Regelmässig ist z. B. die Blüthe der Glockenblume (*Campanula*), unregelmässig jede Lippenblume. Vergl. Lect. 29, S. 107.

Bemerkungen. *Perianthium*, von d. griech. περί (peri), um, herum, und ἄνθος (anthos), Blume. — *Perigonium* und *perigonium*, περί (peri), um, herum, und γόνιος oder γονεῖος, α, ον (gonios oder goneios, a, on), zum Zeugen geschickt. — *Calyx*, ἕξις, m. (nicht calix, Becher), Blumenkelch, von d. griech. καλύπτω (kaluptō), umhüllen, bedecken. Κάλυξ (kalyx), Hülle, Schale. — Para-, griech. παρά, nebenbei, nebenher. — *Parastemones*, Nebenstaubblätter, von παρά und στήμων (stämōn), der vorderste Theil der männlichen Ruthe. — *Alabastrum*, alabaster (ἀλάβαστρος, -ον), Salbenfläschchen. — *Anthesis*, griech. ἄνθησις, Blüthe. — *Quincuncialis*, e, von *quincunx*, fünf vom Ganzen ($\frac{5}{12}$). — *Dialyphyllus*, α, um, mit freien Blättern; διαλύω (dialyo), trennen, freimachen. — *Symphyllus*, γαμοφύλλος, α, um, mit zusammengewachsenen Blättern; σύν (syn), mit, zusammen; γαμέω (gameō), heirathen, ehelichen.

Lection 47.

Staubblätter, Staubgefässe (*stamina*).

In der Blüthe, betrachtet als eine Zusammensetzung mehrerer concentrisch gestellter Kreise eigenthümlich metamorphosirter Blätter, von welchen der Kelch den ersten und äussersten, die Blumenkrone den zweiten Kreis vertritt, bilden die Staubblätter oder Staubgefässe (*stamina*) den dritten Kreis. Sie sind die männlichen Geschlechtsorgane und zwar diejenigen, welche den befruchtenden Blütenstaub (*pollen*) erzeugen. Nach der Befruchtung sterben sie ab.

Dass die Staubblätter nur metamorphosirte Blätter sind, wird uns durch die sogenannten gefüllten Blüthen (*flores pleni*) augenscheinlich, denn in diesen Blüthen nehmen die Staubblätter ganz oder zum Theil die Form und Substanz der Blumen-

blätter an. Beim Mohn (*Papaver somniferum*) ist diese Erscheinung nicht selten, und man kann sie auch in seiner Blüte am deutlichsten beobachten, indem die innersten Staubfäden oft der Umwandlung nicht unterliegen, einige Staubblätter sogar sich nur zur Hälfte in ein Blumenblatt umwandeln, mit der anderen Hälfte die Form des Staubblattes bewahren: Rose, Mohn, Lack (*Cheiranthus Cheiri*), Levkoie (auch ein *Cheiranthus*), Ranunkel u. a. verwandeln unter dem Einflusse der Gartenkultur die Staubblätter in Blumenblätter. Unterliegen sämtliche Staubblätter einer Blüte dieser Metamorphose, so ist natürlich eine Befruchtung nicht möglich. Pflanzen mit gefüllten Blüten tragen daher keine Früchte. Die Metamorphose der Staubblätter schreitet sogar noch weiter, und es fehlt nicht an Beispielen, welche die Umwandlung der Staubblätter in Fruchtblätter darthun.

Das entwickelte Staubblatt oder Staubgefäß (*stamen*) besteht aus zwei Theilen, dem Staubbeutel (*anthera*), welcher den Blütenstaub (*pollen*) erzeugt und enthält, und dem Träger oder Staubfaden (*filamentum*). Letzterer ist mehr oder weniger entwickelt, oft auch ganz mit der Blüthendecke verwachsen, in welchem Falle der Staubbeutel sitzend (*anthera sessilis*) erscheint. Der Staubfaden entspricht dem Blattstiel, der Staubbeutel der Blattfläche.

Die Staubblätter entwickeln sich stets etwas später als die Blumenblätter. Die erste Anlage eines Staubblattes ist ein kleiner, mit Epidermis bedeckter, aus Parenchymzellen zusammengesetzter Kegel, welcher sich über seiner Basis allmählich erweitert und zunächst zu einem fleischigen Blatte (*a*) auswächst, welches gewöhnlich im Querschnitt (*b*) eine vierseitige oder viereckige Form erkennen lässt.

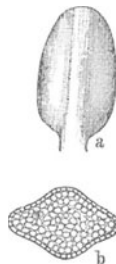
Hierauf entwickeln sich in dem Innern des Blattes aus einer von *Naegeli* Urmutterzelle genannten Mutterzelle Stränge cambialen Gewebes (*c*), je einer gegen eine Ecke, welche sich zu grösseren, locker mit einander verbundenen Zellen mit dicker

Fig. 292.



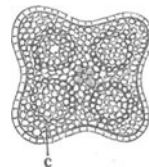
Ein Staubblatt. *a* Anthere, *f* Staubfaden oder Träger, *s* Nath, in welcher die Anthere aufzuspringen pflegt.

Fig. 293.



Schemat. Figur.
a Anthere, *b* Querschnitt.

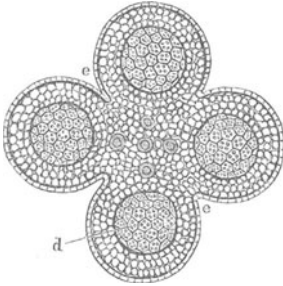
Fig. 294.



Schemat. Figur.
Querschnitt einer Anthere. Stark vergr.

Membran, den Specialmutterzellen *Naegeli's*, ausbilden. In jeder dieser Specialmutterzellen entstehen unter Theilung des Primordialschlauches vier Tochterzellen,

Fig. 295.



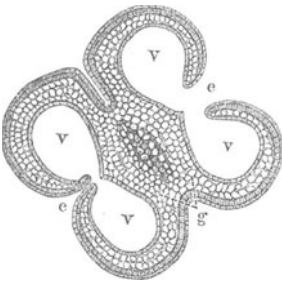
Schematische Figur.
Querdurchschnitt einer Anthere vor der Reife (stark vergr.).

Pollenzellen (*cellulae pollinariae*), welche (*d*) behufs ihrer weiteren Entwicklung die Membranen der Specialmutterzellen resorbiren. Durch diesen Vorgang entsteht an der Stelle eines jeden jener Cambialstränge ein Fach. Es werden somit vier Fächer (*loculi*) gebildet, angefüllt mit Pollenzellen.

In jeder Pollenzelle entwickelt sich durch freie Zellenbildung ein Pollenkorn, welches nach vollständiger Ausbildung aus seiner Mutterzelle hervortritt. Nachdem auch die Membran dieser Mutterzellen resorbirt ist, füllen endlich die Pollenkörner (*granula pollinis*) die Fächer des Staubblattes.

Der Uebergang der Parenchymzellen um die Fächer in Spiralfaserzellen und die Austrocknung veranlassen ein Zerreißen der Fächer in der rinnenartigen Nath (*ee*) in der Länge derselben, die Fächer (*vvvv*) öffnen sich, und die Pollenkörner treten aus diesen heraus. Die noch zurückbleibende Scheidewand (*g*), welche eine bindende Rückwand der nun zwei Höhlungen darstellenden Fächer bildet, heisst Mittelband, Connectiv (*connectivum*).

Fig. 296.



Schematische Figur.
Querdurchschnitt einer Anthere nach der Reife (stark vergr.).

Dasselbe ist der Theil, mit welchem die Anthere dem Staubfaden aufsitzt.

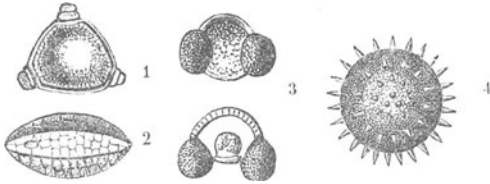
Das Mittelband entspricht der Mittelrippe des Blattes, wie der Staubfaden dem Blattstiel.

Im Vorstehenden ist die Entwicklung des Staubblattes im Allgemeinen dargestellt, denn in Bezug auf Form und Zahl der Fächer kommen auch verschiedene Abänderungen vor.

Die Pollenkörner, die Körner des befruchtenden Blütenstaubes (*pollen*), sind, wie schon gesagt ist, Zellen, gewöhnlich einfache, selten aus mehreren Zellen zusammengesetzte. Sie haben eine mannigfaltige, für manche Pflanzengattung jedoch charakteristische Gestalt. Die Erkennung der Gestalt ist nur

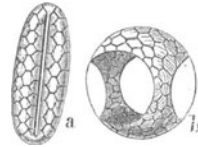
mit Hilfe des Mikroskops möglich, und zwar beobachtet man die Körner sowohl trocken als auch mit Wasser befeuchtet. Im

Fig. 297.



Pollenkörner 1. der Nachtkerze (*Oenothera biennis*), 2. der Jonquille (*Narcissus jonquilla*), 3. von *Pinus*, 4. des Stundeneibisch (*Hibiscus Trionum*).

Fig. 298.



a Pollenkorn der Tigerlilie (*Tigridia Pavonia* Juss.), b in Wasser geweicht. Stark verg.

Wasser quellen sie in Folge der Endosmose auf und verändern ihre Form.

Bemerkungen. *Stamen*, *inis*, *n.* (von *sisto*), Faden. — *Anthëra*, *ae*, *f.* von *ἀνθήρας*, *ἀ*, *όν* (anthäros, a, on), blühend, jung. — *Connectivum*, von *connecto*, *nexui*, *nexum*, *ēre*, zusammenknüpfen, verbinden.

Lection 48.

Staubblätter (Fortsetzung). Befruchtungsstoff. Pollinarien.

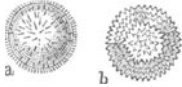
Das Pollenkorn oder vielmehr die Pollenkornzelle ist zunächst von einer zarten, farblosen und strukturlosen Membran, Intine (*intina*, *sc. membrāna*) umschlossen und enthält eine schleimige Flüssigkeit, den sogenannten Befruchtungsstoff (*fovilla*), in welcher sich unter starker Vergrößerung kleine schwimmende Körnchen, bei der jungen Pollenkornzelle sogar Plasmaströmchen erkennen lassen.

Bei den meisten Pflanzen, die unter Wasser blühenden ausgenommen, findet man die Pollenkornzelle noch von einer zweiten derberen aus Cuticularsubstanz bestehenden Membran, Aussenhaut, Exine (*exina* *sc. membrana*), umhüllt, welche eine ölige, verschieden gefärbte Flüssigkeit secernirt (absondert) und die Ursache der Farbe der Pollenkörner ist. Diese zweite äussere Membran scheint zuweilen (wie bei der Lilie) durch netzadrige Ablagerungen wie aus Zellen zusammengesetzt, jedoch ist sie strukturlos (cuticularisirt), aber grubig, körnig, punktirt, nackt

oder auch mit Hervorragungen besetzt, welche Warzen, Haaren, Stacheln gleichen.

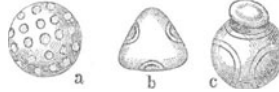
Der gewöhnlich nach innen eingefaltete Theil der oberen Membran des Pollenkornes erscheint nach dem Einweichen in

Fig. 299.



Pollenkörner: *a* der Stockrose (*Althaea rosea* Cav.), *b* des Löwenzahns (*Taraxacum officinale* Web.). Stark vergr.

Fig. 300.

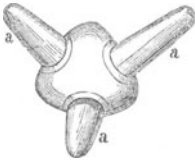


Pollenkörner mit Poren: *a* des guten Heinrichs (*Blitum bonus Henricus* Koch), *b* der Linde (*Tilia*), *c* der Passionsblume (*Passiflora caerulea*), mit einer deckelig aufgesprungenen Pore. Stark vergr.

Wasser unter dem Mikroskop als farbloser durchsichtiger Streifen oder Fleck. Diese obere Membran ist auch von einer (bei den Monokotyledonen) oder mehreren Poren (bei den Dikotyledonen)

durchbrochen, welche aber von der Intine geschlossen sind, ist jedoch die Pore auch mit der Exine bedeckt, dann wird diese später an solcher Porenstelle wie ein Deckel abgeworfen.

Fig. 301.



Pollenkorn der Linde mit herausgetretenen Pollenschläuchen in Folge der Einweichung in Zuckerwasser.

Beim Befeuchten und Einweichen der Pollenkörner, besonders aber unter Einfluss der Narbenfeuchtigkeit, der von den Papillen der Narbe (*stigma*) des Fruchtblattes abgesonderten Feuchtigkeit, tritt aus den Poren die Fovilla, umkleidet von der Intine, dem sogenannten Pollenschlauch (*tubus pollinis*), hervor.

Amici entdeckte diesen Vorgang zuerst.

Da die Pollenkornzellen zu je 4 in den Specialmutterzellen entstehen, so findet man, wenn die Resorption der Mutterzelle

durch die Tochterzelle nicht vollständig geschah, Pollenkörner aus 4 Zellen zusammengesetzt, und wenn mehrere Specialmutterzellen an einander haften, selbst 8, 12, 16 Pollenzellen vereinigt, entweder durch zarte Fäden mit einander verbunden oder durch eine leimartige Substanz zusammengeklebt.

Fig. 302.



Zusammengesetzte Pollenkörner (*grana pollinis quaterna* vom Heidekraut. (*Calluna vulgaris* Salisb.).

Bei den Orchideen findet man mehrere vierzählige Pollenkörnergruppen auf einem zelligen elastischen Gewebe, dem Klebnetz (*reticulum glutinosum*), traubenartig zu keulenförmigen Massen, den Pollinarien (*pollinaria*), vereinigt. Diese Pollinarien sind

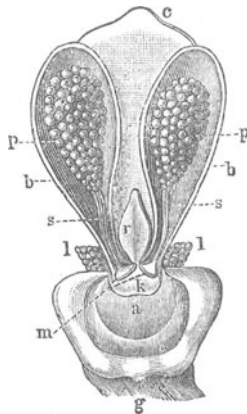
entweder ungestielt (*pollinaria sessilia*) oder gestielt (*stipitata, caudiculata*). Ziehen wir vorsichtig mit einer Nadel aus dem Antherenfach ein gestieltes Pollinarium hervor und betrachten wir es näher, so sehen wir als Basis des Stielchens (*caudicula*) ein dünnes scheibenförmiges Drüschen, Klebdrüschen, Halter (*retinaculum*) genannt. Mittelst dieses Drüschens haftet es an jedem Körper, auf welchen es zufällig auffällt, und noch dazu mit dem seltsamen Verhalten, dass es immer aufrecht zu stehen kommt. Das Klebdrüschen am spitzeren Ende der ungestielten (*mutica*) Pollinarien nannte *Claude Richard* Vorkleber (*proscolla*).

Fig. 304.

Fig. 303.

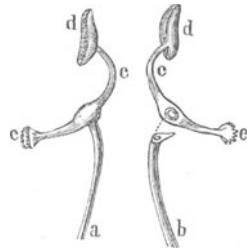


a Zu vier zusammengeballte Pollenkörner einer Orchidee, *b* ein Stück Klebnetz mit einigen daran sitzenden Pollenbällen. 60fach vergr.



Ein Längsdurchschnitt der Antherenfächer von *Orchis militaris*. *b* Antherenfächer. *pp* Pollinarien, *ss* Stielchens, *m* Halter oder Klebdrüse (*retinaculum*), *k* der Klebdrüsenbehälter (*bursicula*), *c* Connectiv der Antherenfächer.

Fig. 305.



Staubblatt von *Salvia officinalis* (4mal vergröss.). *a* von der Seite gesehen, *b* von hinten gesehen, das Connectiv *c* getrennt von dem Staubblattträger *b*. *d* das fruchtbare, *e* das sterile Antherenfach.

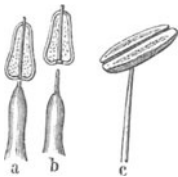
Das Mittelband oder Connectiv entwickelt sich zu verschiedenen Formen, wodurch auch Form und Lage einer Anthere vielfach Abänderung erfahren. Bei der Salbei (*Salvia*) ist es z. B. fadenförmig ausgedehnt und trägt gleich einem Balken an jedem Ende ein Fach (*loculus*), von welchen eines jedoch steril ist (*anthera loculum sterilem gerens*). Das Connectiv bildet durch Ausdehnung über und unter der Anthere (*in apice basique antherae*) verschiedene Anhängsel (*antherae appendiculatae*).

Setzt sich das Gefässbündel des Staubfadens in das Connectiv fort, so heisst dieses angewachsen (*adnatum*), ist dagegen das Connectiv durch Gliederung mit dem Staubfaden verbunden, so ist die Anthere beweglich (*anthera versatilis s. mobilis*).

Ist die Anthere in der Weise angewachsen, dass sie nach der Axe der Blüthe, das Connectiv aber nach der Peripherie der Blüthe sieht, so sagt man, sie ist nach innen angewachsen (*anthera introrsa s. antica*). Im umgekehrten Falle, in welchem das Connectiv nach der Blütenaxe, die Anthere nach der Peripherie sieht, heisst sie nach aussen angewachsen (*extrorsa s. postica*). Bei dem Zusammenhang des Connectivs mit dem Filament durch Gliederung liegt die Anthere mehr oder weniger horizontal auf dem Filament (*anthera incumbens*) oder umgewendet (*retroversa*), wenn die Basis der Anthere nach oben sieht.

Die Anthere heisst geschwänzt (*caudata*), wenn sich das Connectiv nach oben fadenförmig fortsetzt; zweihörnig (*bicornis*), wenn es über der Anthere zwei gebogene Fortsätze bildet; kammförmig, bekammt (*cristata*), wenn der Fortsatz des Con-

Fig. 306.



Antherae mobiles; *a b* der *Tulipa Gesneriana*. *b* die Anthere vom Filament getrennt. Die Anthere hat an der Basis eine Vertiefung, in welche die Spitze des Filaments eingefügt ist. *c* von *Lilium candidum*.

Fig. 307.



Anthera bicornis von *Arctostaphylos Uva ursi* Spr., vergr.

Fig. 308.



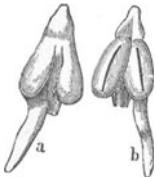
Staubblätterkreis der *Calluna vulgaris*, vergr.

Fig. 309.



Verticallschnitt des Pistills von *Calluna vulgaris*, an den Seiten 2 Staubblätter (*antherae cristatae*).

Fig. 310.



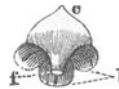
Anthera calcarata. Von 5 Staubblättern der *Viola tricolor* sind zwei gespornt. *a* Anthere von hinten, *b* von vorn gesehen. (Vergr.)

Fig. 311.



Thuja occidentalis. *a* männliche Blüthe, *b* schildförmiges Connectiv mit den Antheranfächern von unten oder der inneren Seite gesehen.

Fig. 312.



Juniperus communis. Schildförmiges Connectiv *c*, Fächer *l*, Staubfaden *f*.

nectivs breit und am Rande eingerissen ist; gespornt (*calcarata*), wenn das Connectiv unter der Anthere spornartig ausgedehnt ist: schildförmig (*peltata*), wenn es über den Fächern der An-

theren horizontal ausgedehnt ist, wie bei den Cypressen- und Taxusgewächsen.

Die Antherenfächer sind unter sich parallel (*loculi paralleli*); divergierend (*divergentes*), wenn das Connectiv nach oben allmählich breiter oder dicker wird; convergierend (*convergentes*), wenn es sich nach oben verjüngt; verbunden (*concrēti*), wenn es von unscheinbarer Ausdehnung ist; zusammenfließend (*confluentes*), wenn es beim Aufspringen der Fächer ganz verschwindet.

Bemerkungen. *Fovilla*, von *fovĕo*, *fōvi*, *foſum*, *ēre*, nähren, warmhalten, bähnen. — *Retiĕulum*, kleines Netz, Demin. von *rete*, Netz. — *Retinacŕulum*, Halter, von *retineo*, *ēre*, zurückhalten, festhalten. — *Proscolla*, von *πρός* (*pros*), an, zu, bei, und *κόλλα* (*kolla*), Leim; *προςκόλλω* (*proskollaō*), daranleimen. — *Amici* (sprich amiltschi), Prof. der Physik, Director der Sternwarte zu Florenz († 1863). — *Claude Richard* († 1821), franz. Botaniker, spr. clohd rischar.

Lection 49.

Staubblätter (Schluss). Aufspringen der Staubbeutel. Ihr Verhältniss unter sich und zu den Blumenblättern. Staminodien.

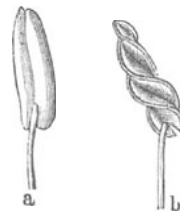
Das Aufspringen der Antheren (*dehiscētia antherārum*) findet entweder vor dem Aufblühen (*ante anthĕsin*) oder zur Zeit der völligen Entfaltung der Blüthe (*inter anthĕsin*, *sub anthĕsi*) statt. Es erfolgt in den Näthen (*sutŕae*) der Fächer (*loculi*) in Folge des durch Austrocknen verursachten Zusammenziehens gewisser Zellen. (S. 178.)

Zur Zeit des Stäubens, des Ausfallens des Pollen, ist das Staubblatt reif (*stamen pubes*), nach dem Stäuben ausgestäubt (*deflorātum*).

Aus den aufgesprungenen Fächern (*loculi hiantes*) fällt der Pollen heraus, was durch Auseinanderspreitzen oder durch Zusammenziehen oder spirallige Drehung der Fachwände unterstützt wird. Das Aufspringen geschieht:

der Länge nach, in Längsnäthen (*antherae longitudinaliter dehiscētes*), wenn sich die Fächer in ihren ganzen Näthen öffnen, und in Spalten (*rimis dehiscētes*), wenn sich nur ein

Fig. 313.



Erythraea Centaurium Pers.
a reifes Staubblatt (*stamen pubes*); b ausgestäubtes und spirallig gewundenes Staubblatt. Vergrössert.

Theil der Nath öffnet, und zwar nach innen (*introrsum*), der Axe der Blüthe zugewendet, oder nach aussen (*extrorsum*), der Axe der Blüthe abgewendet, oder an der Spitze (*apice*);

Fig. 314.



In der Längsnath aufgesprungene Anthere einer Lilie. Vergr.

Fig. 316.



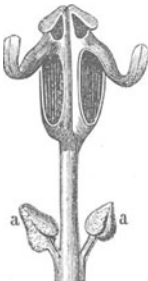
Viersporig aufgesprungene Anthere von *Solanum*. Vergr.

Fig. 318.



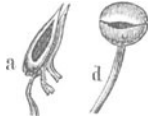
Zweiklappig aufgesprungene Anthere von *Berberis vulgaris*. Vergr.

Fig. 319.



Vierklappig aufgesprungenes Staubgefäss von *Cinnamomum acutum*. aa Staminodien.

Fig. 315.



a In Spalten aufgesprungene Antheren der *Caluna vulgaris* Salisb. verg. d quer aufspringende Anthere von *Alchemilla*. Vergrössert.

Fig. 317.



Bienzellig aufgesprungene Anthere von *Viscum album*. Vergr.

wenn sich die äussere Fachwand löst und von unten nach oben zurückschlägt, wie bei den Laurineen und Berberideen.

Die Staubblätter sind unfruchtbar (*stamina sterilia*), wenn sich die Anthere nicht oder nur unvollkommen entwickelt. Haben sie unvollkommen entwickelte, verkümmerte Antheren, so heissen sie rudimentär (*stamina effoeta s. rudimentaria*). Fehlt dagegen die Anthere ganz und gar und ist der Staubfaden zugleich verschieden von dem Träger des fruchtbaren Staubblattes gestaltet, so nennt man ihn Staminodie (*staminodium*), Fig. 304 II, ist aber der Staubfaden nicht abweichend gestaltet, so heisst er nur entmannt oder antherenlos (*filamentum anantheratum*).

Befinden sich in seiner Blüthe 1—10 Fruchtblätter, so bestimmt man sie nach der Zahl; circa 20 Fruchtblätter sind zahlreich (*stamina*

in Querspalten (*antherae transversim dehiscentes*);

in Löchern (*antherae poris dehiscentes*) und zwar an der Spitze ein-, zwei- oder vierlöcherig (*antherae uni-, bi-, quadriporosae*), oder

bienenzellig (*antherae favose dehiscentes*), wenn die Antheren vielfächerig sind und sich jedes Fach mit einem Loche öffnet, oder

deckelartig (*anth. operculata dehiscentes*), wenn sich die äussere Fachwand ablöst und abfällt; oder

in Klappen (*anth. valvis dehiscentes*), zwei- und vierklappig (*anth. bi-, quadrivalves*),

crebra), mehr als zwanzig sehr zahlreich (*creberrima*). In Betreff ihrer Anzahl mit der Zahl der anderen Blüthentheile verglichen sind sie gleichzählig (*stamina isomera*), wenn ihre Zahl z. B. mit der Zahl der Blumenblätter übereinstimmt (*stamina tot quot petala*). Die Staubblätter können auch zwei-, dreimal etc. mehr sein (*stamina petalis dupla, tripla*). Sie sind ungleichzählig (*stamina anisomera*), wenn sie nicht mit der Zahl der übrigen Blüthentheile übereinstimmen.

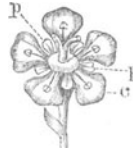
Die Staubblätter stehen entweder mit den Blumenblättern oder den Zipfeln der Blumenkrone abwechselnd (*stamina petalis alterna*), oder sie stehen denselben gegenüber (*st. petalis opposita*). Letzteres findet gewöhnlich da statt, wo der äussere Staubblätternkreis fehlgeschlagen ist.

In Betreff ihrer Länge sind die Staubblätter gleichlang (*stamina aequalia*) oder ungleichlang (*inaequalia*), und zwar zweimächtig (*stamina didynamia*), wenn wie bei den Labiaten von 4 Staubblättern 2 länger sind, oder viermächtig (*tetradynamia*), wenn wie bei den Cruciferen von 6 Staubblättern 4 länger sind. Im Linné'schen Sexualsystem heisst die 14. Klasse *Didynamia*, die 15. *Tetradynamia*.

Die Staubfäden findet man bei vielen

Pflanzenfamilien unter sich verwachsen (*filamenta connata*), wie z. B. am Grunde, an der Spitze (*basi, apice connata*), die Staubgefässe heissen aber brüderig (*stamina adelpha s. adelphica*) und

Fig. 320.



Blüthe von *Ribes rubrum* (Johannisbeere). *p* Blumenblätter, *c* der fünfspaltige Kelch. Die Staubgefässe alterniren mit den Blumenblättern. Vergr.

Fig. 321.



Männliche Blüthe des Maulbeerbaumes (*Morus*). Viertheiliges Perigon; die Staubgefässe stehen den Zipfeln des Perigons gegenüber. Etwas vergr.

Fig. 322.



Blume einer Labiate. Didynamische Staubblätter.



Eine von Blumenkrone und Kelch befreite Cruciferenblüthe. Tetradynamische Staubblätter.

Fig. 323.



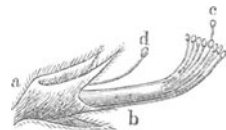
Blüthe von *Linum usitatissimum*, von Kelch und Blumenkrone befreit. Staubgefässe am Grunde zu einem Ringe verwachsen. Vergrössert.

Fig. 324.



Blüthe von *Malva Alcea*. Staubfäden zu einem Bündel verwachsen (*stamina monadelphica*).

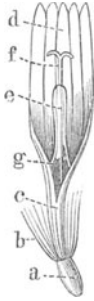
Fig. 325.



Von der Blumenkrone befreite Blüthe einer Leguminose. Staubgefässe bilden 2 Bündel (*b* und *d*). *a* Kelch, *c* Pistill.

zwar ein-, zwei- und vielbrüderig (*st. monadelphæ, diadelphæ, polyadelphæ*), wenn die Filamente zu einer, zwei oder mehr Röhren oder Gruppen verwachsen sind, wie bei den Leguminosen.

Fig. 326.



Strahlenblüthe einer Composite. *e* verwachsene Antheren, *f* Pistill. Vergr.

Sind dagegen die Filamente frei, die nach innen liegenden Antheren (*anthærae introrsae*) mit ihren Rändern zu einer Röhre verwachsen, so sind die Staubblätter synantherisch (*stamina syngenesiâ s. synantheriâ*). Diese Verwachsung der Antheren (*syngenesiâ*) unterscheidet man als unecht, wenn die Staubbeutel nach aussen liegen (*anthærae extrorsae*). Die Syngenesia bildet die 19. Klasse des Linné'schen Sexualsystems und umfasst die Korbblüthler oder Compositen.

Die Staubblätter mit dem Griffel oder Stempel (*stylus*) verwachsen oder demselben aufgewachsen (*stamina gynandra*) finden wir bei den Orchideen, welche der 20. Klasse (*Gynandriâ*) des Linné'schen Sexualsystems angehören.

Fig. 328.

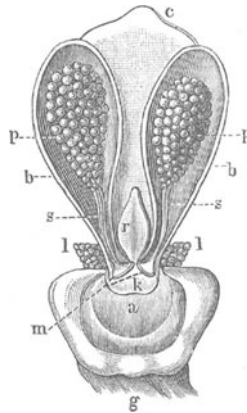


Fig. 327.



Unechte Verwachsung der Antheren. (*Cucurbita Pepo*).

Fig. 329.



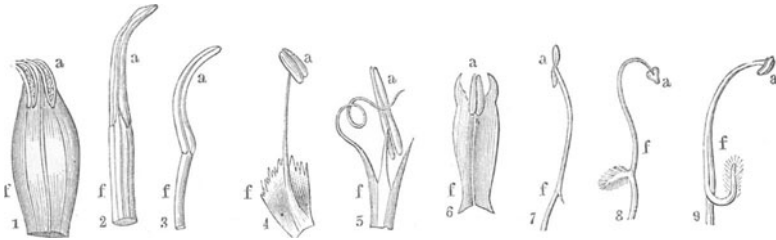
Pistill von *Aristolochia Clematidis*. Filamenta cum stylo ad columnam connata.

pp Staubgefässe (Pollinarien). *a* Narbenfleck (*gynaeceus*), Theil einer Orchideenblüthe. Vergr.

Der Staubfaden als ein dem Blattstiel entsprechender Theil des Staubgefässes nimmt auch wie dieser verschiedene Formen an oder ist mit Nebentheilen (Anhängseln) versehen, welche den Nebenblättern (*stipulae*) entsprechen. Er ist verbreitert (*filamentum dilatatum*), oder nur an der Spitze, am Grunde (*apice, basi dilatatum*), wenn er sich blattartig ausdehnt; blumenblatt-

artig (*petaloïdëum*), wenn er sich in Gestalt und Farbe dem Blumenblatte nähert; geflügelt (*alatum*); zweispaltig (*bifidum*); dreispitzig, dreispaltig (*tricuspidatum*); mit einem Zahne versehen (*denticulo laterali instructum*); mit einem Anhängsel versehen (*appendiculatum*); mit einem Fortsatze versehen (*processu instructum*) etc.

Fig. 330.



a Anthere. *f* Staubfaden. 1. Staubfaden der äusseren, 2. der mittleren, 3. der innersten Staubblätterkreise von *Nymphaea alba*, 1 Filament. *petaloïdëum* (natürl. Grösse). 4. *Fil. alatum* (*Zygophyllum foetidum*), vergr. 5. *Fil. apice dilatatum et tricuspidatum* (*Allium sativum*), vergr. 6. *Fil. bifidum* (*Ornithogalum nutans*). 7. *Fil. denticulo instructum* (*Rosmarinus officinalis*), vergr. 8. *Fil. processu instructum* (*Ocimum basilicum*), vergr. 9. *Fil. basi appendiculatum* (*Phlomis tuberosa*), vergr.

Bemerkungen. *Anantheratus*, *a, um*, zusammengesetzt aus *a* (Alpha privativum), vor Vokalen *an* (an), und *antheratus*, mit einer Anthere versehen. — *Didynämus*, *tetradynämus*, *a, um*, zusammengesetzt und gebildet aus *δι-* (di-) zwei, *τέτρα* (tetra, vier) und *δύναμις* (dynamis), Macht, Mächtigkeit. — *Adelphus*, *a, um*, von d. griech. *ἀδελφός* (adelphos), Bruder. — *Syngenesius*, *a, um*, gebildet aus *σύν* (syn), zusammen, und *γεννάω* (gennaō), erzeugen. — *Synantherëus*, *a, um*, von *σύν* und *ἀνθήρος*, *έ, όν* (anthēros, a, on), blühend. *Anthēra*, der Staubbeutel. — *Gynāndrus*, *a, um*, zusammengesetzt aus *γυνή* (gynä), Weib, und *ἀνήρ*, Genitiv *ἀνδρός* (anēr, andros), Mann. — *Extrorsum* ist ein von den Botanikern in neuerer Zeit eingeführtes, also neu lateinisches Wort, dem alt lateinischen *introrsum* nachgebildet.

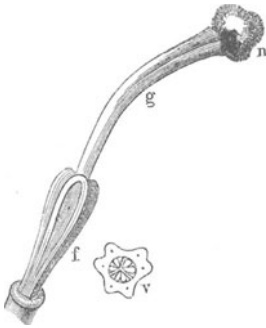
Lection 50.

Der Stempel.

Den innersten und letzten Blattwirtel einer vollständigen Blüthe nehmen die Fruchtblätter (*carpella*) ein. Dieselben bilden den Stempel oder das Pistill (*pistillum*), das weibliche Befruchtungsorgan, aus welchem nach der Befruchtung die Frucht hervorgeht. An dem Stempel unterscheidet man zwei wesentliche Theile, den Fruchtknoten (*germen*, *ovarium*), den untersten, mehr oder weniger verdickten Theil, welcher die Anlage zu den Samen, die Samenknospen, Eichen (*ovula*), umschliesst, und die

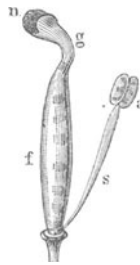
Narbe (*stigma*), den obersten Theil, welcher von dem in die Höhlung des Fruchtknotens führenden Narbenkanal (*canālis stigmaticus*) durchzogen ist, welcher die Höhle des Fruchtknotens mit der äusseren Luft in Verbindung setzt und mit Papillen, zur Aufnahme des Pollen bestimmt, ausgekleidet ist. Am häufigsten sind Fruchtknoten und Narbe durch eine röhrenförmige Verlängerung des Fruchtknotens, den Griffel (*stylus*), verbunden. Den Griffel durchzieht die Verlängerung des Narbenkanals. Er wird

Fig. 331.



Pistill von *Lilium Martagon*. *n* Narbe, *g* Griffel, *f* Fruchtknoten, *v* Querschnitt des Fruchtknotens.

Fig. 332.



Pistill von *Chelidonium majus*. *n* Narbe, *g* kurzer Griffel, *f* Fruchtknoten, *s* Staubfaden, *a* Anthere. Vergr.

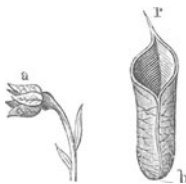
Fig. 333.



Pistill von *Papaver dubium*. *n* sitzende Narbe (*stigma sessile*).

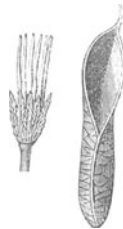
daher auch einfach Staubweg genannt. Fehlt der Griffel oder ist er so verkürzt, dass die Narbe dem Fruchtknoten aufzusitzen scheint, so bezeichnet man die Narbe als sitzende (*stigma sessile*).

Fig. 334.



a Pistill von *Aconitum*, *rb* ein einzelnes ausgewachsenes aufgesprungenes Carpell, die Bildung aus einem Blatte zu zeigen, *r* Rückennath, *b* Bauchnath.

Fig. 335.



Pistill von *Aquilegia vulgaris*. Links sterile Staubfäden, rechts ein aufgesprungenes, aus einem Fruchtblatte gebildetes Carpell.

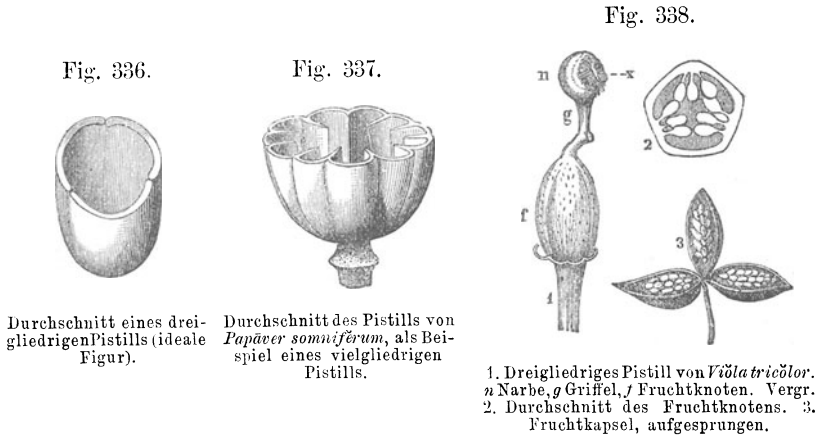
Das Pistill ist in Rücksicht auf seine Entwicklung entweder ein reines Blattgebilde, oder ein Axengebilde, oder zum Theil Axen-, zum Theil Blattgebilde, und man unterscheidet Blattpistille, Axenpistille und Axenblattpistille.

Das Blattpistill entsteht aus der Umwandlung eines oder mehrerer Blattorgane. Besteht es aus

einem einzigen Fruchtblatte, so ist es ein eingliedriges (*pistillum monomërum*), besteht es aus mehreren unter sich verwach-

senen Fruchtblättern, so heisst es mehrgliedrig (*pleiomèrum*). An dem eingliedrigen Pistill lässt sich eine Bauch- und Rückennath unterscheiden. Die erstere (*sutūra ventrālis*) entsteht durch die Vereinigung der beiden Blattränder, die andere, die Rückennath (*sutūra dorsālis*), wird durch die Mittelrippe (*costa mediā*) des Blattes dargestellt und ist, da sie nicht durch Verwachsung zweier Ränder entsteht, genau genommen auch keine Nath. Die nach dem Centrum der Blüthe hin gerichtete Nath ist die Bauchnath, die nach aussen liegende die Rückennath.

Das mehrgliedrige Pistill entsteht, wenn mehrere Fruchtblätter einfach mit ihren Rändern verwachsen oder wenn in einen Kreis gestellte Fruchtblätter sich an ihren Rändern einrollen



und mit den sich berührenden Flächen verwachsen. In diesem Falle entstehen echte Scheidewände. Die echten Scheidewände sind stets schon im Fruchtknoten vorhanden, die unechten bilden sich später.

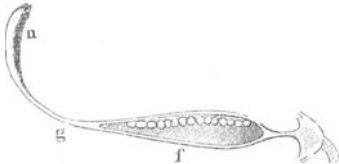
Die Zahl der verwachsenen Fruchtblätter entspricht gewöhnlich der Zahl der Griffel und Narben, und wenn diese verwachsen sind, der Zahl der Lappen oder Strahlen der Narbe. Siehe oben Fig. 333.

Das Axenpistill (Stengelpistill) bezeichnet schon durch seinen Namen, dass es nicht aus Blattorganen hervorgeht. Es unterscheidet sich vom Blattpistill, welches entsprechend der Entwicklung eines Blattes die Spitze erst bildet und an der Basis wächst, dadurch, dass es die Basis zuerst bildet und an der Spitze wächst. Während beim Blattpistill zuerst Narbe und Griffel zur Entwicklung gelangen und dann der Fruchtknoten, ent-

wickelt sich beim Axenpistill zuerst der Fruchtknoten, und dann folgt die Bildung von Griffel und Narbe.

Das Axenpistill findet man wie das Blattpistill mehrgliedrig, aus mehreren Blattorganen gebildet. Daraus folgt, dass die Axe innerhalb der Blüthe in blattartige Formen übergeht, sich also die Terminalknospe der Länge nach in so viel blattartige Stengel theilt, als das Pistill Glieder enthalten soll. Durchschneiden wir den Fruchtknoten eines Liniengewächses, so finden wir denselben dreigliedrig (*pist. trimërum*), drei in Blätter (Axenblätter) verwandelte Axentheile an ihren Rändern eingerollt und mit

Fig. 339.

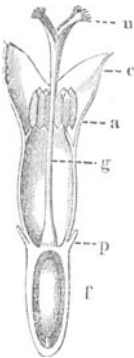


Pistill einer Papilionacee. *n* Narbe, *g* Griffel, *f* Fruchtknoten längs durchschnitten.

den sich berührenden Flächen verwachsen, echte Scheidewände bildend. (Vergl. oben Fig. 331, *v*). Bei den Schmetterlingsblüthlern (Papilionaceen) finden wir zweigliedrige Axenpistille, aus zwei Axenblättern gebildete Pistille. Bei den Liliaceen und Papilionaceen werden vorwiegend Axenpistille angetroffen.

Das Axenblattpistill ist am unteren Theile Axengebilde, oberhalb Blattgebilde, wie bei den Blüten der Compositen z. B.

Fig. 340.



Axenblattpistill. Durchschnitt einer Scheibenblüthe von *Pyrethrum Parthenium*, *f* Fruchtknoten, *g* Griffel, *n* Narbe, *a* die um den Griffel in eine Röhre verwachsenen Antheren, *c* Blumenkrone, *p* Pappus.

Man erkennt es daran, dass der Fruchtknoten die Blütenblätterkreise trägt. Da aus einem Fruchtknoten, welcher aus Blattorganen gebildet ist, sich auch keine Blattorgane entwickeln können, so folgt daraus, dass er, wenn er die anderen Blütenblätterkreise entwickelt, Axenorgan sein muss.

Bei dem Blattpistill und Axenpistill finden wir die übrigen Blütenblätterkreise an der Basis oder unterhalb des Fruchtknotens eingefügt, die Blütenblätterkreise stehen also unterhalb des Fruchtknotens, oder dieser steht über den Anheftungspunkten der Blütenblätterkreise. Das Pistill oder der Fruchtknoten dieses Pistills ist also stets oberständig (*pistillum vel*

germen superum). Beim Axenblattpistill, bei welchem die übrigen Blütenblätterkreise über dem Fruchtknoten hervortreten, heisst

es dagegen unterständig (*pist. v. germen infèrum*). Eine Mittelform des Axenblattpistills ist der halbober- oder halbunterständige Fruchtknoten (*germen semiinfèrum s. semisupèrum*), wenn der untere Theil des Fruchtknotens aus der Axe, sein oberer Theil aus Blattoorganen gebildet ist.

Lection 51.

Entwicklung des Blütenbodens. Stellung des Pistills und der anderen Blattkreise der Blüthe. Insertion.

In der vorigen Lection war beiläufig die Rede von oberständigen, unterständigen und halbunterständigen Pistillen. Blattpistill und Axenpistill waren immer oberständig, das Axenblattpistill ganz oder halb unterständig. Sehen wir uns diese Verhältnisse näher an.

Nachdem der Frucht- oder Blütenboden (*receptaculum, thalamus*), den wir als eine unentwickelte Axe betrachten, aus seinen untersten Knoten die Blütenblattkreise (Perigon, Kelch-, Blumenblätter, Staubblätter) entwickelt hat, wächst er noch oben zu einem Säulchen (*columella*) aus. Unten oder am Grunde des Säulchens geht gleichzeitig die Entwicklung der Fruchtblätter (*carpophylla*) vor sich, welche um das Säulchen, das als Axenorgan die Samenknospen, die Eichen (*ovula*), entwickelt und trägt, mit ihren Rändern

verwachsen und ein Gehäuse, den Fruchtknoten oder den einfachen Stempel (*pistillum simplex*), bilden. Das Säulchen steht entweder in der Mitte der Stempelhöhle und bildet einen freien mittelständigen Samenträger (*sporophörum centrale liberum*), oder es theilt sich in mehrere Theile (Gefässbündel), deren Zahl gewöhnlich mit der der Fruchtblätter übereinstimmt. In diesem Zustande können mehrere Verhältnisse obwalten. Die Säulchentheile stehen frei in der Mitte, Eichen entwickelnd, als mittelständige Samenträger (*sporophöra centralia*), oder je ein Theil

Fig. 341.



Pistillum simplex.
Sporophörum centrale liberum (Wasserschlauch, *Utricularia vulgaris*). Am Fruchtknoten vertical durchschnitten. Vergr.

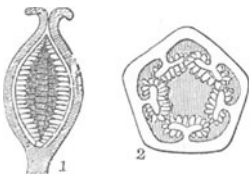
Fig. 342.



Sporophörum centrale, dissipimento adnatum. (*Hyoscyämus niger*). Längsdurchschnitt des Fruchtknotens.

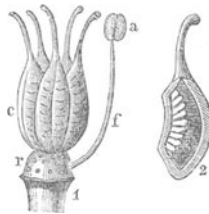
(Gefäßbündel) verwächst zum Theil oder ganz mit einem Fruchtblatt und bildet einen wandständigen Samenträger (*sporophörum parietäle*), oder um je einen Theil des Säulchens legt sich damit verwachsend ein Fruchtblatt, welches mit seinen Rändern verwächst und es entstehen so viel Einzelfrüchte (*carpella*), als Säulchentheile oder Fruchtblätter zur Entwicklung kamen. In diesem Falle ist der Stempel ein vielfacher (*pistillum multiplex*), es können aber die Einzelfrüchte gesondert (*carpella distincta*) bleiben, oder sie verwachsen zu einem Stempel, welcher dann

Fig. 343.



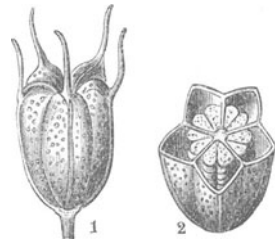
Sporophöra parietalia (*Parnassia palustris*), 1. Verticaldurchschnitt des Stempels (Vergr.). 2. Horizontaler Durchschnitt des Fruchtknotens.

Fig. 344.



1. Pistill von *Hellebörus niger*. r Blütenboden, f Staubfaden, a Staubbeutel. c *pistillum multiplex* e *carpellis distinctis* compositum. 2. Einzelnes Carpell im Verticalschnitt.

Fig. 345.



Pistillum multiplex, pluriloculäre. (*Nigella sativa*). 1. *Carpellae connatae*. 2. Querschnitt durch die verwachsenen Carpellen, das *sporophörum centrale adnatum* zeigend. Echte Scheidewände.

so viele Fächer (*loculi*) zählt, als die Zahl der verwachsenen Carpellen beträgt. Ein solcher Stempel ist ein mehrfächeriger (*pistillum pluriloculäre*).

Da die Gefäßbündel des Säulchens stets der Axe der Blüthe zugekehrt sind, so fließen sie bei der gedachten Verwachsung der Carpellen zusammen und bilden einen mittelständigen Samenträger, welcher mit den Scheidewänden verwachsen ist, einen angewachsenen Samenträger (*sporophörum centrale adnatum*). Insofern hier jede Scheidewand durch Verwachsung zweier benachbarter Fruchtblätter gebildet wird, so ist sie auch eine doppelte (*dissepimentum duplum*). Die in dieser Art gebildeten Scheidewände, also die aus Fruchtblättern entstandenen, nennt man echte (*dissepimenta vera*).

In manchen Pistillen sehen wir auch Scheidewände entstehen, indem das mittelständige Säulchen flügelartige Fortsätze nach der Peripherie ausschickt, welche hier mit den Fruchtblättern verwachsen, also centrifugale Scheidewände (*dissepimenta centrifuga*) bilden, oder es geschieht, dass die Mittelnerven

der Fruchtblätter sich gegen das Mittelsäulchen einbiegen und damit verwachsen, also centripetale Scheidewände (*dissepimenta centripeta*) darstellen. Diese Scheidewände nennt man unechte (*spuria*). Sie sind nicht doppelt, sondern stets einfach (*simplicia*).

Das Axenblattpistill ist zum Theil Axen-, zum Theil Blattorgan. Gewöhnlich entwickeln sich die übrigen Blütenblattkreise an ihm ungefähr in der Höhe, in welcher die Fruchtblätter entspringen. Wenn der Fruchtknoten ganz Axenorgan ist, die Fruchtblätter nur seine oberste Decke, oder nur den Griffel, oder die Narbe bilden, so ist das Pistill auch ein unterständiges (*pistillum inferum*), d. h. ein Pistill, dessen Fruchtknoten (*germen*) unterhalb der anderen Blütenblattkreise steht. Nehmen aber die Fruchtblätter einen solchen Antheil an der Bildung der Fruchtknotenhöhle, dass der Fruchtknoten zu einem beträchtlichen Theil in die Blütenblattkreise hineinragt, so ist das Pistill ein halbunterständiges (*p. seminiferum*). Die oberständige Scheibe (*discus epigynus*) entsteht, wenn die Fruchtblätter zu einer Scheibe verwachsen und einen unterständigen oder halbunterständigen Fruchtknoten bedecken oder gleichsam krönen. Vergl. Fig. 358, S. 197.

Da der unterständige Fruchtknoten nicht aus Fruchtblättern gebildet ist, so kann er auch nie echte Scheidewände enthalten, doch können sich in ihm unechte, sowohl centrifugale wie centripetale Scheidewände ausbilden.

Zu bemerken ist noch, dass die Samenträger (*spermophora*, *sporophora*) auch Samenleisten (*placentae*) genannt werden.

Bemerkungen. *Sporophorum*, *Spermophorum*, Samenträger, von *σπορά* (*spora*), *σπέρμα* (*sperma*), Same, und *φορός, όν* (*phoros, on*), tragend; *φέρω* (*phero*), tragen. — *Carpellum*, *i*, Einzelfrucht, Früchtchen, Diminutiv von *καρπός* (*karpós*), Frucht. — *Epigynus*, *a, um*, oberhalb des Fruchtknotens, des Stempels befindlich; von *ἐπί* (*epi*), darauf, über, oberhalb, und *γυνή* (*gynä*), Weib.

Lection 52.

Stellungsverhältnisse der Fruchtblätterkreise. Insertion. Verschiedene Entwicklung des Blütenbodens. Unterkelch.

Die gegenseitigen Stellungsverhältnisse der Blütenblattkreise bezeichnet man mit Insertion (*insertio*). Das wichtigste unter den Stellungsverhältnissen ist dasjenige der Blütenblattkreise zu

dem Pistill oder Fruchtknoten, als dem weiblichen und wichtigsten Befruchtungsorgane der Blüthe.

Der Fruchtboden oder Blütenboden (*receptaculum, thalämus*) bildet sich verschieden aus und nimmt verschiedene Gestalten an, welche auf die Stellung der Blüthentheile von wesentlichem Einflusse sind.

Der Blütenboden ist z. B. scheibenförmig, halbkugelig oder kugelförmig, und sämtliche Blütenblattkreise sind ihm durch Gliederung eingefügt, wie wir es z. B. beim Hahnenfuss (*Ranunculus*), Fig. 238, gesehen haben. *De Candolle* nennt die Pflanzen mit solchen Blüten fruchtbodenblüthige (*thalämiflorae*). Hier nimmt das Pistill den höchsten und mittelsten Platz ein, Kelch-, Blumen- und Staubblätter sind zugleich unterhalb des Pistills eingefügt, und man sagt von ihnen, dass sie eine unter-

Fig. 346.



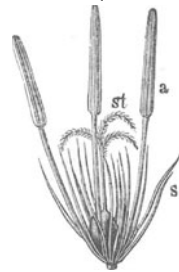
Hypogynische Insertion, Blüthe einer Crucifere (*Cochlearia officinalis*) im Saccantenschnitt. *germen superum*; *corolla, stamina hypogyna*. *g* Fruchtknoten, *n* Narbe und Griffel, *a* Staubbeutel, *s* Kelchblätter, *p* Blumenblätter. (4fache Linearvergr.)

Fig. 347.



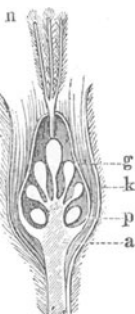
Hypogynische Insertion. Blüthe einer Juncacee (Binse).

Fig. 348.



Hypogynische Insertion (Blüthe einer Cyperacee). *s* die das Perigon vertretenden Borsten, *st* Narbe, *a* Staubbeutel.

Fig. 349.



Pistill der Rade (*Agrostemma Githago*). *g* Fruchtknoten, *n* Narbe, *k* Kelch, *p* Blumenkrone, *a* *anthophorum*. (Vergr.)

weibige, unterständige Insertion (*insertio hypogyna*) haben. Eine ähnliche hypogyne Stellung der Blütenblattkreise finden wir bei der Lilie (*Lilium*), der Maiblume (*Convallaria*), den Gräsern, den Kreuzblütlern etc.

Die Entwicklung der einzelnen Stengelglieder des Blütenbodens ist oft eine ganz abweichende. Es entwickelt sich z. B. das Stengelglied zwischen den Kreisen der Kelchblätter und Blumenblätter vorwiegend in der Länge und erzeugt den sogenannten Blüthenträger (*anthophorum*, von einigen Botanikern auch *gynophorum* genannt), wel-

cher als ein innerhalb des Kelches befindlicher, Blumen- und Staubblätter tragender Stiel erscheint. Man findet den Blüten-träger besonders bei den Caryophyllaceen (Sileneen).

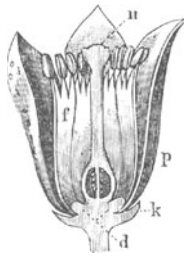
Wenn der Blütenboden an seinem obersten Stengelgliede, welches das Pistill trägt, zu einer Scheibe auswächst, so stellt dieser verbreiterte Theil eine hypogynische Scheibe (*discus hypogynus*) dar. Wächst dasselbe Stengelglied aber in die Länge aus, so entsteht ein Stempelträger (*gynophörum*). Ein ähnlich verlängertes Stengelglied zwischen Blumen- und Staubblattkreis, welches also die Staubblätter trägt, hat man Staubblattträger (*androphörum*) genannt.

Fig. 350.



Pistill mit vertical durch-schnittenem Fruchtknoten des Seifenkrautes (*Saponaria officinālis*). Sporophörum centrale. *gy* Gynophörum, eigentlich ein Anthophörum wie bei *Agrostemma Githāgo*. (Vergr.)

Fig. 351.



Blüthe von *Citrus vulgaris* im Verticalschnitt. *d* *discus hypogynus*, *k* Kelch, *p* Blumenblätter, *n* Narbe, *f* verwachsene Staubblätter.

Fig. 352.



Blüthe von *Cleome palmipes* Schult. *gg* Gynophörum, *an* Androphörum, *c* Blumenkrone, *k* Kelch.

Wenn der Blütenboden, welchen wir in seiner einfachsten Form als einen unentwickelten, aus verkürzten Internodien bestehenden Axentheil ansehen, sich zu einer concaven Scheibe, oder zu einem becher-, krug- oder röhrenförmigen Körper ausbildet und zugleich mit dem Kelche in der Art verwächst, dass Kelch und Blütenboden nur einen Körper zu bilden scheinen, so stellt er ein Organ dar, welches man (nach *Link*) Unterkelch (*hypanthium*) nennt. Der Rand (*margo*) des Unterkelchs ist da, wo die Kelchblätter frei werden, wo ihre Verwachsung unter einander und mit dem Blütenboden aufhört und sie sich als Zipfel nach aussen biegen. Hier, wo die Kelchblätter

(nach *Link* Oberkelch, *perianthium*) dem Rande des Unterkelches zu entspringen scheinen, sind gewöhnlich die Blumenblätter und auch oft die Staubblätter eingefügt. *De Candolle*

Fig. 353.

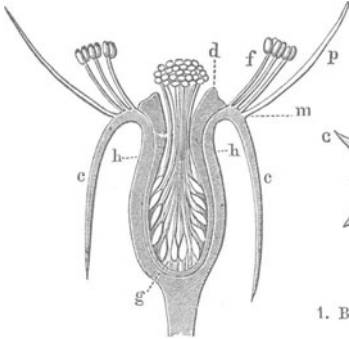
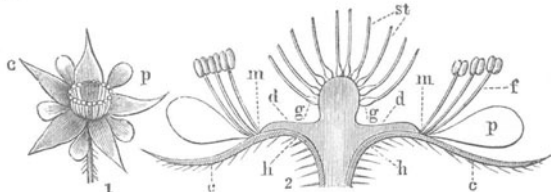


Fig. 354.



1. Blüthe von *Rubus idaeus* (Himbeere), 2. Verticaldurchschnitt einer Himbeerblüthe (schematische Figur).

Insertio perigyna.

Verticaldurchschnitt einer Rose
(*Rosa canina*). (Schematische

Figur.)

h Unterkelch (*hypanthium*), c Kelchblätter, Oberkelch (*perianthium*), m Rand (freier) des Unterkelches, p Blumenblätter, d Scheibe (*discus*), durch Verwachsung der Fruchtblätter entstanden, g Fruchtknoten, Carpellen, st Griffel, f Staubblatt.

nannte Pflanzen mit einem solchen Unterkelch kelchblüthige (*calyciflorae*), weil die Blumenblätter scheinbar dem Kelche aufgesetzt sind.

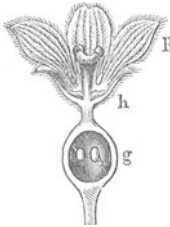
Der Unterkelch ist entweder ganz oder bis zu seinem äussersten Rande mit dem Fruchtknoten verwachsen, oder der Rand des Unterkelches erhebt und verlängert sich mehr oder weniger über den Fruchtknoten hinaus und erscheint als freier (nicht verwachsener) Rand (*margo liber hypanthii*).

Bei diesem mit Unterkelch (*hypanthium*) verwachsenen Blütenboden treffen wir auf unterständige und halbunterständige Stempel. Da der Fruchtboden Axenorgan ist, so können auch die Eichen in der Höhle des Unterkelches unmittelbar der Wandung aufsitzen, es giebt jedoch auch hier mittelständige und wandständige, Eichen tragende Ausbreitungen oder Samenträger.

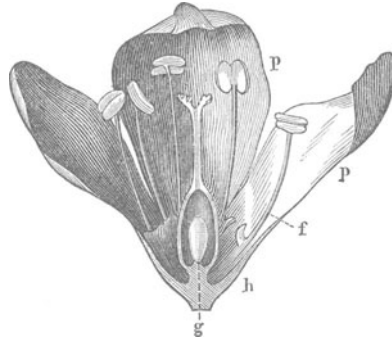
Blumenblätter und Staubblätter sind umständig oder perigynisch (*corolla perigyna, stamina perigyna*), wenn sie aus dem freien Rande oder der inneren Wand des Unterkelches entspringen. Sie sind aber oberständig oder epigynisch (*corolla, stamina epigyna*), wenn sie dem äussersten, nicht freien Rande des Unterkelches eingefügt sind.

Fig. 356.

Fig. 355.

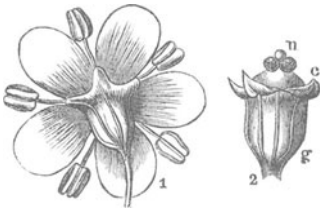


Blüte im Verticallschnitt von der Zaunrübe (*Bryonia alba*). *h* Hypanthium, *p* corolla perigynium, *g* germen inferum.



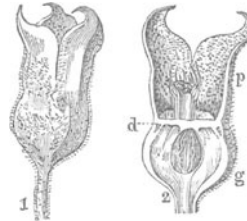
Blüte eines Knöterig (*Polygōnum*), stark vergrößert. *h* *p* Perigonium hypogynum, *f* stamina perigyna, *g* germen superum.

Fig. 357.



(*Sambucus nigra*). Insertio epigyna. 1. Blüte von unten gesehen (4fache Lin. Vergr.). 2. Germen seminiferum, *c* calyx epigynus, *n* stigma. (Vergrößert.)

Fig. 358.



(*Asarum Europaeum*). Insertio epigyna. 1. Blüte, 2. Verticaldurchschnitt derselben. *p* Perigonium epigynum, *g* germen inferum. Stamina disco epigyno (*d*) inserta.

Bemerkungen. Insertion; lat. *insero*, *serui*, *sertum*, *ere*, hineinfügen, einfügen; *insertus*, *a*, *um*, eingefügt. — *hypogynus*, *perigynus*, *epigynus*, *a*, *um*, griech. ὑπό (*hypo*), unter; περί (*peri*), um, herum; ἐπί (*epi*), auf, über, oberhalb; γυνή (*gynä*), Weib. — *Anthophorum*, *Gynophorum*, *Androphorum* (Blumen-, Weib-, Mannträger), griech. ἀνθή oder ἀνθος (*anthä* oder *anthos*), Blume, φορός, φορόν (*phoros*, *phoron*), tragend, φέρω (*phero*), tragen; γυνή, Weib; ἀνήρ, ἀνδρός (*anär*, Gen. *andros*), Mann. — *Hypanthium* (unter der Blüte befindliches), von ὑπό unter, und ἀνθος (*anthos*), Blüte. — *Perianthium* (um die Blüte herum befindliches); περί (*peri*), um, herum.

Lection 53.

Griffel. Narbe.

Der Griffel (*stylus*) ist eine Röhre, entweder aus der Verwachsung von Fruchtblättern entstanden, oder beim Axenpistill

eine Verlängerung der Axe, welche die Fruchtknotenhöhle mit der Narbe verbindet. Beim einfachen Pistill sind meist die aus

Fig. 359.

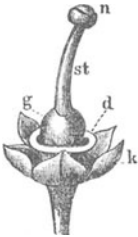


Althaea officinalis.
Griffel der Carpellen verwachsen
und oberhalb wieder getheilt.
(Etwas vergr.)

den einzelnen Fruchtblättern entspringenden Griffel zu einem einzigen verwachsen, oft aber auch gesondert. Wo das Pistill aus freien Carpellen besteht, hat gemeinlich auch jedes Carpell seinen Griffel, mitunter jedoch findet man die Griffel unter sich auch zu einem Griffel verwachsen, welcher sich dann wieder an seinem oberen Ende theilt.

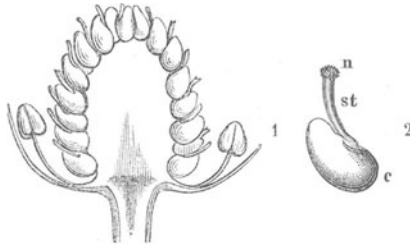
Der Griffel ist endständig (*stylus terminālis* s. *apicālis*), wenn er auf der Spitze des Fruchtknotens steht (Fig. 360), seitenständig (*laterālis*), wenn er neben oder unter der Spitze des Fruchtknotens, und grundständig (*basilāris*, *basālis*), wenn er am Grunde des Fruchtknotens entspringt. Sind im letzteren Falle die Griffel mehrerer freier Car-

Fig. 360.



Citrus vulgaris st. *stylus apicālis*,
n stigma umbilicatum (genabelt),
n stigma umbilicatum (genabelt),
g germen, *d discus hypogynus*, *k*
calyx.

Fig. 361.



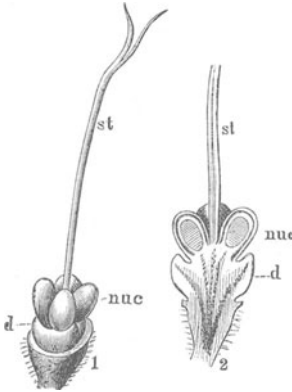
Fragaria vesca. 1. Unterkehl mit convexem Boden im
Durchschnitt, vergr., Griffel sitzen seitlich auf den Car-
pell. 2. Einzelnes Carpell (vergr.). *st* Griffel, *n* Narbe.

pelln mit einander verwachsen, so dass der Griffel scheinbar dem Blütenboden entspringt, so bezeichnet man ihn mit gynobasisch (*stylus gynobasicus*).

Eine besondere Bekleidung der Griffel sind die Sammelhaare (*pili collectores*), welche den Zweck haben, beim Oeffnen der Antheren die Pollenkörner aufzufangen. Man findet sie bei den Leguminosen, der Glockenblume (*Campanula*) und vielen anderen. Der damit bekleidete Griffel wird gewöhnlich bärtig (*stylus barbatus*) genannt. Die Sammelhaare sind Zellen, jedoch keine Epidermalgebilde, sondern ihre Basis erstreckt sich tief bis in das Parenchym des Griffels. Hat die Narbe ihre Ge-

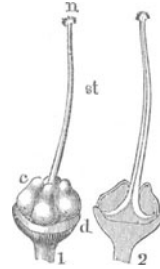
schlechtsreife erreicht, so stülpen sich gewöhnlich die Spitzen ein und treten in das untere Lumen der Zelle theilweise oder ganz herab.

Fig. 362.



Salvia officinalis. 1. Fruchtboden mit (*d*) hypogynischer Scheibe und vier Carpellcn, in deren Mitte der gynobasische Griffel mit zweispaltiger Narbe steht. Vergr. 2. Verticallschnitt um die Verbindung des Griffels mit dem Fruchtboden und den Carpellen zu zeigen. Vergr.

Fig. 363.

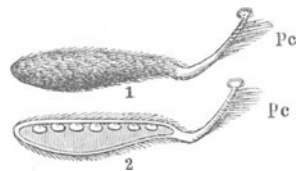


Symphytum officinale. 1. Vier Carpellcn auf hypogynischer Scheibe mit grundständigem Griffel. 2. im Verticallschnitt. Vergr.

Die zarte Röhre, welche den Griffel, häufig mit Papillen ausgekleidet, durchzieht und Narbe und Fruchtknotenhöhle verbindet, ist der Narbenkanal (*canālis stigmaticus*, *canālis stylinus*). Derselbe ist von zartwandigem lockerem, aber saftreichem Parenchym, leitendem Zellgewebe (*tela conductrix*), gebildet, welches beim Befruchtungsvorgange durch die zahlreich eindringenden Pollenschläuche oft zerrissen und aus einander gedrückt wird, so dass es sich in Längsleisten spaltet.

Wie schon früher erwähnt ist, bildet der Griffel keinen nothwendigen Theil des Pistills, denn er kann auch fehlen, dagegen sind Fruchtknoten und Narbe die wesentlichsten Theile. Die Narbe (*stigma*) befindet sich gewöhnlich an der Spitze des Griffels oder des Fruchtknotens, jedoch findet man sie auch zuweilen seitlich aufsitzend (*stigma laterāle*) wie bei den Orchideen. Man erkennt die Narbe an den Drüsen, Papillen oder Saughärchen, womit

Fig. 364.



Vicia sativa. 1. Stempel, 2. im Durchschnit. Vergr. *pc* Sammelhaare.

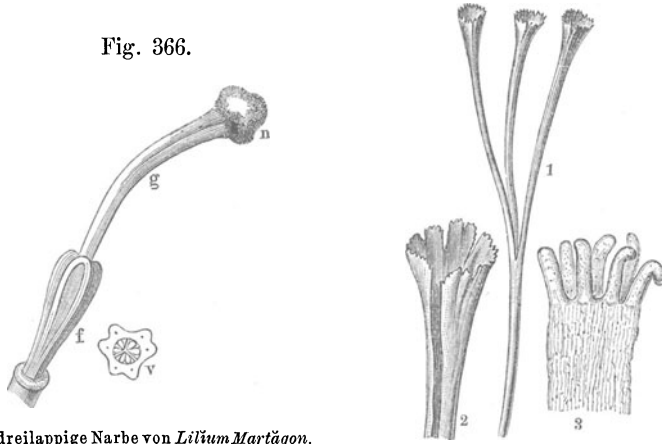
Fig. 365.



Eine mit Papillen besetzte Narbe (100fach vergr.).

sie bekleidet ist, und welche zur Zeit der Befruchtung mit Narbenfeuchtigkeit überzogen sind. Sie ist gross, sehr gross

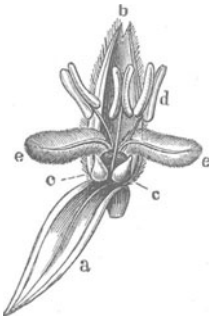
Fig. 367.

n dreilappige Narbe von *Lilium Martagon*.

Crocus sativus (Safran). 1. Narbe (*stigma trifidum cum laciniis incisiss*), $1\frac{1}{2}$ mal vergr. 2. Narbe 4fach vergr. 3. Ein Stück des Narbenrandes mit Papillen besetzt, 120fach vergr.

(*magnum, maximum*), oder klein (*minutum*), oder unkenntlich (*obsoletum, oblitteratum*), einfach (*simplex*), zwei-, drei-, vier- und mehrlappig (*bi-, tri-, quadri-, quinque-lobum*), zwei-, drei-, vier-, fünfspaltig (*bi-, tri-, quadri-, quinquefidum*), oder wie bei *Crocus*

Fig. 368.



Agropyrum repens. Blüthe, a äussere Spelze, b innere Spelze, c Saftschuppen (*squamulae*), d Staubgefässe, e fedrige Narbe.

Fig. 369.



Eine pinselförmige, zweispaltige Narbe.

Fig. 370.



Lobelia inflata. *Stigma corona ciliata cinctum*.

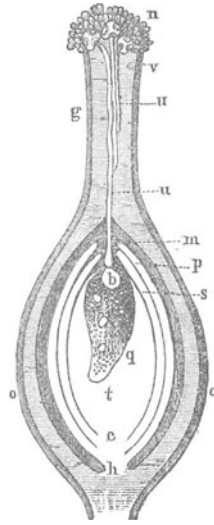
eingeschnitten (*laciniis incisiss instructum*), wie bei *Papaver* strahlig (*radiatum*), wie bei *Citrus* genabelt (*umbilicatum*), wie bei

den Gräsern federig (*plumōsum*), pinselförmig (*penicilliforme*), sammethaarig (*velutinum*), zottig, (*villosum*), kahl (*glabrum*), schmierig, mit Narbenfeuchtigkeit bedeckt (*viscosum*), verschleiert (*indusiātum*), mit einem Schleierchen (*indusium*) bedeckt oder überzogen, mit einem gewimperten Häutchen umgeben (*corōna ciliāta cinctum*), blumenblattartig (*petaloidēum*) etc.

Die Epidermalzellen der Narbe bilden sich meist zu Papillen aus, welche die klebrige Narbenfeuchtigkeit ausschwitzen. Die auf die Narbe fallenden Pollenkörner (Befruchtungsstaub, *pollen*) werden von der Narbenfeuchtigkeit aufgeschwellt und ernährt, und aus den Poren der Exine des Pollenkornes treten die schlauchartigen Ausdehnungen der Intine, die sogenannten Pollenschläuche (*tubi pollinis*) hervor, welche in den Narbenkanal (*canālis stigmaticus*) eindringen und vom leitenden Zellgewebe fortgeleitet sich bis zum Keimloch (*micropylā*) des Eichens verlängern, in das Keimloch eindringen und die Entwicklung des Embryo veranlassen.

Bemerkungen. *Stylus* und *stilus* (griech. *στῦλος*) Stiel, Stengel. — *Gynobasiscus*, *a*, *um*, am Grunde des weiblichen Befruchtungswerkzeuges (des Weibes) stehend, von *γυνή* (*gynä*) Weib, und *βάσις* (*basis*) Grund, Basis. — *Stigma*, *ätis*, *n*. (*στίγμα*), Narbe, Fleck. — *Stigmaticus*, *a*, *um*, zur Narbe gehörig.

Fig. 371.



Schematische Figur, die Befruchtung zeigend. *n* Narbe, *v* Pollenkörner, *u* Pollenschläuche, von welchen einer bereits durch das Keimloch (*m*) eingedrungen ist und sich an den Keimsack (*q*) angelegt hat, in welchem ein Embryokügelchen (*b*) schon zu einem Embryokügelchen umgebildet ist. *p* äussere, *s* innere Eihaut, *t* Perisperm, *c* innerer, *h* äusserer Nabel.

Lectio 54.

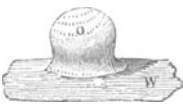
Die Eichen (*ovūla*) und ihre Entwicklung.

Der untere, gewöhnlich verdickte Theil des Stempels, der Fruchtknoten (*germen*), welcher sowohl einfächerig als auch mehrfächerig sein kann, schliesst die Eichen oder Samenknospen ein.

Das Eichen (*ovūlum*) oder die Samenknospe (*gemmula*) ist die erste Anlage des Samens. Es erscheint bei seinem ersten Auf-

treten als eine kleine stumpfe rundliche Warze an der Samenleiste oder auf dem Samenträger (*placenta, sporophörium*) und bildet sich zu einem aus gleichförmigem Parenchym bestehenden, mit Epidermalzellen bekleideten Kegel aus. Dieser Kegel

Fig. 372.

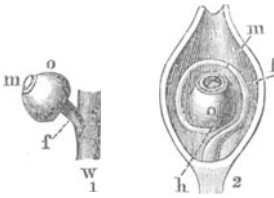


o nacktes Eichen. w Stück eines Samenträgers (vergrf.).

stellt den Knospkern oder Kern (*nucleus ovuli, nucella*) dar. Bleibt er auf dieser Entwicklungsstufe, wie z. B. bei den Rubiaceen, *Viscum*, stehen, und bleibt er ohne Eihülle, so erscheint er als nacktes (*ovulum nudum*) und unmittelbar der Samenleiste ansitzend auch als sitzendes Eichen (*ov. sessile*).

Eine stielartige verschmälerte Ausdehnung der Eibasis, vermittelt welcher das Eichen dem Samenträger aufsitzt, ist der Nabelstrang, Samenstrang (*funiculus umbilicalis*).

Fig. 373.



1. o Eichen, f Nabelstrang, w Stück Samenträger. 2. Ein Fruchtknoten, o Eichen, f Nabelstrang, m Eimund, h äusserer Nabel.

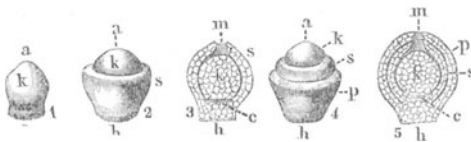
Derselbe besteht aus mit Epidermalzellen bedecktem Parenchymgewebe, welches in seiner Mitte von einem Gefässbündel, das nicht bis in den Kern eindringt, durchzogen ist.

An dem Eichen unterscheidet man den Nabel, äusseren Nabel (*hilum, umbilicus*), den Punkt, in welchem es dem Samenträger oder Nabelstrange angeheftet ist, und die Kernwarze (*mamma nucellae*), die Spitze des Kernes.

Unter der Spitze des Kernes, rings um denselben, bildet sich in den meisten Fällen aus der Epidermis eine Falte, in welche

sich auch wohl Parenchym eindringt, in Form eines Wulstes, welcher allmählich zu einer den Kern überziehenden Haut, der Eihülle (*integumentum*) oder Eihaut (*membrana nucellae; secundina*) auswächst und sich an der Spitze des Kernes bis auf eine kleine Oeffnung, aus welcher der Kern

Fig. 374.



1. nacktes Eichen, k Kern, h Nabel, a Spitze oder Kernwarze des Eichens. 2. Eichen mit Kreisfalte oder Wulst s, welche zur Eihaut auswächst, k Kern, s Kreisfalte, h Nabel, a Kernwarze. 3. Ein Eichen mit entwickelter Eihaut (s) im Verticalschnitt, k Kern, s Eihaut, m Eimund, h äusserer, c innerer Nabel. 4. Eichen mit zwei Kreisfalten, (s u. p), von welchen s zur inneren, p zur äusseren Eihaut auswächst. 5. Eichen mit beiden entwickelten Eihäuten im Verticaldurchschnitt, k Kern, s innere, p äussere Eihaut, c innerer, h äusserer Nabel (*chalāza*), m Mikropyle.

hervorsieht, schliesst. Diese Oeffnung hat man Knospenmund, Eimund, Keimloch, Mikropyle (*micropyle*) genannt. Jene

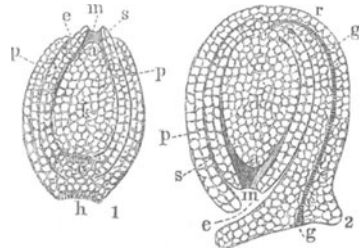
Eihaut fliesst an der Stelle, wo sie in dem erwähnten Wulste ihren Anfang nahm, mit dem Kerne zusammen, und diese Stelle heisst der Knospengrund, Kerngrund, innerer Nabel, auch Hagelfleck (*chalāza*). Verwächst der Nabelstrang seitlich seiner Länge nach mit der Eihaut, so bildet das im Nabelstrange befindliche Gefässbündel nach aussen einen erhabenen Streifen, Samennath oder Nabelstreifen (*raphe*). Das betreffende Gefässbündel zieht sich nur bis zum inneren Nabel (*chalāza*) und tritt nicht in den Kern.

Mit nur einer Eihaut bekleidet sind die Eichen der Coniferen und der meisten Dikotyledonen mit verwachsenblättrigen (sympetalen) Blumenkronen. Bei den Monokotyledonen und bei Dikotyledonen mit getrenntblättrigen (dialypetalen) Blumenkronen und mit blumenblattlosen (apetalen) Blüten bildet sich unter dem Wulste, aus welchem sich die Eihaut entwickelt, aus der Epidermis ein zweiter um den Kern laufender Wulst, welcher zu einer äusseren Eihaut auswächst (*membrāna externa s. primina*), so dass die Eihülle (*integumentum*) aus zwei Häuten besteht, welche zwei Eihäute den Kern bis auf die Oeffnung an der Spitze, der Mikropyle, einschliessen. *Mirbel*

zählte die Häute und Theile des Eichens von aussen nach innen gehend, daher nannte er diese äussere Eihaut *primina* (sc. *membrāna*), und die eigentliche oder innere Eihaut *secundina*. Der Eimund (*micropyla*) wird nun durch zwei Knospendecken oder Eihäute gebildet, und man unterscheidet ihn an der äusseren Eihaut als Aussenmund (*exostomium*), an der inneren Eihaut als Innenmund (*endostomium*).

Wie schon erwähnt ist, besteht der Kern (*nucella*) anfangs aus gleichförmigem Parenchym, im Laufe seiner ferneren Entwicklung dehnt sich aber in seinem Innern eine Zelle auf Kosten der anstossenden ungemein stark aus und bildet einen strukturlosen, scheinbar mit gewöhnlichem Zellsafte gefüllten Schlauch, den sogenannten Keimsack, Embryosack (*sacculus embryonālis*; *quintina*). Der zurückbleibende, oft nur noch eine Haut bil-

Fig. 375.

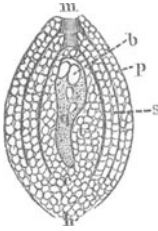


1 gerades Eichen (*ovulum atrōpium*). 2. umgekehrtes oder gegenläufiges Eichen, beide im Verticalsechnitt. *k* Kern, *a* Spitze des Kerns (Kernwarze), *m* Eimund, hier innerer (*endostomium*), *e* äusserer Eimund (*exostomium*), *s* innere, *p* äussere Eihülle, *c* innerer, *h* äusserer Nabel, *g* Gefässbündel der Nath, *r* Samennath (*raphe*).

dende Theil des Kernes heisst dann die Kernhaut (*perispermium; tercina*).

Der Keimsack wird zum wesentlichsten Theile des Eikernes, denn in ihm bilden sich durch freie Zellenbildung an seiner Spitze gewöhnlich zwei, selten mehrere Zellen, die Keimbläschen oder Keimzellen (*cellulae embryonales*), von denen aber nur eine befruchtet zu werden pflegt. Dieses eine Keimbläschen wird durch die Befruchtung zum Keim- oder Embryokügelchen und entwickelt sich endlich unter Resorption der übrigen Keimbläschen durch Tochterzellenbildung zu dem eigentlichen Keime (*embryo*), der Anlage zu der neuen Pflanze.

Fig. 376.



Geradläufiges Eichen mit entwickeltem Keimsack (*g*), mit Keimbläschen (*b*), *t* Perisperm (*tercina*), *m* Keimmund, *s* innere, *p* äussere Eihaut, *c* innerer, *h* äusserer Nabel.

Das Parenchym, welches nach der Entwicklung des Keimes im Keimsacke übrig bleibt oder auf's Neue erzeugt wird und den jugendlichen Embryo umgiebt, ist das Endosperm oder Eiweiss (*endospermium; albumen*), welches entweder die Fruchtreife überdauert, oder von dem sich vergrössernden Embryo (wie z. B. bei den Cruciferen und Papilionaceen) resorbirt wird. Durch Verschwinden des Eiweisses in der angegebenen Weise entsteht der eiweisslose Samen (*semen exalbuminosum*). Wo neben Endosperm noch Perisperm vorhanden ist, fasst man beide als Eiweiss (*albumen*) zusammen.

Bemerkungen. Der Knospenkern wird lat. mit *nucleus* und *nucellus* bezeichnet. *Nucleus* ist, da auch damit der Zellkern, der Samenkern und der Kern in dem Schlüsselchen der Lichenen bezeichnet werden, allein nicht genügend, und man sagt richtiger *nucleus ovuli*. *Nucellus* hat auch *Berg* acceptirt, obgleich diese Wortform nicht lateinisch ist. *Mirbel* nannte den Eikern *nucelle*, womit er jedenfalls in seiner Sprache das lateinische *nucella* wiedergab, wofür der Botaniker *Bischoff* irrtümlich *nucellus* setzte. — Wie schon oben erwähnt ist, zählte *Mirbel* die Theile des Eikernes von aussen nach innen und daher ist seine

Primine = *membrana nucellae externa*
 Secundine = *membrana nucellae interior*
 Tercine = *perispermium* (Schleiden)
 Quartine = *endospermium* (Schleiden)
 Quintine = *sacculus embryonalis*.

Mikropýle, *micropýla* (kleine Oeffnung) von *μικρός, á, óν* (mikros, a, on) klein, und *πύλη* (*pylä*) Oeffnung, Thür. — **Chaláze**, *chaláza*, griech. *χάλαζα*, Hagel, Gerstenkorn im Auge. — **Exostóm**, *exostomium*, **endostomium**, von *ἔξω* (*exo*), aussen, *ἔνδον* (*endon*) innerhalb, und *στόμιον* (*stomion*), kleiner Mund. — **Perispérm**, **Endospérm**, *perispermium*, *endosper-*

mīum, von d. griech. *περί* (*peri*), um, herum, *ἐνδον* (*endon*), darin, und *σπερμιῶν* (*spermeion*), Same. Die gebräuchliche Accentuation „*spermīum*“ ist schwer zu vertheidigen. — *Raphe* oder *rhaphe*, Gen. *es, f.*, griech. *ξαφή*, Nath.

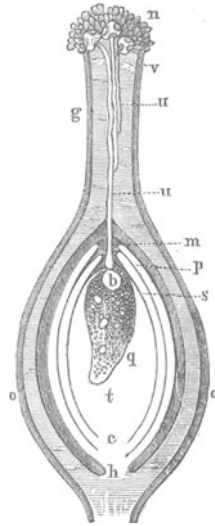
Lection 55.

Befruchtungsakt. Stellungsverhältnisse des Eichens.

Am Ende des 17. Jahrhunderts waren es *Grew*, ein Engländer, und *Camerarius* in Tübingen, welche zuerst an den Pflanzen das Vorhandensein zweierlei Geschlechter oder geschlechtlich verschiedener Befruchtungsorgane nachwiesen. Nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts stellte der grosse Naturforscher *Linné* auf Grund der Geschlechter in der Pflanzenblüthe sein bekanntes Sexualsystem auf, doch auch er kannte den Befruchtungsvorgang nicht und hielt dafür, dass die Pollenkörner auf der Narbe platzten und ihren Inhalt, den Befruchtungsstoff, auf diese ergössen. *Sprengel* beobachtete zuerst (1792) die Uebertragung des Blumenstaubes durch Insecten auf die Narben und die daraus hervorgehende Befruchtung. Erst in neuerer Zeit studirten zwei hervorragende deutsche Botaniker, *Schleiden* und *Schacht*, die Befruchtung der Pflanzen mit besonderem Eifer, aber auch sie wurden von dem Astronomen, Prof. *Amici* in Florenz, überholt, dessen Theorie der Pflanzenbefruchtung bis heute als die richtigere angesehen wird.

Zur Zeit der Befruchtung bilden sich gegen die Spitze des Keimsackes (*saccūlus embryonālis*) zwei oder mehrere Zellen, die Keimbläschen. Unterdess gelangen Pollenkörner auf die Narbe, welche von der Narbenfeuchtigkeit genährt aus ihren Poren Pollenschläuche austreten lassen. Die Pollenschläuche treten in den Narbenkanal ein, schieben sich unter Mithilfe des

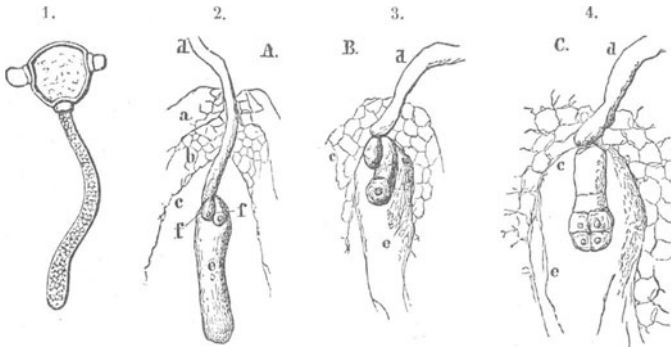
Fig. 377.



Schemat. Figur. Ein Eistill. *oo* Fruchtknoten, *g* Griffel, *n* Narbe, *v* Pollenkörner, welche ihre Pollenschläuche (*u*) durch den Stigmakanal herabschicken. Ein Pollenschlauch ist durch die Mikropyle, unter Durchbrechung der Kernwarze, bis zum Keimsack vorgedrungen und hat sich an den Scheitel desselben angelegt, um die Befruchtung des Keimbläschens (*b*) zu bewerkstelligen.

hier vorhandenen leitenden Zellgewebes (*tela conductrix*) vorwärts und gelangen bis zur Fruchtknotenhöhle. Einer der Pollenschläuche tritt mit seinem äussersten Ende in den Eimund (*micro-pýla*) ein, durchbricht die Kernwarze und gelangt zum Keimsack, welchem er sich in Nähe der Keimbläschen einfach anlegt oder welchen er mehr oder weniger einstülpt. Durch Endosmose des Befruchtungstoffes wird gewöhnlich nur eines der Keimbläschen befruchtet. Das befruchtete Keimbläschen entwickelt sich dann zum Embryokügelchen oder dem Vorkeim, indem es gleichzeitig zu einem kürzeren oder längeren Schlauche, dem Keimträger (*suspensor*), auswächst, welcher sich allmählich am äusseren Ende durch Zellenbildung vergrössert und anschwillt. Diese Zellen vergrössern sich auf Kosten der Mutterzelle und wachsen zum Embryo heran.

Fig. 378.



1. Pollenkern der Nachtkerze (*Oenothera biennis*). 2. Befruchtungsprocess. Der Pollenschlauch (*a*) ist bis zum Keimsack (*e*) unter Durchbrechung der Keimwarze (*c*), vorgedrungen und hat sich demselben in der Nähe der darin vorhandenen Keimbläschen (*f*) angelegt. 3. Die Befruchtung eines der Keimbläschen hat stattgefunden, welches zu einem Keimträger (*suspensor*) ausgewachsen ist und an seiner Spitze eine Zelle als Vorkeim trägt. 4. Die Vorkeimzelle hat sich bereits zu einem vierzelligen Embryokügelchen entwickelt. (Stark vergr.) *a* der äussere, *b* der innere Eimund, *c* der Kern.

Die *Schleiden*'sche Ansicht wich von der *Amici*'schen darin ab, dass der Pollenschlauch die Wand des Keimsackes durchbreche, in diesen eindringe, hier sein gewöhnlich kolbig angeschwollenes Ende abschnüre, und dieses letztere sich zum Embryo ausbilde. Nach dieser Ansicht wurde also der Pollen, der Befruchtungstaub des männlichen Geschlechtsapparats, zum weiblichen Geschlechtsapparat, dem Eibildner, gemacht.

Die Stellungsverhältnisse des Eichens werden mit vieler Bestimmtheit unterschieden. Sie haben unstreitig den Zweck, die Befruchtung und zwar das Eindringen des Pollenschlauches

in den Eimund zu erleichtern. In folgenden Stellungsverhältnissen ist der Kern des Eichens nicht gekrümmt.

1. Das einfachste, obgleich seltenere Stellungsverhältniss ist das gerade oder ungekrümmte oder ungebogene oder geradläufige (*ovulum orthotropum* s. *atröpum*). Dem Nabel (der Basis) eines geradläufigen Eichens steht die Mikropyle senkrecht gegenüber, oder Nabel und Mikropyle liegen in der Axe des Eichens. Fig. 374, 375. 1, 376 sind orthotrope Eichens. Wir finden es z. B. bei *Acorus*, *Taxus*, *Juglans*, *Urtica*, *Cistus*. Oft ist das Eichen nur anfangs orthotrop und verändert mit dem Fortgange seiner Entwicklung diese Stellung.

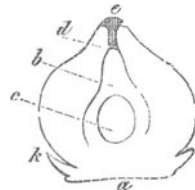
2. Das umgekehrte oder gegenläufige Eichen (*ovulum anatröpum*) entsteht, wenn bei ungekrümmtem Eikerne Mikropyle und äusserer Nabel neben einander liegen, und das Eichen mit dem Nabelstrang seiner Länge nach verwachsen ist. Der Nabelstrang tritt hier als ein erhabener Längsstreifen an dem Eichen hervor und wird Nabelstreifen (*raphe*) genannt. Aeusserer und innerer Nabel (*hilum et chalaza*) liegen von einander entfernt und werden eben durch den Nabelstreifen mit einander verbunden.

3. Das halbumgekehrte oder halbgegenläufige Eichen (*ovulum hemianatröpum*) entsteht, wenn nur der untere und kleinere Theil des Eichens mit dem Nabelstrange verwächst, der Nabel unterhalb der Mitte der geraden Linie zwischen Chalaza und Mikropyle liegt.

Der Kern des Eichens ist in folgenden Stellungsverhältnissen gekrümmt.

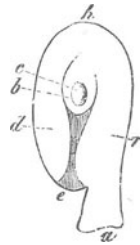
4. Das gekrümmte oder krummläufige Eichen (*ovulum campylotropum*) entsteht, wenn die Axe des Eichens krumm-

Fig. 379.



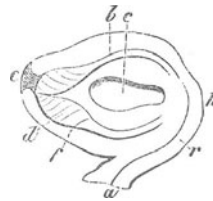
Atropes Eichen der Eibe (*Taxus baccata*). *a* Nabel, *b* Kern, *c* Keimsack, *d* einfache Eihülle (Eihaut), *e* Mikropyle, *k* Ansatz zum Samenmantel. Diese und folgende Figuren sind schematische, vergrösserte Zeichnungen des verticalen Durchschnitts.

Fig. 380.



Anatropisches Eichen des Bisamkrautes (*Adoxa Moschatellina*). *a* Nabel, *b* Kern, *c* Keimsack, *d* Eihaut, *e* Mikropyle, *r* Nabelstreifen.

Fig. 381.



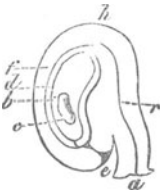
Hemianatropes Eichen von *Lemna trisulca*. *a* Nabel, *b* Kern, *c* Keimsack, *d* innere, *f* äussere Knospenhülle, *r* Nabelstreifen, *e* Mikropyle.

Fig. 382.



Kampylotropes Eichen von *Spargula pentandra*. *a* Nabel und Chalaza, *b* Kern, *c* Keimsack, *d* innere, *f* äussere Eihaut, *e* Mikropyle.

Fig. 383.



Hemitropes Eichen des Blasenstrauches (*Colutäa arborescens*). a Nabel, h Chalaza, b Kern, c Keimsack, e Mikropyle, r Nabelstreifen.

Fig. 384.



Kamptotropes Eichen von *Galphimia mollis*. a äusserer, h innerer Nabel, b Kern, c Keimsack, e Mikropyle, d innere, l äussere Samenhaut.

linig ist, eine dem Samenträger abgewendete Seite des Eichens ungleich mehr auswächst, so dass Nabel und Chalaza zusammenfallen und die Mikropyle neben dem Nabel zu liegen kommt.

5. Das halbgekrümmte Eichen (*ovulum hemitropum*) entsteht, wenn ein kampylotropes Eichen mit seinem Nabelstrange (*funiculus umbilicālis*) verwächst und dadurch Nabel und Chalaza von einander entfernt und durch einen Nabelstreifen (*raphe*) verbunden sind.

6. Das gebogene Eichen (*ovulum camptotropum*) ist ein kampylotropes, aber langgestrecktes und in der Weise gebogen, dass die beiden in der Biegung verwachsenen Schenkel wie bei einem Hufeisen neben einander liegen. Nabel und Chalaza fallen hier also zusammen. Von dieser Stellungsform unterscheidet man

7. das hufeisenförmige (*ovulum lycotropum*), dessen Schenkel in der Biegung nicht verwachsen sind.

Bemerkungen. *Grew* (spr. ghruh), ein englischer Botaniker, † 1711, war der erste, der mittelst des Mikroskops den Fortpflanzungsvorgang der Pflanzen untersuchte. — *Rudolph Jacob Camerarius*, Professor und Director des botanischen Gartens zu Tübingen, unterschied zuerst männliche und weibliche Befruchtungsorgane der Pflanzen. Geb. 1665, starb in der Mitte des vorigen Jahrhunderts. — *Amici* (spr. amitschi). —

Orthotropus, a, um, aufrecht gerichtet, von d. griech. ορθός, ἡ, ὄν (orthos, ä, on), gerade, aufrecht, und τροπος (tropos), Wendung, Richtung; τρέπω (trepō), drehen, wenden. — *Anatropus*, *hemianatropus*, a, um, umgewendet, von ανα- (ana), um-; ἡμι (hämi), halb. — *Campylotropus* etc., krumm gerichtet, von καμπύλος, η, ον (kampylos), krumm, gebogen. — *Camptotropus* etc. von καμπτός, ἡ, ὄν (kamptos), gekrümmt, eingebogen. — *Lycotropus* etc., von λύκος (lykos), Wolf, eiserner Haken.

Lesson 56.

Anheftung und Lage des Eichens. Griffelsäule. Griffeldecke.

Die Lage des Eichens in Rücksicht auf die Anheftung ist eine verschiedene. Bemerkenswerth ist das dem Samenträger

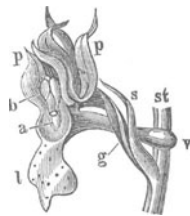
eingesenkte Eichen (*ovulum sporophoro immersum*), das schildförmig angeheftete (*ov. peltatum*), wenn es breit ist und mit der Mitte seiner Basis dem Nabelstrange (*funiculus umbilicalis*) aufsitzt; das aufrechte (*erectum*), wenn seine Spitze nach der Spitze des Fruchtknotens, seine Basis nach der Basis desselben gerichtet ist; das umgekehrte (*inversum*), wenn seine Spitze der Basis des Fruchtknotens und seine Basis der Spitze desselben zugewendet ist; das wagerechte (*horizontale*), wenn seine Axe mit der Axe des Samenträgers einen rechten Winkel bildet; das aufsteigende (*ascendens*) und das abwärtssteigende (*descendens*), wenn es aus seiner wagerechten Richtung heraus tretend mit seiner Spitze nach der Spitze oder im zweiten Falle nach der Basis des Fruchtknotens sieht; das hängende (*pendulum*), wenn das umgekehrte Eichen einem längeren Nabelstrange aufsitzt.

Der Stempel der Blüten der Orchidaceen (Orchideen) und Asclepiadaceen steht zu den Staubblättern in eigenthümlichen Verhältnissen.

Bei den Orchidaceen wird durch Verwachsung der Staubblätter mit dem Griffel und der Narbe ein Organ gebildet, welches man Griffelsäule, Pistillsäule (*gynostemium, columna*) genannt hat, welches Organ mit der Lippe des Perigons (der sogenannten Honiglippe, *labellum*) verwachsen ist. Die Griffelsäule ist von den Blättern des Perigons umschlossen und sitzt entweder unmittelbar auf dem unterständigen Fruchtknoten (*gynostemium sessile*), oder ist gestielt, mit dem Fruchtknoten durch einen Stiel oder Griffeltheil verbunden (*g. stipitatum*). Am Grunde der sitzenden oder am oberen Ende der gestielten Säule, überhaupt am obersten Rande der Honiglippe, befindet sich die Narbe in Form eines Fleckes, des Narbenfleckes (*gynixus*), welcher mit einer glänzenden Narbenfeuchtigkeit überzogen ist und durch einen Narbenkanal (*canalis stigmaticus*) mit dem Fruchtknoten communicirt.

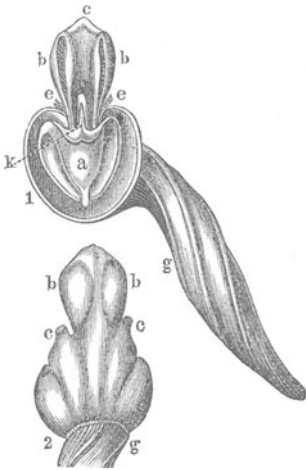
Dieser Narbenfleck dehnt sich an seinem oberen Rande zu einem häufig schnabelförmigen Fortsatz, dem Schnäbelchen (*rostellum*) aus, zuweilen auch in Form eines breiteren Plättchens (*lamina*).

Fig. 385.



Blüthe von *Orchis mascula*.
 st Stamm (*caulis*), s Deckblatt (*bractea*), g Fruchtknoten (*germen*), pp 5 Perigonblätter, l Honiglippe, v Sporn (*calcar*), a Narbenfleck (*gynixus*), b Staubblatt mit 2 Antherenfächern.

Fig. 386.



Griffelsäule (*gynostemium*) mit Fruchtknoten (*g*) von *Orchis mascula*. Sie ist von den Perigonblättern befreit. *a* Narbenfleck (*gynizus*), *bb* die beiden Antherenfächer, *c* Connectiv, *o* Schnäbelchen (*rostellum*), *k* Beutelchen (*bursicula*), *e e* Staminodien. 2. die Griffelsäule von hinten gesehen. 3fache Lin.-Vergr.

An jeder Seite des Schnäbelchens oder des Plättchens oder auch an der Spitze des letzteren befinden sich eine oder zwei Drüsen, Klebdrüsen (*proscollae*) oder auch Pollenhalter (*retinacula*) genannt. Diese Drüsen sind entweder nackt (*retinacula nuda*), oder werden von ein- oder zweifächrigen Falten der Narbe, dem Beutelchen (*bursicula*), bedeckt oder umfasst.

Es sind nur drei Staubgefäße vorhanden, eine Anthere in der Mitte und zwei an den Seiten. Die Anthere, welche die sitzenden oder gestielten Pollinarien einschliesst und sich mit einer Längs- oder Querspalte oder auch deckelartig öffnet, ist mit der Griffelsäule total verwachsen, und ihre Fächer sind durch

ein verschieden gestaltetes Connectiv verbunden. Von den Staubgefäßen kommt gewöhnlich nur das mittlere zur Entwicklung, während die seitlichen als verkümmerte die Form von Warzen oder kleinen Flügeln annehmen. Man zählt diese fehlgeschlagenen Staubgefäße zu den Staminodien. Beim Frauenschuh (*Cypripedium*) kommen gerade die seitlichen Staubgefäße mit zweifächrigen Antheren zur Entwicklung, über welche sich das Connectiv hornähnlich verlängert. Das mittlere Staubgefäß mit seinem grossen eirunden Connectiv schlägt fehl und wird als Staminodie angesehen.

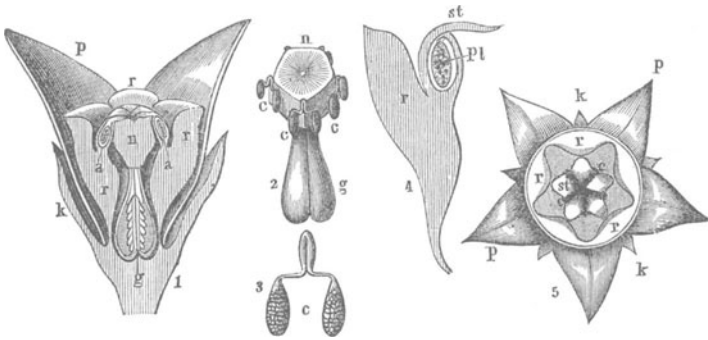
Zuweilen verwachsen die fehlgeschlagenen Staubgefäße mit ihren Rändern und wachsen zu einem gewölbten Helme, der Antherengrube (*androclinium*) aus, welcher die entwickelten Staubgefäße bedeckt.

Die Befruchtung wird gewöhnlich durch Insekten vermittelt, welche die Pollinarien auf die Narbe übertragen. Der Fruchtknoten erscheint bei den meisten Orchisgewächsen als Blütenstiel, ein Durchschnitt belehrt aber bald, dass man es mit einem Fruchtknoten zu thun hat. Die Blüthe ist also in einem solchen Falle eine sitzende.

Die Griffeldecke oder Stempeldecke (*stylostegium*, *gynostegium*) der Aselepiadaceen wird durch die Staubgefäße, deren

Träger nur mit einander verwachsen sind, dadurch gebildet, dass sie den Stempel einschliessen und sich ihre verlängerten Connective auf die Narbe legen, also gleichsam eine Stempeldecke darstellen. Untersuchen wir eine Blüthe der Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale*), so finden wir auf der Mitte des Blütenbodens zwei Carpelle, welche oben eine breite fünfeckige gemeinschaftliche Narbe tragen. An jeder der fünf Ecken der Narbe sitzt ein kleines braunes zweischenkeliges oder quersackähnliches Körperchen (*corpusculum*). Um die Carpelle oder vielmehr um den Stempel stehen fünf epipetale Staubblätter, deren Träger nach unten mit einander verwachsen, und deren Antheren mit blumenblattähnlichen Anhängen, welche eine Nebenblume (*paracorolla*) bilden, versehen sind. Die Connective der

Fig. 387.



1. Blüthe von *Vincetoxicum officinale* (Schwalbenwurz) im Verticaldurchschnitt. 2. Stempel. 3. Corpusculum. 4. Verticaldurchschnittfläche eines Staubblattes. 5. Blüthe von oben gesehen. Letztere in sechsfl. Lin.-Vergr. *g* Fruchtknoten, *n* Narbe, *c* Corpuscula, *r* Staubblätter, *a* Antherenfächer mit Pollinarien (*pl*), *st* das Connectiv.

dicht an einander stossenden Antherenfächer liegen, wie schon erwähnt ist, auf der Narbe wie eine Decke. Die zweifächrigen Antheren enthalten Pollinarien und stehen abwechselnd mit den Corpuscula, welche eigentlich die Narbe ersetzen. Wenn sich die Antherenfächer öffnen, hängen sich die Pollinarien an die Schenkel der Corpuseula und zwar in der Ordnung, dass je ein Corpusculum zwei benachbarte Pollinarien von zwei Antheren auffängt. Die fünfeckige Narbe hat desshalb auch ihr leitendes Zellgewebe (*tela conductrix*) am Grunde ihrer Seitenwandung.

Nach der Befruchtung lösen sich die Staubblätter mit der Blumenkrone ab und die Carpelle stehen frei, um zu Kapseln auszuwachsen.

Die Orchidaceen verlegte *Linné* wegen der mit dem Pistill verwachsenen Staubblätter in die *Gynandria* (die 20. Klasse seines Sexualsystems). Bei den Asclepiadaceen findet eine solche Verwachsung nicht statt. *Linné* verwies sie daher in die *Pentandria* (die 5. Klasse).

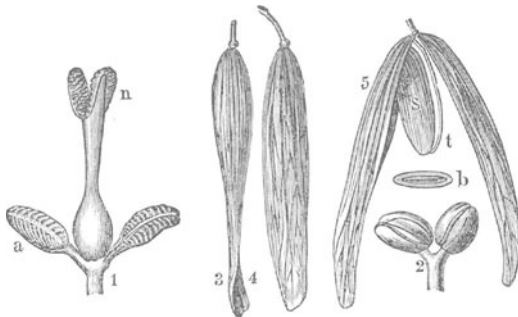
Bemerkungen. *Gynostemium*, von d. griech. γυνή (gynä), Weib, und στῆμα oder στῆμων (stāma oder stāmōn), der vorderste Theil einer männlichen Ruthe. — *Gynixus*, i, m., von γυνή und εἶλω, εἶλω (eikō, eixō) zurückweichen, nachgeben, daher εἶξις (eixis), das Weichen, das Nachgeben. — *Androclinium*, Mannsbette, von ἀνδρός (andros), des Mannes, und κλίνη (klinä), Bett. — *Stylostegium*, Säulendecke, *gynostegium*, Frauendecke, στῆλος (stylos), Säule, und στέγω (stego), bedecken. — Aus den lateinischen Pflanzennamen hat man Adjectiva mit verschiedener Endung gebildet und damit die Pflanzenfamilien bezeichnet. So findet man z. B.: *Orchidæae*, *Orchidacæae*, *Orchidinae* sc. *plantæ*.

Lection 57.

Die Blüthe in Beziehung zu den Blütenblattkreisen.

Die Blüthe ist nackt (*flos nudus*), wenn sie ohne Blütenhülle ist, also nur die wesentlichen Theile einer Blüthe, die Staub- und Fruchtblätter, enthält. Sie ist apetal oder blumenblattlos (*apetalus*), wenn sie nur von einem Hüllblätterkreis (*perigonium*) eingeschlossen ist; zwittrig, monocli-

Fig. 388.



Esche (*Fraxinus excelsior*). 1. nackte Zwitterblüthe. n Pistill, a Anthere. 2. nackte männliche Blüthe. 3. u. 4. Fruchtkapsel. 5. geöffnete Frucht. 6. Querdurchschnitt des Samens.

nisch oder einbettig (*hermaphroditus*, *monoclinis*, ♂), wenn sie Staub- und Fruchtblätter zugleich enthält; eingeschlechtig oder dielinisch (*unisexualis*, *diclinis*), wenn sie entweder nur Staubgefäße oder nur Pistille enthält. Die nur Staubgefäße, die männlichen Geschlechtsorgane, enthaltende Blüthe heisst eine

männliche (*masculus*; *mas*; ♂), und enthält sie nur ein oder mehrere Pistille, die weiblichen Geschlechtsorgane, so heisst sie eine weibliche (*feminus*; ♀). Findet man männliche und weibliche Blüten auf demselben Pflanzenindividuum, so nennt man sie monöcisch oder einhäusig (*flores monoeci* s. *monoici*); sind jedoch auf dem einen Individuum nur männliche, auf einem anderen derselben Gattung nur weibliche Blüten, so heissen diese diöcische oder zweihäusige (*dioeci* s. *dioici*); findet man aber neben monöcischen und diöcischen Blüten auch noch Zwitterblüten, so nennt man die Blüten polygamische, vielheige (*polygami*).

Häufig ist der in einer Blüte fehlende Geschlechtsblätterkreis verkümmert oder fehlgeschlagen. Dieses Fehlschlagen kann sich selbst auf Staubgefässe und Pistill zugleich erstrecken und die Entstehung sogenannter geschlechtsloser Blüten

Fig. 389.



Centaurea Cyamus. a Anthodium, b geschlechtslose Randblüte, c Scheibenblüte.

Fig. 390.



Taxus baccata. 1. Männlicher Blütenstand, 2. Anthere von unten gesehen, 3. weiblicher Blütenstand, o aufrechtes Eichen, s ziegeldachförmig gestellte Schuppen, 4. Verticalsechnittfläche der weiblichen Blüte, 5. mehr entwickeltes Eichen, 6. u. 7. Frucht, 8. Verticalsechnitt durch die Fruchthülle.

(*flores neutri*) veranlassen. Es wird in einigen Fällen sogar zur Regel, wie bei den Randblüten der Trugdolde (*cyma*) vom Schneeball (*Viburnum Opulus*), den strahligen Randblüten (*flores marginales radiantes neutri*) des Blütenkörbchens (*anthodium*) der Kornblumenarten (*Centaurea Cyamus*, *Centaurea Jacca* etc.).

Nach der gegenseitigen Uebereinstimmung der Zahl der Theile (*mëra*, *morïa*) der Blütenblätterkreise untereinander ist eine Blüte zwei-, drei-, vier-, fünf-, sechs- etc. zählige oder theilige (*flos di-*, *tri-*, *tetra-*, *penta-*, *hexa-mërus* s. *-mëres* s. *-morïus*). Selten findet man eine Blüte aus nur einem Theile bestehend, wie z. B. die männlichen Blüten von *Euphorbia* (Fig. 278, h) und

Lemna aus einem Staubblatte bestehend, und die weiblichen Blüten der Eibe (*Taxus*) aus nur einem Stempel bestehend. Dergleichen Blüten hat man auch wohl einzählige oder eingliedrige (*flores monomëri*) genannt. Gewöhnlich sind die Blüten mehrzählig, wobei die einblättrige Blumenkrone (*corolla monopetäla*), der einblättrige Kelch (*calyx monosepälus*), die einblättrige Blütenhülle (*perigonium monophyllum*) als verwachsenblättrig angesehen werden, indem man die Zahl der Zipfel des Saumes (*limbus*) gleich der Zahl der verwachsenen Blätter annimmt. Statt einer *corolla monopetäla* hat man eine *corolla gamopetäla* s. *gamomëra*.

Die vierblättrige Einbeere (*Paris quadrifolia*, Fig. 245) hat eine vierzählige Zwitterblüthe (*flos hermaphroditus tetramërus*), denn sie besteht aus 8 Perigonblättern (4 äusseren breiteren und 4 inneren linienförmigen), 8 Staubblättern, 4 sitzenden Narben auf einem 4-fächrigen Fruchtknoten. Nur ausnahmsweise findet man die Blüthe 5-zählig und die Zahl der Perigon- und Staubblätter durch 5 theilbar, nämlich zu 10. Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnäle*) hat eine drei- oder sechszählige Blüthe und zwar ein Perigon mit 6-theiligem Saume, 6 Staubblätter, 3 Griffel, 3 Carpellen. Besonders bei den Monokotyledonen findet man diese einfachen Zahlenverhältnisse der Blüthentheile.

Bemerkungen. *Hermaphroditus* (ἑρμαφρόδιτος), Zwitter, zusammengesetzt aus Hermes (Mercurius) und Aphrodite (Venus). — *Monoclinis, dictinis, e*, von *μόνος* (monos), einer, *δῖς* (dis), doppelt, *κλίνη* (klinä), Bett, Lager. — *Monoecus, dioecus, a, um*, von *μόνος*, *δῖς* und *οἶκος* (oikos), Wohnung, Haus. — *Polygamus, a, um*, von *πολύς*, *πολλή*, *πολύ* (polys, pollä, poly), viel, und *γάμος* (gamos), eheliche Verbindung. — *Monomëres, monomërus, monomorius, a, um*, von *μέρος* oder *μερίς* (meros, meris), Theil; *μόριον* (morion), Theilchen. — *Gamopetalus, a, um, γάμος*, eheliche Verbindung, *πέταλον* (petalon), Blatt.

Lection 58.

Pelorisation. Dimorphismus. Trimorphismus. Dichgamie.

Man beobachtet nicht selten bei manchen Blüten eine absonderliche, gewöhnlich ebenmässige, aber zuweilen auch zur Monstrosität ausartende Formentwicklung theils durch Verlängerung der Axe, theils durch Vervielfältigung der Blüthentheile oder Umwandlung eines Blütenblattkreises in den anderen oder durch Entwicklung neuer Blüten- und Blattknospen in der

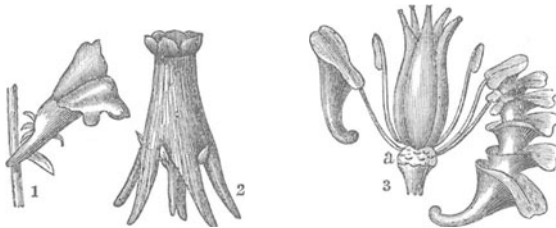
entwickelten Blüthe. Bei manchen unregelmässigen, aber symmetrischen Blüthen ist sogar die Gestaltveränderung von der Art, dass sie sich zu regelmässigen Blüthen umbilden.

Als Ursache dieser seltsamen Umgestaltung der Form gilt die durch Kultur oder durch die Ernährung auf gutem Erdreich erzeugte Ueppigkeit (*luxuria*). Die Erscheinung selbst nannte schon *Linné* Pelorie (*peloria*) und wird auch heute noch mit Pelorienbildung oder Pelorisation bezeichnet.

Ganz besonders trifft man die Pelorienbildung beim Leinkraut (*Linaria*), beim Löwenmaul (*Antirrhinum*), beim Fingerhut (*Digitalis*), beim Veilchen (*Viola*), der Balsamine (*Impatiens*), dem Rittersporn (*Delphinium*) etc.

In Fig. 391 sehen wir in 1 die Blüthe des gemeinen Leinkrautes (*Linaria vulgaris*) und in 2 eine Pelorienbildung derselben Blüthe. Es sind mehrere Blumenblätter verwachsen, und jedes ist gespornt. Aus der unregelmässigen Blumenkrone ist

Fig. 391.



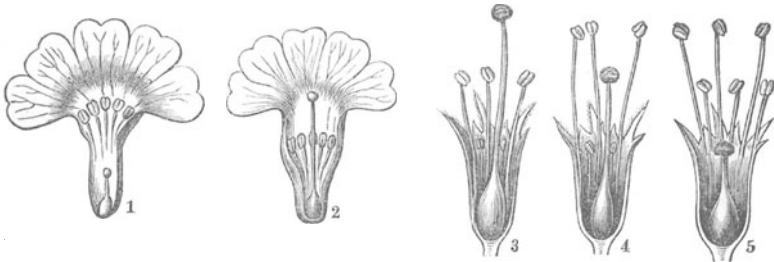
1. Gewöhnliche Blüthe des Leinkrautes (*Linaria vulgaris*), 2. Pelorisation derselben.
3. Pelorische Blüthe von *Aquilegia vulgaris*.

eine regelmässige entstanden, welche sich sogar durch Samen fortpflanzt. In 3 sehen wir einen Theil der pelorisirten Blüthe des Akeleys (*Aquilegia vulgaris*) durch Kultur veranlasst. Die fünf kapuzenförmigen gespornten Blumenkronenblätter schliessen mehrere ähnliche ein, von denen reihenweise eines in das andere eingeschoben scheint. Ausser diesen fünf Reihen der Blumenblätter zeigen die Kelchblätter eine ähnliche Umwandlung. Dagegen ist die Zahl der Staubblätter eine geringere, die Pelorie geschieht hier auf Kosten des Staubblattkreises und selbst des Fruchtblattkreises, welcher nicht selten zu gar keiner Entwicklung gelangt.

Es ist hier keine ungewöhnliche, meist aber normale Erscheinung, dass die Entwicklung der Staub- und Fruchtblätter einer Blüthe nicht gleichen Schritt hält, und die Reife dieser Befruchtungswerkzeuge in verschiedene Zeiten fällt. Diese Erscheinung

hat man Dichogamie (Doppelehe) genannt. Man unterscheidet eine androgynische (männlich-weibliche), wenn die Antheren, eine gynandrische (weiblich-männliche), wenn die Narben früher zur Reife kommen. Bei der Binsengattung (*Juncus*) z. B. erreicht das Pistill die zur Befruchtung nöthige Reife früher, als die Antheren ihren Staub ausstreuen. Bei *Delphinium*, *Digitālis*, *Geranium* öffnet sich die Narbe, nachdem sich die Antheren bereits ihres Pollens entledigt haben. Die Befruchtung ist in diesen Fällen nothwendig eine Wechselbefruchtung, d. h. durch Uebertragung des Pollens der einen Blüthe auf die Narbe einer anderen Blüthe. Die Befruchtung der dichogamischen Pflanzen geschieht gewöhnlich durch Luftströmungen oder durch Vermittelung der honigsaugenden Insekten. Bei der androgynischen Dichogamie saugen wahrscheinlich etwa vorhandene Sammelhaare des Griffels (*pili collectōres*) den Pollen auf, welcher durch Erschütterung oder durch die Insekten auf die Narbe übertragen wird.

Fig. 392.



Schematische Figuren. 1. u. 2. Dimorphismus der Blüthe von *Primula elatior*. 3. 4. 5. Trimorphismus der Blüthe von *Lythrum Salicaria*. (Vergr.)

Ein anderes für die Befruchtung nicht immer günstiges Verhältniss wird durch den Di- und Trimorphismus des Befruchtungsapparates erzeugt. Beim Himmelschlüsselchen (*Primula officinālis* und *elatior Jacquin*) findet man dimorphe Blüthen und zwar mit langem Griffel und tief stehenden Antheren, oder mit kurzem Griffel und weit über demselben angehefteten Antheren. Aehnliches trifft man bei vielen Leinarten (*Linum*), dem Lungenkraut (*Pulmonaria officinālis*) an. Bei langem Pistill und niedrig stehenden Antheren ist die Befruchtung erschwert und wird entweder durch die honigsaugenden Insekten vermittelt, oder sie geschieht nach *Charles Darwin* durch die gegenseitige Befruchtung beider Formen. Der genannte Naturforscher erkannte auch den Trimorphismus beim Weiderich (*Lythrum Salicaria*), bei welchem zwischen der lang- und kurzgriffligen

Form noch eine Mittelform vorkommt. Nach den angestellten Beobachtungen geschieht hier die Befruchtung einer Blüthe nur durch diejenigen Antheren einer anderen Blüthe, welche mit der Narbe des betreffenden Pistills in gleicher Höhe stehen. Das kleine Pistill der Form 5 (Fig. 392) soll z. B. nur durch die niedrigstehenden Antheren der Form 3 befruchtet werden.

Bemerkungen. *Peloria*, von *πέλωρ* (*pelōr*), Ungeheuer, *πελώριος*, *ία*, *ιον* (*pelōrios*), ungeheuer gross, riesenhaft. — Dichogamie, von *δίχα* (*dicha*), zweifach, und *γαμέω* (*gameō*), zum Weibe nehmen. — Dimorph, trimorph von *μορφή* (*morphē*), Gestalt. — *Charles Darwin* (spr. tsharls darhuinn), ein noch lebender, durch seine Forschungen in der Entwicklungsgeschichte hervorragender engl. Naturforscher. — Obgleich *pollen* sichlichen Geschlechtes ist, so sagt man im Deutschen doch „der Pollen.“

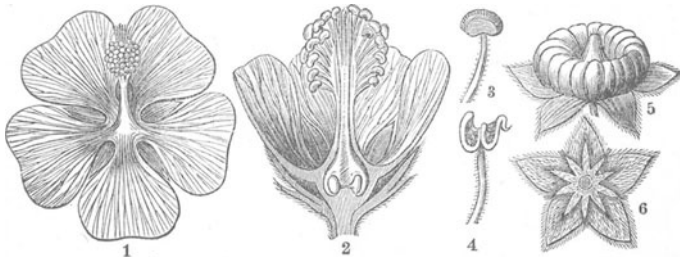
Lection 59.

Charakteristische Blütenformen.

Nachdem wir die anatomischen und morphologischen Verhältnisse der Blüten näher kennen gelernt haben, ist es ganz am Orte, auch mehrere für uns wichtige charakteristische Blütenformen zu betrachten, um dann auf die Entwicklung der Blüthe zur Frucht und auf die Frucht in morphologischer und anatomischer Beziehung überzugehen.

1. Die Malvenblüthe (*flos malvacëus*) ist eine regelmässige Blüthe, deren fünf Blumenblätter an der Basis mit den zu einer

Fig. 393.



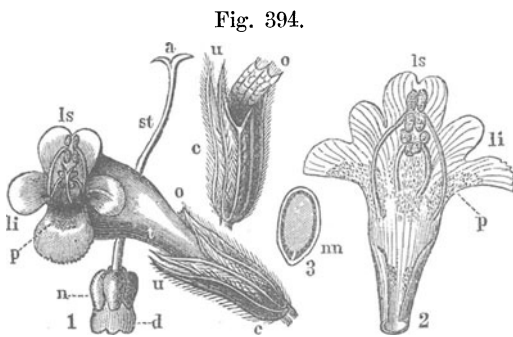
Althaea officinalis (Eibisch). 1. *Flos malvacëus*. Blüthe, ausgebreitet und von oben gesehen (natürl. Grösse), 2. dieselbe im Verticaldurchschnitt, 3. Staubgefäss (vergr.), 4. dasselbe entleert, 5. Frucht (vergr.), 6. Doppelkelch von unten gesehen.

monadelphischen Röhre verwachsenen Staubgefässen so innig verwachsen sind, dass sie mit diesen ein und dasselbe Organ

zu bilden scheinen. Von oben betrachtet erscheint deshalb die Blume verwachsenblättrig, von unten freiblättrig. Durch die erwähnte Verwachsung werden die zahlreich um eine Scheibe in einen Kreis zusammengestellten Fruchtknoten dem betrachtenden Auge entzogen. Um zu denselben zu gelangen, müssen die Blumenblätter mit dem damit verwachsenen Staubblattecylinder entfernt werden.

2. Die Lippenblüthe (*Flos labiatus*) ist eine einblättrige, d. h. verwachsenblättrige, ferner unregelmässige, aber symmetrische Blumenkrone, deren Saum (*limbus*) in zwei einander gegenüberstehende Hauptlappen, Lippen (*labia*) genannt, getheilt ist, und auf diese Weise die Form eines geöffneten Rachens zeigt oder rachenförmig (*ringens*) erscheint. Der obere Hauptlappen wird als Oberlippe oder Helm (*labium superius; galëa*) von dem unteren, der Unterlippe (*labium inferius*) unterschieden. Der Kelch der Lippenblüthe ist gleichfalls gelappt und erscheint aus der Verwachsung von fünf Kelchblättern entstanden zu sein, denn sein Saum ist in fünf Zipfel oder Zähne getheilt, welche sich in verschiedener Zahl auf die beiden Lippen vertheilen. Diese Vertheilung pflegt man der Kürze halber durch einen Bruch

auszudrücken, dessen Zähler die Zahl der Zipfel der Oberlippe, dessen Nenner die Zahl der Zipfel der Unterlippe angiebt. Z. B. Kelch $\frac{3}{2}$ -lippig besagt: die Oberlippe des Kelches ist in 3 Zipfel, die Unterlippe in 2 Zipfel getheilt. Kelch $\frac{1}{1}$ -lippig würde andeuten, dass Oberlippe wie



Melissa officinalis. (Melisse). *Flos labiatus*. *t* Blumenröhre (*tubus*). *ls* *li* Saum der Blumenkrone, $\frac{2}{3}$ gelappt, *ls* Oberlippe, *li* Unterlippe, *c* Kelch $\frac{3}{2}$ lippig, *o* Oberlippe und *u* Unterlippe desselben, 3fache Linear-Vergr. 2. Blumenkrone aufgeschlitzt und ausgebreitet. *ad* Stempel, *a* Narbe, *st* Griffel, *n* Fruchtknoten (*germen quadripartitum*), *d* hypogyne Scheibe (*discus*). 3. Vertical-durchschnitt eines Carpells.

Unterlippe des Kelches ungetheilt sind. Diese Bezeichnung überträgt man selbst auf die lippige Blumenkrone, wenn die Lippen derselben getheilt sind. Blumenkrone $\frac{2}{3}$ -lippig (*corolla* $\frac{2}{3}$ -*labiata*) besagt, dass die Oberlippe in zwei, die Unterlippe in 3 Lappen (*lobi, lacinae*) getheilt ist.

Blumenkrone und Kelch hören nicht auf, lippig zu sein,

wenn auch eine oder die andere Lippe unentwickelt ist oder fehlt.

Der Raum zwischen Ober- und Unterlippe heisst der Rachen (*rictus*), der Raum oberhalb der Blumenröhre, welcher gleichsam die Basis des Rachens ist, bildet den Schlund (*faux*), und der Theil der Unterlippe, welcher den Schlund berührt, wird Gaumen (*palatum*) genannt.

Ist die Theilung des Saumes einer verwachsenblättrigen Blumenkrone in zwei Hauptflappen oder Lippen nicht deutlich ausgeprägt, so nennt man die Blüthe fast lippenförmig (*sublabiatus*), wie z. B. bei *Gratiola* und *Mentha*. Auch giebt es Fälle, in welchen durch Drehung des Blütenstieles die Oberlippe die Stellung der Unterlippe, und die Unterlippe die der Oberlippe einnimmt. Die Blüthe heisst dann umgekehrt (*flos resupinatus*).

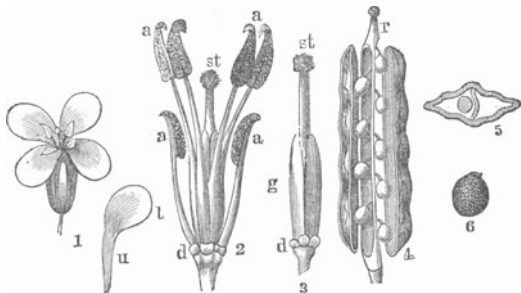
Wird der Rachen der Lippenblüthe durch einen stark gewölbten Gaumen geschlossen, so nennt man die Blüthe maskirt (*flos personatus*), wie z. B. beim Löwenmaul (*Antirrhinum*) und den übrigen Personaten.

3. Die kreuzförmige oder Kreuz-Blüthe (*flos cruciatus*) besteht aus vier Blumenblättern, welche deutlich genagelt (*petala unguiculata*) und so gestellt sind, dass ihre Platten (*laminae*), von oben betrachtet, ein Kreuz bilden. Sie sind zugleich von einem vierblättrigen Kelche umgeben und umstehen sechs Staubblätter, von denen zwei kürzer als die übrigen sind. An der Fläche eines freien Blumenblattes unter-

scheidet man zwei Theile, den Nagel (*unguis*) und die Platte (*lamina*). Der Nagel ist der nach der Basis des Blattes verlaufende, ver schmälerte, die Platte der nach der Spitze verlaufende, sich verbreiternde Theil. Bei den Blumenblättern der

Kreuzblüthe ist der Nagel meist stark verlängert, so dass die Platte gleichsam gestielt erscheint.

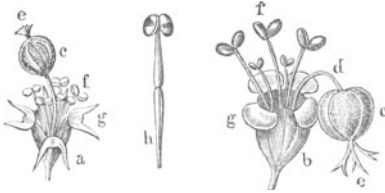
Fig. 395.



Brassica nigra (schwarzer Senf). *Flos cruciatus*. 1. Blüthe (natürl. Grösse). *lu* Blumenblatt. *l* Platte, *u* Nagel. 2. Blüthe von Kelch- und Blumenblättern befreit, *aa* 4 lange und 2 kurze Staubgefässe, *st* Stempel, *d* hypogyne Scheibe. 3. Stempel, *g* Fruchtknoten. 4. Schote (*siliqua brevisrostrata*) zweiklappig aufgesprungen. 5. Querschnittfläche einer Schote. 6. ein Samen, vergrössert.

4. Das Kelchkätzchen (*cyathium*), aus den Blüten der Gattung *Euphorbia* gebildet, wurde von *Linné* als Blüthe aufge-

Fig. 396.



Cyathium, Kelchkätzchen, *a* von *Tithymalus Peplus Gaertner*, *b* von *Tithymalus helioscopius*. *a* und *b* becherförmige Hülle (*involücrum*), *g* Schuppen des Hüllrandes (Nectarien), *f* Staubgefässe oder nackte männliche Blüten, *h* eine solche vergrössert, *c* weibliche Blüthe, aus gestieltem Pistill bestehend, *e* Narbe.

fasst, ist aber, wie schon S. 170 erwähnt ist, ein Blütenstand, denn in einer verwachsenblättrigen becherförmigen Hülle entspringen nackte weibliche und männliche Blüten, und sind sowohl das Pistill wie die Staubblätter durch Articulation besonders Blütenstielen aufgesetzt. *Linné* hielt die Hülle für den Kelch, die am Saume

der Hülle sitzenden fleischigen Schuppen für Blumenkronenblätter, die männlichen Blüten für gegliederte Staubgefässe, die weibliche Blüthe für ein gestieltes Pistill.

Lection 60.

Charakteristische Blüten (Fortsetzung u. Schluss).

5. Die Schmetterlingsblüthe (*flos papilionaceus*) ist eine unregelmässige fünfblättrige Blüthe. Das oberste, meist grössere und oft zurückgeschlagene Blumen-

Fig. 397.



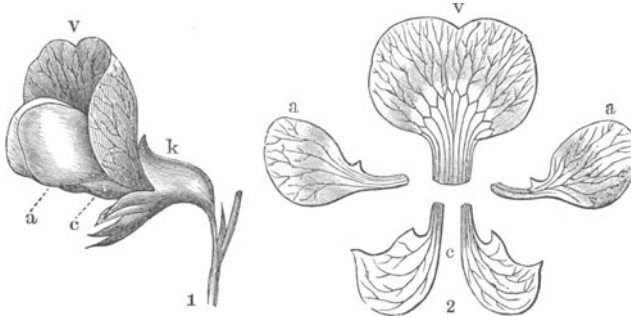
Flores papilionacei (Blütenköpfchen) von *Lotus corniculatus*.

blatt heisst die Fahne (*vexillum*), die beiden unteren, der Fahne gegenüberstehenden Blumenblätter bilden das Schiffchen oder den Kiel (*carina*), und die zwischen Fahne und Kiel angehefteten bilden die Segel oder Flügel (*alae*). Die beiden Blätter des Kiels sind nicht selten mehr oder weniger mit ihren Rändern unter einander verwachsen und

schliessen die Geschlechtstheile ein. Letztere sind meist zweibrüdrig (diadelph). Der Kelch ist verwachsenblättrig und am Saume lippig getheilt mit wieder in Zipfel oder Zähne getheilten Lippen. Die Zahlen der Theilungen der Lippen werden hier wie beim Kelch der Lippenblüthler ebenfalls durch einen Bruch angedeutet. Während der Kelch der Labiaten am häufigsten = $\frac{3}{2}$ ist, finden wir ihn bei den Schmetterlingsblüthen gewöhnlich zu $\frac{2}{3}$.

Die Blumenkronenblätter der Schmetterlingsblüte sind sämtlich genagelt (*petala unguiculata*).

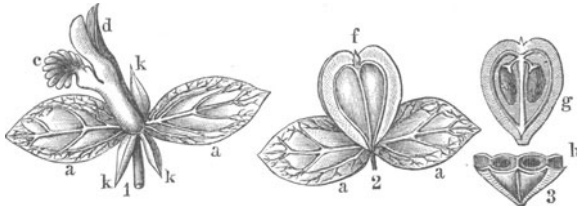
Fig. 398.



Flos papilionaceus. Pisum sativum (Erbsen). 1. Blüte von der Seite gesehen. 2. die Blumenblätter nach ihrer Stellung aus einander gelegt. *v* Fahne (*vevillum*), *c* Kiel (*carina*), *a* Flügel (*alae*), *k* Kelch.

6. Die Polygalablüte (*flos polygalinus*) findet sich nur bei wenigen Pflanzenarten (Polygalaarten). Sie ist unregelmässig, meist lippig und gespalten und besteht aus einem fünfblättrigen Kelche, dessen drei äussere Blätter unter sich gleich und grüngelblich sind, deren beide innere Blätter (Flügel, *alae*) aber seitlich die Blumenkrone einschliessen und gross und blumenblattartig

Fig. 399.

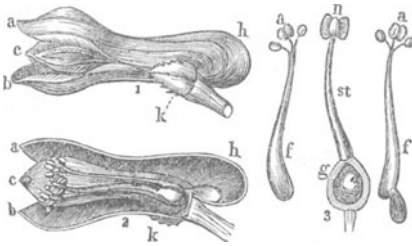


Flos polygalinus. 1. Blüte von *Polygala vulgaris*, vergrössert. *kkk* äussere Kelchblätter, *aa* innere Kelchblätter oder Flügel (*alae*), *d* bis zur Basis gespaltene Oberlippe. *c* Unterlippe mit Kamm (*crista*). 2. Zusammengedrückte Fruchtkapsel (*capsula compressa*), mit den beiden Flügeln. 3. geöffnete Frucht, *h* dieselbe im Querschnitt.

gefärbt sind. Die Blumenkrone ist zweilippig und zugleich fünftheilig, in der Mitte der Oberlippe bis zur Basis gespalten. Der mittlere Lappen der Unterlippe ist kammförmig geschlitzt und bildet einen Kamm (*crista*). Die seitlichen Lappen der Unterlippe verwachsen mit dem mittleren gewöhnlich in der Weise, dass sie eine Kappe (*cucullus*) bilden, welche die epipetalen, oberhalb diadelphisch verwachsenen Staubgefässe einschliesst. In diesem Falle erscheint die Blumenkrone nur dreitheilig.

7. Die *Corydalis*blüthe, erdrauchartige Blüthe (*flos corydalinus* s. *fumarioideus*) ist nur den Fumariaceen (*Fumaria*, *Corydalis*) eigen. Sie ist lippenartig (*labiosus*) und besteht aus einem zweiblättrigen Kelche, einer vierblättrigen unregelmässigen Blumenkrone und erscheint wie eine Mittelform zwischen den Kreuzblüthen und Schmetterlingsblüthen. Die Blumenblätter stehen sich kreuzweise gegen-

Fig. 400.



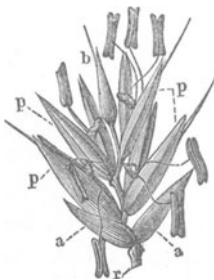
Flos fumarioideus s. *corydalinus*. 1. Blüthe von *Fumaria officinalis* (Erdrauch). Vergr. a oberes, b unteres Blumenblatt, k Kelch, h der höckerige Theil (*pars gibbosa*) des oberen Blumenblattes, c seitliche Blumenblätter. 2. Die Blüthe im Verticallschnitt. 3. Die diadelphischen Staubgefässe (*f. f.*), von welchen eines (das obere) am Grunde einen Sporn trägt, und g Stempel.

über. Das obere und das untere Blumenblatt bilden die beiden äusseren Blumenblätter und laufen meist in einen hohlen Höcker oder einen Sporn aus. Die beiden seitlichen oder inneren Blumenblätter sind an ihrer Spitze durch eine Drüse zusammengeklebt und schliessen die Befruchtungsorgane ein. Die Staubgefässbündel, deren jedes einen mittleren

zweifächerigen und zwei seitliche einfächerige Staubbeutel trägt, sind entweder mit den Rändern der äusseren oder der inneren Blumenblätter verwachsen.

8. Die Grasblüthe, Balgblüthe (*flos glumaceus* s. *gramineus*). Was man unter dieser Bezeichnung versteht, ist nicht eine einzelne Blüthe, sondern ein Grasährchen (*spicula*), ein Blütenstand, der aber manches Eigenthümliche hat, so dass wir ihn wie das Kelchkätzchen (*cyathium*) hier nach der Zusammensetzung seiner Theile erwähnen müssen.

Fig. 401.



Aehrchen von *Festuca durivscula*, Hartschwingel; aa Balgspelzen (*glumae*), r Spindel (*racheöla*), p Spelze, b unentwickeltes Blüthchen.

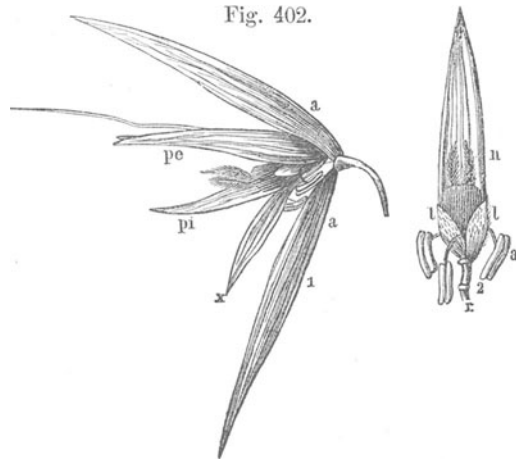
Die Grasblüthe besteht aus zweizeilig gestellten, sich scheidenartig umfassenden Hüllblättern, den Balgspelzen (*glumae*), welche die eigentlichen, einer kleinen Spindel (*racheöla*) zweizeilig angehefteten Blüten einschliessen.

Das einzelne Grasblüthchen (*flosculus*, *glumella*) besteht aus zwei, in ähnlicher Weise sich scheidenartig umfassenden Hüllblättchen, den Spelzen (*palæae*), welche

Linné für Blumenblätter hielt. Diese beiden Spelzen schliessen die Befruchtungsorgane und 2 oder 3 kleine zarte häutige Schup-

pen, Schüppchen, Honigspelzchen (*squamulae*; *glumellulae*; *lodiculæ*; *nectaria* nach *Linne*) ein. Die äussere und gewöhnlich derbere Spelze ist nervig und ihr mittlerer Nerv ist oft zu einer Granne (*arista*) verlängert. Die innere Spelze ist häutig, häufig kielartig eingeschlagen und an der Spitze zweizählig (*palea interior bidentata*). Sie ist nach *Schleiden* aus der Verwachsung zweier Blätter entstanden. Das Aehrchen wird nach der Zahl der Blüthchen mit ein-, zwei-, drei- etc. vielblüthig (*spicula uni-, bi-, tri-, multiflora*) bezeichnet.

Männliche oder geschlechtslose Blüthchen werden nur als halbe gerechnet, daher auch wohl die Bezeichnung anderthalbblüthig (*spicula sesquiflora* s. *subbiflora*).



Aehrchen von *Avēna sativa* (Hafer). 1. Aehrchen, *spicula biflora*, *aa* Balgspelzen (*glumae*), *pe*, *pi*, *x* Spelzen (*paleae*), *x* steriles Blüthchen, *pe* äussere auf dem Rücken gegrannte Spelze (*palea dorso aristata*). Vergr. 2. Ein Blüthchen ohne die äussere Spelze, *r* Spindel, *n* fedrige Narbe (*stigma plumosum*), *l* Schüppchen (*squamulae* s. *lodiculæ*).

Lection 61.

Frucht, Scheinfrucht. Einfache, vielfache, zusammengesetzte Frucht.

Die Blüthe hat nach geschehener Befruchtung des Eichens ihre Bestimmung erfüllt, ihre Entwicklung ist beendet, und durch Verwelken oder Abfallen der Blüthendecken und Staubblätter giebt sie den Zustand an, welchen wir das Verblühen (*defloratio*) nennen. Nur die befruchteten Samenknospen und die sie umschliessenden Fruchtblätter, also der Stempel, hören nicht in ihrer Entwicklung auf und wachsen zur Frucht aus. Der wesentlichste Theil einer Frucht ist die zum Samen ausgebildete Samenknospe, denn die Fruchtblätter, welche den Stempel bildeten, sind nur die Hüllen des reifen Samens.

Die Früchte (*fructus*) werden als echte (*veri*) und als unechte (*spurii* s. *involuti*) oder Scheinfrüchte unterschieden.

Die echte Frucht besteht aus dem zur Frucht entwickelten Fruchtknoten mit dem Samen, an der Zusammensetzung der

Fig. 403.

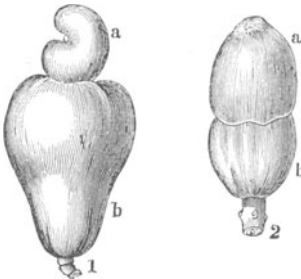


Frucht von *Rosa canina*. Scheinfrucht im Längsdurchschnitt.

unechten oder Scheinfrucht dagegen nehmen noch andere Theile der Blüthe Theil. Der Unterkelch (*hypanthium*) wird z. B. fleischig, wie bei der Rose, und schliesst als eine falsche beerenähnliche Fruchthülle die Carpellen ein. Die Scheinfrüchte der Hundsrose (*Rosa canina*) sind die sogenannten Hagebutten (*Cynosbäta*, *Cynorrhoda*, *fructus Cynosbäti*). Bei den Pomaceen verschmelzen Unterkelch und Fruchtboden völlig mit der Frucht, d. h.

mit dem Stempel, und bilden fleischige Früchte (Apfel, Birne). Bei *Anacardium occidentale* schwillt der Blütenstiel (*pedunculus*) fleischig und birnenförmig an und dient als Stütze der nierenförmigen Nuss, dagegen wächst und dehnt sich bei *Semecarpus Anacardium* der Stempelträger (*gynophorum*) zu

Fig. 404.



1. Frucht von *Anacardium occidentale*. a Nussartige Steinfrucht, b der fleischig angeschwollene Blütenstiel. 2. Frucht von *Semecarpus Anacardium*. a Nussartige Steinfrucht, b der Fruchtträger.

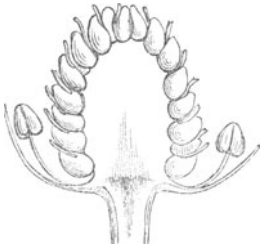
einem die fast herzförmig gestaltete Nuss stützenden Fruchträger (*carphorum*) aus. Bei der Erdbeere (*Fragaria*) wird der Stempelträger zu einem fleischigen Fruchträger, welchem die kleinen Carpellen aufgesetzt sind. Die Frucht des Feigenbaums (*Ficus Carica*) ist der fleischig gewordene gemeinschaftliche Fruchtboden (*receptaculum commune*), welcher ein fruchtähnliches Gehäuse bildet, in dessen innere Wandung die kleinen einsamigen Steinfrüchtchen eingesenkt sind. Beim Hopfen (*Humulus Lupulus*) wachsen die Deckblätter zu einem Zapfen (*strobilus*), bei der Eiche zu einer Becherhülle (*cupula*) aus. Beim Mohn (*Papaver*) bildet die Narbe (*stigma*) einen Theil der Frucht.

Durch die Bethheiligung eines oder mehrerer ausser dem Stempel liegenden Blüthenheile an der Fruchtbildung entsteht also die Scheinfrucht (*fructus spurius*). Eine echte Frucht (*fructus verus*) ist immer nur der gereifte Fruchtknoten, welcher mit anderen Blüthenheilen in keiner Weise verwachsen ist.

Die Frucht ist ferner einfach (*fructus simplex*), wenn sie aus einem einfachen Stempel entstanden ist, z. B. ein Apfel,

eine Kirsche; sie ist dagegen eine vielfache (*multiplex*), wenn sie aus mehreren Früchten zusammengesetzt ist, welche gemein-

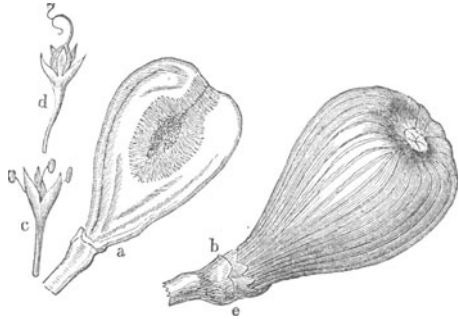
Fig. 405 a.



Erdbeere. Verticaldurchschnitt. Vergr.

Fig. 405 b.

Fig. 406.



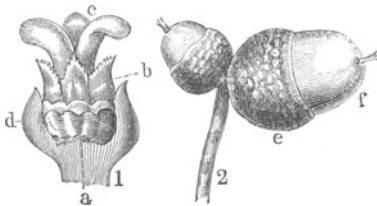
Ficus Carica. a Coenanthium, im Verticaldurchschnitt. b dasselbe zur Frucht gereift.

Fig. 408.

Fig. 409.

Erdbeere.

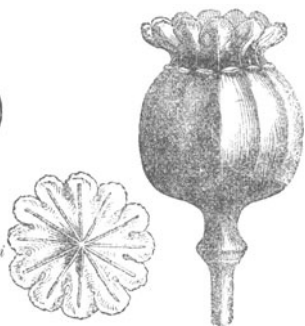
Fig. 407.



1. weibliche Blüthe von *Quercus*. 2. Eichel-frucht, e *Cupula* (Becherhülle).



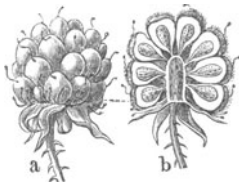
Hopfenzapfen. *Strobilus Humuli Lupuli*.



Frucht von *Papaver somniferum*.

schaftlich aus einer und derselben Blüthe entstanden sind, z. B. die Himbeere, die Frucht der Herbstzeitlose (*Colchicum*), die Frucht der Labiaten. Sie ist endlich eine zusammengesetzte (*com-*

Fig. 410.



Vielfache Frucht. a Himbeere. b Dieselbe im Verticalschnitt.



Zusammengesetzte Frucht. Maulbeere (*Morus nigra*).



Zusammengesetzte Frucht von *Ananas sativus*. Verkleinert.

positus), wenn sie sich aus den Stempeln verschiedener Blüten durch Verwachsung bildete, wie z. B. die Maulbeere, Ananas, Feige. An der zusammengesetzten Frucht, welche auch Sammel- frucht (*syncarpium*) genannt wird, sehen wir verschiedene Formen.

Fig. 411.

Zapfen (*strobilus*) von *Cupressus sempervirens*.

Fig. 412.

Zapfenbeere (*galbulus*) von *Juniperus communis*. 3 fache Vergr.

Verholzen z. B. die Fruchtschuppen, wie bei den Coniferen, so bildet sich der Zapfen (*strobilus*; *conus*), oder sind die Fruchtschuppen fleischig und mit einander verwachsen, so entsteht die Zapfenbeere (*galbulus*). Die Wachholderbeere (*fructus Juniperi*) ist eine solche Zapfenbeere.

Die Früchte sind oft mit verschiedenen Anhängseln ausgestattet. Eine Frucht kann besetzt sein mit Haaren (*pili*), Borsten (*setae*), einer Haarkrone (*pappus*), Stacheln (*aculei*), Warzen (*verrucae*), Schüppchen (*lepides*) oder Panzerschüppchen, Schildern (*loricae*), mit Leisten (*costae*), oder mit linienförmigen Hervorragungen, etc.

Eine Frucht heisst gestielt (*stipitatus*), wenn sie sich in einen Stempelfuss (*gynopodium*) verschmälert. Je nach der Be-

Fig. 413.

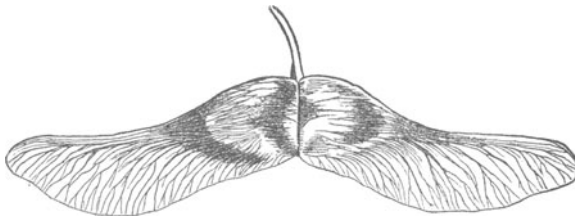
Die an den Seiten geflügelte Spalt-Frucht (*fructus lateribus alatus*) vom Feldahorn (*Acer campestre*).

Fig. 414.

Rundum geflügelte Frucht (*fructus peripterygius*) der Feldrösler (*Ulmus campestris*).

schaffenheit des Griffels, womit sie gekrönt ist oder in welchen ihre Spitze ausläuft, ist sie geschnabelt (*rostratus*), wenn der Griffel lang und starr ist; geschwänzt (*caudatus*), wenn dieser schlaff ist; oder sie ist ungeschnabelt (*eröstris*), ungeschwänzt (*ecaudatus*). Sie ist geflügelt (*alatus*), wenn das Fruchtgehäuse flügelartig ausgebreitet ist. Die geflügelte Frucht wird gewöhnlich Flügelfrucht (*samara*) genannt. Sie kann je nach der Flügelfahl ein-, zwei-, drei-, vier- etc. flügelig

sein (*uni-, bi-, tri-, quadri- etc. alātus* oder *monopterigiūs, diptērus, triptērus, tetraptērus*).

Bemerkungen. *Cynosbātus*, von *κύων*, genit. *κυῶνος* (*kyōn*, *kynos*), Hund und *βάτος* (*batos*), Dornstrauch. — *Cynorrhōdum*, Hundsrose, *κύων*, Hund, und *ῥόδον* (*rhodon*), Rose. — *Samāra*, *ae, f.* Flügelfrucht der Ulme, richtiger ist *samārum*, *i, n.*, wie es auch *Plinius* gebraucht. — *-pterigiūs, -ptērus, a, un*, flügelig, von *πτέρυξ, γῆγος* (*pteryx, ygos*) und *πτερόν* (*pteron*), Flügel.

Lection 62.

Bestandtheile der Frucht ausser dem Samen.

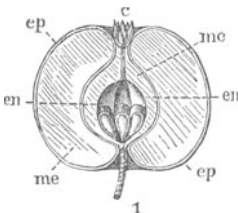
Eine Frucht besteht aus dem Samen und den Umhüllungen desselben. Die Umhüllungen fasst man mit der Bezeichnung Fruchtgehäuse (*pericarpium*) zusammen.

An dem Fruchtgehäuse kommen folgende Theile in Betracht:

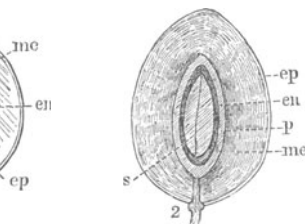
1. Die Schale (*peridium*) und die Schichten, aus denen sie besteht, 2. die Näthe oder Fugen (*sutūrae*), 3. die Regionen (*regiōnes*), 4. die Klappen (*valvae s. valvūlae*), 5. die Scheidewände (*dissepimenta*), 6. die Fächer (*locūli; locūlamenta*), 7. der Samenträger (*spermophōrum*), 8. der Nabelstrang (*funicūlus umbilicālis*).

1. Die Schale (*peridium*) besteht aus drei Schichten, nämlich der äusseren Fruchthaut (*epicarpium, exocarpium*), der

Fig. 415.

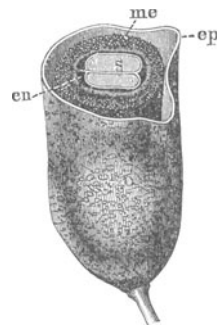


Frucht des Apfelbaums (*Pirus Malus*). Verticalaxenschnitt.



Frucht des Pflaumenbaums (*Prunus domestica*). Verticalaxenschnitt.

Fig. 416.



Hülsenfrucht von *Tamarindus Indica*. Querschnitt.

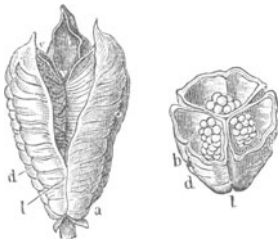
ep Epicarpium, *en* Endocarpium, *me* Mesocarpium, *s* Sarcocarpium, *c* Kelchrudiment, *p* Steinschale, dem Mesocarp angehörig.

inneren Fruchthaut (*endocarpium*) und der zwischen diesen beiden liegenden Schicht, der mittleren Fruchtschale, Mit-

telschicht (*mesocarpium*). Ist die Mittelschicht fleischig, so nennt man sie auch wohl Fleischschale (*sarcocarpium*). Bei der Frucht von *Tamarindus Indica* ist die nach aussen liegende Schicht der Mittelschicht in ein lockeres musartiges Parenchym (Mus, *pulpa*) verwandelt. Sehr häufig nämlich theilt sich das Mesocarp in zwei durch ihre Struktur von einander verschiedene Gewebeschichten, von denen z. B. die nach aussen liegende, aus zartwandigen saftreichen Zellen, die an die innere Fruchthaut grenzende oder damit verwachsene aus dickwandigen lederartigen, oder holzigen, oder steinartigen Zellen besteht und bei den Steinfrüchten (*drupae*) die sogenannte Steinschale (*putamen*) bildet. Epicarp und Endocarp sind aus einer oder mehreren Lagen Epidermalzellen zusammengesetzt.

Die Stelle, mit welcher ein Epicarp dem Fruchtboden aufsass und welche sich durch andere Färbung, mindere Glätte oder wulstige Erhabenheit kenntlich macht, nennt man gewöhnlich den Nabel (*hilum; umbilicus*), besser aber wegen der Verwechslung mit dem Nabel am Samen Höfchen, Plätzchen (*areöla*). Vergl. Fig. 264, 2. h., Lection 67.

2. Die Nähte (*suturæ*) sind vertiefte oder erhabene Streifen am Fruchtgehäuse. Man unterscheidet die Naht, wenn sie durch Verwachsung der Ränder der Fruchtblätter entstanden ist, als Bauchnaht (*sutura ventralis*) oder als Samen tragende Naht (*sutura seminifera*); wenn sie durch den Mittelnerv des Fruchtblattes gebildet wird als Rückennaht (*s. dorsalis*); und wenn sie aus der seitlichen Verwachsung zweier Carpellien hervorgeht als Wandnaht (*s. parietalis*).



Frucht der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), aus 3 Carpellien bestehend. *v* Bauchnaht, *d* Rückennaht, *l* Wandnaht.

Diejenige Seite des Carpells oder Fruchtblattes, auf welcher die Ränder desselben zusammentreffen, pflegt man den Bauch (*venter*) des Carpells zu nennen, daher die Bezeichnung Bauchnaht. Diese ist immer, wenn durch Drehung des Frucht- oder Stempelfusses die Lage keine Veränderung erlitten hat, stets der Axe des Fruchtknotens zugewendet. Die dem Bauche entgegengesetzte Seite bildet den Rücken (*dorsum*) des Carpells, welcher demnach der Fruchtaxe abgewendet liegt. Ein Fruchtgehäuse kann ein-, zwei-, drei- etc. nähtig sein (*pericarpium uni-, bi-, tri- etc. suturatum*).

3. Die Regionen der Frucht (*regiones fructus*) sind die Basis (*basis*) oder die Anheftungsstelle, die Spitze (*apex*), die Stelle, auf welcher sich der Griffel oder dessen Rudimente befinden, die Bauchfläche (*center*) oder die der Fruchtaxe zugewendete Seite des Carpells, die Rückenfläche (*dorsum*) oder die der Bauchfläche entgegengesetzte Seite, die Seitenflächen (*lateralia*) oder die von Rücken- und Bauchfläche begrenzten Flächen. Stossen diese in einer Kante zusammen, so bilden sie einen Rand (*margo*).

4. Die Klappen (*valvae*) nennt man die Theile der Fruchtblätter, welche sich bei der Reife der Frucht in den Nähten trennen. Eine Frucht kann zwei-, drei-, vier-, fünf- etc. klappig (*bi-, tri-, quadri-, quinquecālcis*) sein.

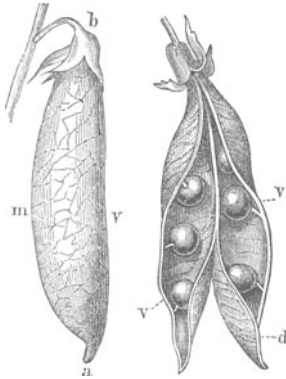
5. Die Scheidewände (*dissepimenta*) sind entweder doppelt, wenn sie von aneinanderliegenden Carpellwänden gebildet werden, oder einfach, im letzteren Falle centripetal (*dissepimenta centripeta*), wenn sie von den Fruchtblättern, und centrifugal (*centrifuga*), wenn sie von der mittelständigen Säule ausgehen. (Vergl. Lect. 51.)

Die Scheidewände stehen entweder am Rande der Klappen, randklappige (*diss. marginantia*), wie bei *Colchicum*, Fig. 417, oder in der Mitte derselben, mittelklappige (*medivalvia*). Sind sie schon im Fruchtknoten ausgebildet, so unterscheidet man sie als wahre, entstehen sie dagegen erst während der Fruchtbildung, als falsche.

Die Scheidewände nennt man vollständige (*complēta*), wenn sie die Axe der Frucht mit der Wand des Pericarps verbinden. Im anderen Falle sind sie unvollständig (*incomplēta*). Laufen sie mit der Axe der Frucht parallel, so bilden sie die Längsscheidewände (*longitudinalia*), und stehen sie zu der Axe der Frucht in einem rechten Winkel, so bilden sie Querwände (*dissepimenta transversalia; septa*).

6. Die Fächer (*locūli, locūlamenta*) sind die durch die Scheidewände begrenzten Räume oder, bei Abwesenheit der Scheidewände, die von dem Pericarp gebildete Höhlung. Die Fächer sind unecht (*spurīa*), wenn sie keine Samen enthalten oder

Fig. 418.



Frucht (Hülsenfrucht, *legūmen*) von *Pisum sativum* (Erbse). *a* Spitze, *b* Basis, *v* Bauchnaht, *m* Rand, *d* Rückennaht. Frucht zweiklappig (*legūmen bivālvē*).

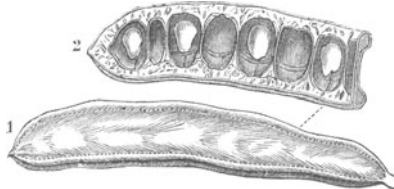
auch schon im Fruchtknoten kein Eichen enthielten. Je nach der Zahl der Fächer ist die Frucht zwei-, drei-, vier- etc. fächerig (*bi- tri- quadri- etc. locularis*).

Fig. 419.



Frucht des Spanischen Flieders (*Syringa vulgaris*). Längsfächerig mit mittelklappiger Scheidewand. Fachspaltig zweiklappig aufspringende Frucht (*capsula loculicidobivalvis*).

Fig. 420.



1. Frucht des Johannisbrodbaums (*Cercotonia Siliqua*). Verkleinert. 2. Verticalschnitt, die Querscheidewände zu zeigen. (*legumen septatum*).

Fig. 421.



Querdurchschnittene Frucht von *Capsicum annum*. Unvollkommene Scheidewand. Eine aufgeblasene, saftlose, 2-3fächerige Beere (*bacca inflata, esuvca, 2-3-locularis*).

7. Der Samenträger (*spermophorum*; *sporophorum*; *placenta*) bildet den Theil der Frucht, welchem die Samen angeheftet sind. Er ist mittelständig (*centrāle*) und wird dann auch Säulchen (*columella*) genannt. Der Samenträger ist freistehend (*sporophorum liberum*), wenn er nicht mit Scheidewänden verbunden ist, oder angewachsen (*adnatum*), wenn er mit den Scheidewänden verwachsen ist, oder er ist wandständig (*parietāle*), wenn er mit der Wandung des Pericarpis verwachsen ist. Der angewachsene Samenträger wird oft durch Lostrennung beim Aufspringen der Frucht frei (*sporophorum centrāle vel parietāle, demum liberum*).

Fig. 423.

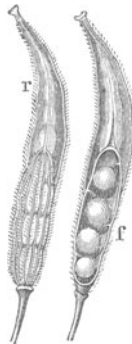
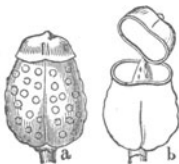


Fig. 422.



Frucht des Bilsenkrautes (*Hyoscyamus niger*). Mittelständiger Samenträger (*spermophorum centrale liberum*).

Frucht des weissen Senfes (*Sinapis alba*). (Etwas vergr.), *f* geöffnet, um die wandständigen Samenträger zu zeigen. Eine mit einem Schnabel versehene, wulstige Schote (*siliqua rostrata torulosa*). *f* Nabelstrang, *r* Schnabel.

Der angewachsene Samenträger wird oft durch Lostrennung beim Aufspringen der Frucht frei (*sporophorum centrāle vel parietāle, demum liberum*).

8. Der Nabelstrang (*funiculus umbilicālis*) wird durch das den Samen mit dem Samenträger verbindende Gefässbündel gebildet.

Bemerkungen. *Exocarpium*, *pericarpium*, *mesocarpium*, *endocarpium*; ἔξω (exo), aussen; περί (peri), um, herum; μέσος, η, ον (mesos, ä, on), in der Mitte, mitten; ἔνδον (endon), darin, innerhalb, und καρπός (karpos), Frucht. — *Sarcocarpium*, von σάρξ, gen. σαρκός (sarx, sarkos), Fleisch. — *Spermophorum*, *sporophorum*, Samenträger, von σπέρμα (sperma), Same; σπορά (spora), Saat; σπείρω (speirō), säen; φερός, όν (phoros, phoron), tragend; φέρω (pherō), tragen. — *Peridium* (und nicht *peridium*), Hülle, Schale (περιδέω, umbinden, herumlegen).

Lection 63.

Das Aufspringen der Früchte.

Die Früchte, deren Gehäuse sich bei der Reife behufs der Ausstreuung des Samens öffnen, sind aufspringende Früchte (*fructus dehiscentes*), im Gegensatz zu denen, welche nicht aufspringen, deren Gehäuse also geschlossen bleiben (*fructus indehiscentes*). Einige vielfache Früchte zerfallen zur Zeit der Reife in die einzelnen Früchtchen, welche nicht selten geschlossen bleiben.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass sich die Früchte in drei Gruppen theilen lassen, nämlich:

1. in solche, welche zur Zeit ihrer Reife aufspringen und die Samen austreuen. Hierher gehören die sogenannten Kapsel Früchte (*capsulae*; *fructus capsulares*).

2. in solche, welche in einzelne Theilfrüchtchen (*mericarpia*) zerfallen. Hierher gehören die Spaltfrüchte (*schizocarpia*). Entweder bleiben diese Theilfrüchtchen geschlossen, oder sie springen auf.

3. in solche, welche weder aufspringen noch in Einzelfrüchtchen zerfallen, wie die Beeren (*baccae*), die meisten Steinbeeren (*drupae*) und die Schliessfrüchte (*achaeia*).

Das Aufspringen der Frucht (*dehiscencia fructus*) ist von der Beschaffenheit des Zellgewebes des Gehäuses abhängig. Es geschieht entweder erstens in Nähten oder nicht in Nähten, und zweitens der Länge nach (*dehiscencia longitudinalis*), d. h. in der Richtung der Fruchtaxe, oder der Quere nach (*deh. transversalis*), d. h. in einer Richtung, welche die der Fruchtaxe rechtwinklig durchschneidet, oder in Löchern (*deh. in poris vel in foraminibus*).

Das Aufspringen in der Länge geschieht klappig oder in Klappen (*dehiscencia valvāris*), wenn es regelmässig nach

dem Verlauf der Nähte erfolgt, und zwar durch Trennung der Bauchnaht (*deh. intrōrsa*) oder durch Trennung der Rückennaht (*deh. extrōrsa*). Es ist vollständig (*complēta*), wenn sich die

Fig. 425.

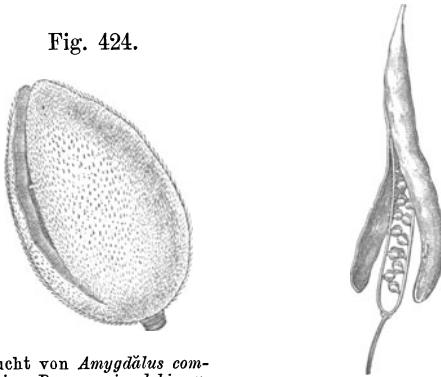


Fig. 424.

Frucht von *Amygdālus com-*
mūnis. *Drupa apicc dehiscens*.

Frucht von *Chelidōnium majus*.
Capsūla siliquacēa a basi ad apī-
cem complēte dehiscens. Dehi-
scēntia fenestrālis.

Fig. 426.



Frucht von *Stellarīa Ho-*
lostēa. Halbsechsklappig
aufspringende Kapsel
(*capsūla semisexvālvis*).

Klappen ihrer ganzen Länge nach trennen, entweder von der Spitze (*ab apīce*) oder von der Basis der Frucht (*a basi*) beginnend. Die Frucht springt ein-, zwei-, drei- etc. klappig auf (*fructus bi-, tri-, quadri-, quinque-valvis*). Wenn sich hierbei die Klappen von den Nähten trennen und diese letzteren wie Rahmen stehen bleiben, so nennt man das Aufspringen fensterartig (*dehiscēntia fenestrālis*).

Unvollständig (*incomplēta*) ist das Aufspringen, wenn die Klappen theilweise verbunden bleiben. Man unterscheidet dann

Fig. 427.



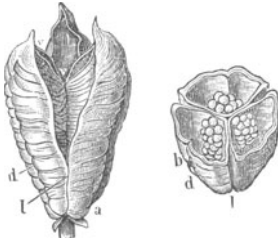
Frucht von *Ozālis*
Acetosella. *Capsūla*
pentagōna, fissurālīter
dehiscens. Vergr.

ein halbklaippiges (*semivālvis*), ein halb-dreiklaippiges, ein halb-vierklappiges etc. Aufspringen (*deh. semitri-vālvis, semiquadrivālvis etc.*), und geschieht die Trennung der Klappen nur in der Mitte, so dass sie an ihren Enden verbunden bleiben, so heisst das Aufspringen spaltig (*deh. fissurālīs*) oder in Spalten (*fissūris s. rimis*), geschieht es aber nur an einem Ende der Klappen, so heisst es zähniges Aufspringen (*deh. dentālīs*) oder ein Aufspringen in Zähnen (*dentibus*). Trennen sich die Klappen schnell wie mit Federkraft, so nennt man die Frucht elastisch aufspringend oder Springfrucht (*fructus elasticē dehiscens*).

so heisst es zähniges Aufspringen (*deh. dentālīs*) oder ein Aufspringen in Zähnen (*dentibus*). Trennen sich die Klappen schnell wie mit Federkraft, so nennt man die Frucht elastisch aufspringend oder Springfrucht (*fructus elasticē dehiscens*).

Das Aufspringen ist scheidewandspaltig (*deh. septicida*), wenn bei einer durch Verwachsung von mehreren Carpelln gebildeten Frucht die Scheidewände, welche doppelt sind, sich spalten, sich von der Mittelsäule losreissen und an den Rändern der Klappen hängen bleiben; es ist dagegen scheidewandabreissend, scheidewandbrüchig (*deh. septifräga*), wenn die

Fig. 428.



Dehiscencia septicida. Frucht von *Colchicum autumnale* (verkleinert).

Drei vielsamige, bis zur Mitte zusammengewachsene, an ihrer Spitze nach innen aufspringende Kapseln!

Fig. 429.



Frucht von *Oenothera biennis*. *Dehiscencia loculicida*. *Capsula loculicido-quadrivalvis*.

Fig. 430.



Frucht von *Calluna vulgaris*. *Dehiscencia septifräga*. *Capsula quadrivalvis*, *septifräge dehiscens*. Vergr.

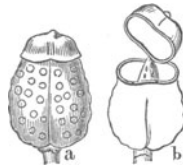
Scheidewände sich von den Rändern der Klappen lösen und an der Mittelsäule stehen bleiben. Findet das Aufspringen in den Rückennähten statt, so dass die Spalte zwischen zwei Scheidewänden liegt, so nennt man das Aufspringen fachspaltig (*deh. loculicida*).

Das Aufspringen in der Quere ist in einem rechten Winkel zur Fruchtaxe gerichtet. Es ist ringsumschnitten (*deh. circumscissa*), wenn es rings um das Fruchtgehäuse nur an einer Stelle stattfindet, so dass dieses gleichsam horizontal durchgeschnitten scheint.

Liegt die Stelle über der Mitte (*supra medium*) des Fruchtgehäuses, so erscheint diese bedeckt (*capsula operculata*); wenn hierbei Scheidewand und Samenträger über den Quersprung hinaus

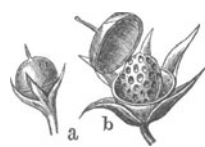
bis in die Deckelhöhlung hineinragen, so nennt man auch wohl die Fruchtkapsel deckelartig-umschnitten (*capsula operculata circumscissa*), wie z. B. bei *Hyoscyamus*. Der obere ab-

Fig. 431.



Frucht von *Hyoscyamus niger*. *Capsula operculata circumscissa*. *b* aufgesprungen.

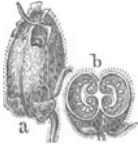
Fig. 432.



Frucht von *Anagallis arvensis*. *Capsula circumscissa*. *a* natürl. Grösse, *b* vergrössert und aufgesprungen.

springende Theil wird Deckel (*operculum*), der untere grössere Krug (*amphora*) genannt.

Fig. 433.



Frucht von *Antirrhinum majus*. Capsula in apice poris tribus dehiscens. b Querdurchschnitt.

Fig. 434.

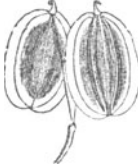


Frucht von *Campanula Trachelium*. Capsula in basi poris dehiscens.

Das Aufspringen in Löchern geschieht gleichsam durch Zurückschlagen oder zahnähnliche Ablösung der Spitzen- oder Grundenden der Fruchtblätter, es kommt aber auch an der Seite vor (*dehiscencia lateralis*).

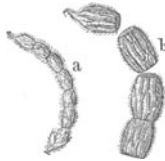
Das bei der Reife erfolgende Zerfallen einer vielfachen Frucht in einzelne Theilfrüchtchen oder Knöpfe (*mericarpia s. cocci*) bezeichnet man mit Aufspringen in Knöpfen (*deh. in coccis*) oder in Carpellen (*deh. carpellaris*). Es geschieht ent-

Fig. 435.



Frucht von *Anethum graveolens* (Dill). Fructus ex mericarpis duobus, a basi dehiscens, constans. *Mericarpia clausa*.

Fig. 436.



a Frucht von *Ornithopus perpusillus* (kleinster Vogelfuss). *Lomentum articulatum* (lomentum). b einzelne Glieder vergrössert, in der Trennung begriffen.

Fig. 437.



Kapsel Frucht von *Ricinus communis*. Capsula echinata tricoeca.

weder in der Länge oder wie bei der Gliederhülse (*lomentum*) in der Quere. Die Theilfrüchtchen selbst bleiben dann geschlossen oder öffnen sich in den Näthen, welches letztere zugleich in den Bauch- und Rückennäthen stattfinden kann (*cocci introrsum et extrorsum dehiscens*).

Fig. 438.



Frucht von *Trientalis Europaea*. Capsula diruptione dehiscens. a natürl. Grösse.

Bemerkungen. *Mericarpium*, Theilfrucht, von μέρος (meros), Theil, und καρπός (karpos), Frucht. — *Extrorsum*

und *introrsum*, vergl. Bemerkungen zu Lection 49, S. 187.

Lection 64.

Arten der Scheinfrüchte.

In Lection 61 unterschieden wir Scheinfrüchte und echte Früchte. Die Scheinfrucht entsteht aus dem reifenden Pistill, welchem sich noch andere Theile der Blüthe anschliessen, dagegen bildet sich die echte Frucht nur allein aus dem Pistill.

Die Scheinfrüchte lassen sich wiederum in drei Gruppen theilen, in Samenstände, Fruchtstände und Fruchtbehälter. Die Samenstände entstehen aus mehreren Blüthen und in denjenigen Fällen, in welchen die zu einem Blütenstande vereinigten Blüthen ohne Pistille sind und nur von bracteenartigen Fruchtblättern gestützte unverhüllte nackte Eichen tragen, wie bei den Coniferen (Gymnospermen). Aus dem Blütenstande entsteht hier ein Samenstand.

Zu den Samenständen gehören der Zapfen, Zapfenfrucht (*conus*), und der Beerenzapfen (*galbülus*). Der Zapfen erscheint wie eine Aehre mit holziger Spindel und verholzten Deckblättern (Zapfenschuppen, zuweilen auch Pericarprien genannt), in deren Achseln sich nackte, meist am Rande mit einem Flügel versehene Samen befinden. Den Zapfen finden wir besonders bei der Gattung *Pinus*. Die Zapfenbeere oder der Beerenzapfen, welchen wir bereits kennen gelernt haben (Seite 226), ist dem Zapfen verwandt, nur sind die Schuppen nicht verholzt, sondern fleischig und mit einander zu einer der Beere ähnlichen Frucht verwachsen.

Zu den Fruchtständen gehören der Fruchtzapfen (*strobilus*), die Feigenfrucht (*sycōne* s. *syconium*), die Haufenfrucht (*sorosis*). An der Bildung jeder dieser Früchte nehmen stets wie bei den vorhergehenden mehrere Blüthen Theil.

Der Fruchtzapfen (*strobilus*) bildet eine Fruchtähre, er unterscheidet sich aber von der Zapfenfrucht (*conus*), denn er trägt in den Achseln der Schuppen oder Deckblätter keine nackten Samen, sondern Schliessfrüchte (*achaeñia*). Mit Schliessfrucht (*achaeñium*) bezeichnet man eine einsamige, nicht aufsprin-

Fig. 439.



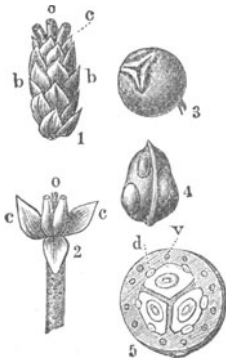
Cupressus sempervirens.
Strobilus s. *conus* subglobösus, ex pericarpis crassis, dorso umbonatis, compositus.

gende Frucht, an welcher die Samenhülle den Samen eng und dicht umschliesst. Den Fruchtzapfen finden wir bei der Birke (*Betula*), der Erle (*Alnus*) und anderen Kätzchenträgern (*Amentaceae*). Gemeinlich machen die Botaniker keinen Unterschied zwischen *conus* und *strobilus*.

Die Feigenfrucht (*syconium*) besteht aus einem fleischig gewordenen gemeinschaftlichen Fruchtboden, welcher bei der Feige birnförmig geschlossen, bei *Dorstenia* flach und wenig concav ist, und die kleinen Schliessfrüchte in seine Fleischmasse eingesenkt trägt.

Die Haufenfrucht (*sorosis*), auch Scheinbeere genannt, entsteht aus dicht an einander stehenden Deckblättern und Blü-

Fig. 440.

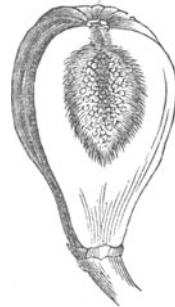


Juniperus communis. 1. weibliches Kätzchen (vergr.). 2. dasselbe von den Deckblättern befreit, mit den ausgebreiteten Carpellblättern. 3. Zapfenbeere. 4. ein mit Oeldrüsen besetzter Same (vergr.). 5. Querdurchschnitt der Zapfenbeere (vergr.). o Eichen, c Carpellblätter, b Beachten. An der Spitze der reifen Frucht (3) sind die Spitzen der verwachsenen Carpellblätter noch zu erkennen.

Fig. 441.

Fruchtzapfen der Erle (*Alnus glutinosa*).

Fig. 442.

Frucht von *Ficus Carica*, im Verticaldurchschnitt.

thenhüllen, welche sich fleischig entwickeln und die kleinen Schliessfrüchte einschliessen. Die Scheinbeere scheint an ihrer Oberfläche aus dicht an einanderhängenden kleinen Beeren zu bestehen. Maulbeere und Ananasfrucht (Fig. 410) sind solche Scheinbeeren.

Die Fruchtbehälter sind Scheinfrüchte, welche nur aus einer einzigen Blüthe entstehen. Zu denselben rechnet man die Apfelfrucht (*pomum*), die Rosenfrucht (*stegocarpus*, *cy-norrhodon*), die Erdbeerfrucht, Granatapfel (*balausta*), Corollenbeere (*sphalërocarpium*), Corollenkapsel (*diclesium*), die Früchte von *Semecarpus*, *Anacardium* und *Hovenia*.

Die Apfelfrucht (*pomum*) ist eine aus dem fleischig entwickelten Unterkelech gebildete, völlig geschlossene Scheinfrucht, welche ein pergamentartiges, aus 5 Carpellern zusammengesetztes Samengehäuse einschliesst. An der Spitze ist sie gewöhnlich mit den vertrockneten Zipfeln des Kelches gekrönt. Sie ist den Pomaceen (Apfelbaum, Birnbaum, Mispel, Quitte, Eberesche) eigen. Nach Consistenz des Samengehäuses unterscheidet man den Kernapfel (*pomum capsulatum*), wenn es häutig oder pergamentartig ist, und den Steinapfel (*pomum pyrenatum*), wenn es hart und steinig ist. Der gewöhnliche Apfel ist ein Kernapfel, dagegen sind die Früchte von *Mespilus* und *Crataegus* (Mispel und Weissdorn) Steinäpfel.

Fig. 443.

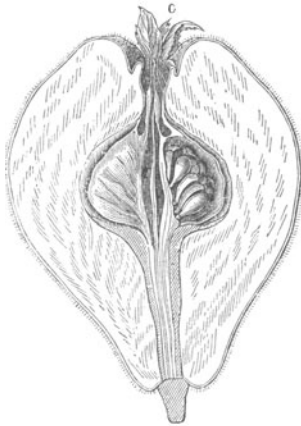
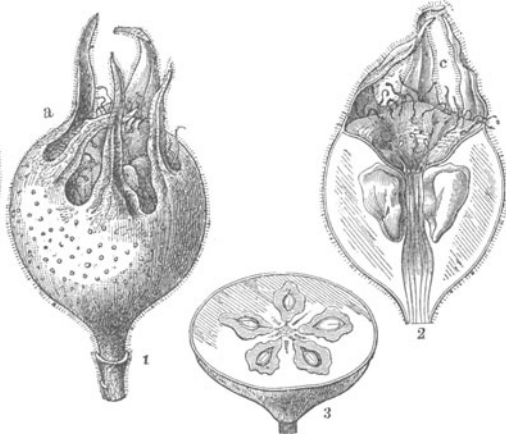


Fig. 444.



Apfelfrucht. *Fructus piriformis* der *Cydonia vulgaris* (Quitte). *c* Kelchüberbleibsel. Verticalsechnitt.

Mespilus Germanica. Apfelfrucht, deren Spitze von einer verbreiterten Scheibe begrenzt ist (*pomum in vertice disco dilatato*). 2. Dieselbe. Verticaldurchschnitt. 3. Querschnitt, die 5 knochenharten Steinkerne (*pyrenae*) zu zeigen.

Die Rosenfrucht oder Hagebutte (*stegocarpus*) ist ein fleischig gewordener Unterkelech, in Form eines offenen Gehäuses, welches die mit steifen Borsten besetzten Schliessfrüchtchen einschliesst und gewöhnlich mit den Kelchzipfeln gekrönt ist. Die Rosenfrucht ist der Gattung *Rosa* und einigen anderen Rosaceen eigen.

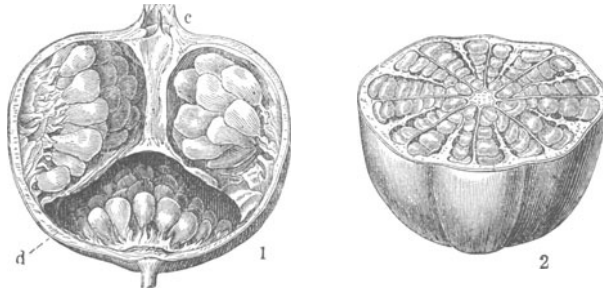
Die Erdbeerfrucht, der Fruchtstand von *Fragaria*, ist ein nach der Befruchtung fleischig und kegelförmig entwickelter Fruchtboden (Stempelträger), welchem die zu kleinen Schliessfrüchtchen gereiften Fruchtknoten bis zur Hälfte eingesenkt sind. Man hat diese Frucht auch Kelchbeere (*polychorion*) genannt.

Der Granatapfel (*balausta*) ist eine durch einen fleischig-lederartig entwickelten Unterkehl entstandene trockene Scheinfrucht von ganz besonderem Baue. Sie ist dem Granatbaum (*Punica Granatum*) eigen. Sie erscheint als eine grosse, kuglige, mit dem Kelche gekrönte Beere, deren Innenraum durch eine Querwand (*diaphragma*) in zwei Kammern von ungleicher Grösse getheilt ist. Die obere grössere Kammer ist in 4 bis 8 Fächer, die untere in 2 bis 4 Fächer getheilt. Die beerenähnlichen Schliessfrüchtchen sind in der oberen Kammer wandständig, in der unteren grundständig. Jede Schliessfrucht (Samen) besteht aus einer aussen harten, innen saftigen, glasartig durch-

Fig. 445.

Erdbeerfrucht (*Fraxaria vesca*).

Fig. 446.



Granatapfel (*balausta*) Frucht der *Punica Granatum*. 1. Verticaldurchschnitt, c Krönung mit dem Kelche, d Diaphragma. 2. Querschnitt durch die obere Kammer. $\frac{1}{4}$ Grösse.

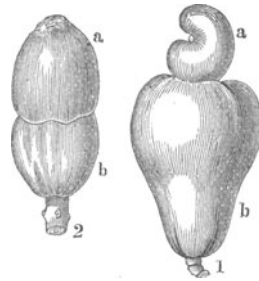
sichtigen, rothen, gelblichen oder weissen Hülle. Beim Aufspringen zerreisst die Fruchthülle in Stücke, welche sich klappenartig zurückschlagen.

Die Corollenkapsel (*diclesium*) wird aus den holzig oder lederartig gewordenen ausdauernden Blumenblättern, welche in Form einer Kapsel die Schliessfrüchte einschliessen, gebildet, wie bei dem Spinat (*Spinacia*), der Jalappe (*Mirabilis*). Entwickeln sich dagegen die Blumenblätter fleischig, so dass die Scheinfrucht beerenartig und saftig wird, wie bei der Eibe (*Taxus*, Fig. 390, Seite 213) und dem Sanddorn (*Hippophæ rhamnoides*), dann nennt man sie Corollenbeere (*sphalërocarpium*).

Endlich sind die Früchte von *Semecarpus*, von *Anacardium*, von *Hovenia* charakteristische Scheinfrüchte. Bei *Semecarpus* wächst der Stempelträger, bei *Anacardium* und *Hovenia* der Blütenstiel zu fleischigen Fruchträgern (*carpophora*) aus.

Ein grosser Theil der im Vorstehenden erwähnten lateinischen Benennungen der Früchte ist nicht allgemein von den Botanikern angenommen, man findet daher diese Scheinfrüchte in den botanischen Werken nach ihrer besondern Beschaffenheit beschrieben. Z. B. Anacardienfrucht (*in pedunculo aucto piriformi carnoso insidens*); Corollenkapsel des Spinats (*fructus cum hypanthio indurato connatus*); Granatapfel (*bacca corticata, calyce coronata, diaphragmate transversali inaequaliter biseamerata* etc.); Erdbeerfrucht (*nuculae carpophora aucto succulento impositae*).

Fig. 447.



1. Frucht von *Anacardium occidentale* mit angeschwollenem Blütenstiel. ($\frac{1}{4}$ Grösse). 2. Frucht von *Semecarpus Anacardium* mit verdicktem Stempelträger. ($\frac{1}{2}$ Grösse.)

Bemerkungen. *Syconium*, von *σῦκον* (sykon), Feige. — *Sorosis, is, f.*, Anhäufung, von *σώρας* (sōros), Haufe; *σωρεύω* (soreuō) anhäufen. — *Achaenium*, Nichtgeöffnetes, gebildet aus *a* privativum und *χαίνω* (chainō), klaffen. — *Stegocarpus*, Fruchtdecke, von *στέγη* (stegae), Decke, Dach oder *στέγω* (stegō), bedecken, und *καρπός* (karpos), Frucht. — *Cynorrhodon*, Hundsrose, von *κύνος* (kynos), Hund, und *ῥόδον* (rhodon), Rose. — *Balausta, ae, f.*, von *βαλαύστιον* (balaustion), Blüthe des wilden Granatbaumes. — *Sphalérocarpium*, schlüpfrige Frucht, von *σφαλερός, ἡ, ὄν* (sphaleros, ä, on), schlüpfrig. — *Diclesium*, Zweimalverschlossenes, von *δύς* (dis), zweimal, und *κλιζῶ* (klizō), *κλειῶ* (kleiō), verschliessen, *κλιζῆσις* (klisis) das Verschliessen.

Lection 65.

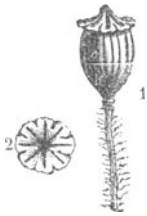
Arten der echten Früchte. Kapsel Früchte.

Die echte Frucht entwickelt sich aus einem Stempel, und es betheiligen sich an ihrer Bildung weder andere Theile der Blüthe, noch entsteht sie aus einer Vereinigung mehrerer Blüthen.

Man unterscheidet die echten Früchte als Trockenfrüchte (*fructus exsuccii*) und als Saft- oder Fleischfrüchte (*fructus succosi* s. *carnosi*).

Die Trockenfrüchte sind entweder Kapsel Früchte (*fructus capsulares*), d. h. aufspringende Früchte, oder Spaltfrüchte (*fructus schizocarpici*), d. h. in ein- oder wenigsame Theile zer-

Fig. 448.



1. Kapsel Frucht von *Papaver Rhoeas*. 2. die Narbe von oben gesehen.

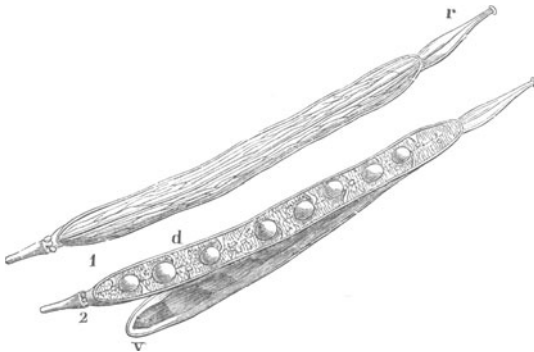
fallende Früchte, welche nicht aufspringen, oder Schiessfrüchte (*achaënia*), d. h. einsamige, nicht aufspringende Früchte.

Zu den Kapsel Früchten gehören:

1. Die Kapsel (*capsula*), eine aus mehreren Fruchtblättern gebildete, ein- bis mehrfächerige viel-samige (oder durch Verkümmern einsamige) auf-springende Trockenfrucht. Die Früchte von *Col-chicum*, *Sabadilla*, *Hyoscyamus*, *Lilium*, *Fritillaria* (Kaiserkrone) sind Kapsel Früchte.

2. Die Schotenfrucht (*siliqua*, *fructus siliquosus*) ist eine zweiklappige zweifächerige Kapsel mit zwei wandständigen Sa-men-trägern, welche beim Abspringen der Klappen an der Scheide-wand sitzen bleiben. Ist die Schotenfrucht zweimal länger als

Fig. 449.



1. Schote (*siliqua*) des Kohls (*Brassica oleracea*). 2. dieselbe auf-gesprungen und eine Klappe davon entfernt, um die Scheidewand und die daran sitzenden Samen zu zeigen.

Fig. 450.



1. Schötchen (*silicula*) des Hirtentäschleins (*Thlaspi bursa pastovis*). 2. Das-selbe aufgesprungen und vergrössert.

breit, so unterscheidet man sie als Schote (*siliqua*), dagegen als Schötchen (*silicula*), wenn sie wenig oder kaum länger als breit ist. Ist die Schotenfrucht auf den Breitenseiten der Scheidewand zu-sammengedrückt, so nennt man sie *siliqua latisepta* (wie bei *Car-damīne*), dagegen *sil. angustisepta*, wenn sie auf den Seiten zusam-mengedrückt ist, an welche die Ränder der Scheidewand stossen. Die Schotenfrucht ist den Kreuzblütlern (*Cruciferae*) eigenthümlich.

Eine schotenartige Kapsel (*capsula siliquacea*) treffen wir bei *Cheidonium* und *Corydalis* an. Sie ist äusserlich der Schote ähnlich, aber einfächerig und springt fensterartig auf.

3. Die Hülsenfrucht, Hülse (*legumen*), ist eine meist einfächerige, zweiklappige Kapsel Frucht mit einem zweitheiligen

Samenträger, dessen Hälften bis auf einige Ausnahmen beim Aufspringen an den Rändern der Klappen sitzen bleiben. Die Hülse ist eine aus einem Axenpistille entwickelte Frucht und den Schmet-

Fig. 451.



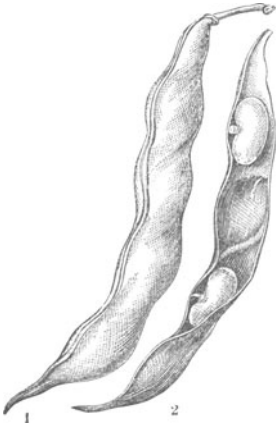
1. Schötchen (*silicula*) von *Iberis amara*.
2. Dasselbe aufgesprungen und vergrößert.

Fig. 452.

Schotenartige Kapsel (*capsula siliquacea*) von *Corydalis cava*.

terlingsblütlern (*Leguminosae*) eigen. Beim Traganth (*Astragalus*) erscheint die Hülse zweifächerig, indem die Rückennaht nach innen gegen die Bauchnaht vorspringt (*legūmen spurve biloculare*).

Fig. 453.



1. Hülsenfrucht (*legūmen*) von der Bohne (*Phaseolus vulgaris*).
2. Eine Klappe derselben mit dem daransitzenden Samen.

Fig. 455.

Balgkapsel von *Illicium anisatum* Loureiro (Sternanis).

Fig. 454.

Balgkapsel (*folliculus*) von *Aconitum Napellus*.

Fig. 456.

Schlauchfrucht (*utricleus*) von *Amarantus caudatus*.

4. Die Balgkapsel (*folliculus*) ist eine einfächerige, mehrsamige, aus einem Fruchtblatte (Carpellblatte) entstandene Kapsel Frucht, welche an der Bauchnaht, mit deren Rändern die Samenträger verwachsen sind, aufspringt, wie bei den Ranunculaceen, Asclepiadaceen. Diese Fruchtart nannten wir in den früheren Lectionen gewöhnlich Carpell (*carpellum*). Sie steht meist zu zweien oder mehreren und zwar mit einander zugewendeten Bauchnähten auf einem Fruchtboden zusammen.

5. Die Schlauchfrucht (*utricülus*) ist eine einsamige Kapsel- frucht, deren Hülle den Samen nur locker umschliesst. Ge- wöhnlich springt sie in der Quere und unregelmässig auf. Wir finden sie bei den Chenopodiaceen, Amarantaceen etc. Wenn sie aus einem oberständigen Stempel entsteht, so wird sie nicht selten Caryopse (*caryopsis*) genannt.

Bemerkungen. *Schizocarpium*, gespaltene Frucht, von $\sigma\chi\acute{\iota}\omega$ (*s-chizō*) spalten, $\sigma\chi\acute{\iota}\varsigma\alpha$ Spaltung. — *Caryōpsis*, von dem griech. $\kappa\acute{\alpha}\rho\upsilon\omicron\nu$ (*karyon*), Steinfrucht, und $\delta\upsilon\mu\iota\varsigma$ (*opsis*) Aussehen, Ansehen.

Lection 66.

Arten der echten Früchte. Spaltfrüchte.

Die Spaltfrüchte (*schizocarpia*) im weiteren Sinne bilden die zweite Gruppe der Trockenfrüchte. Sie entstehen aus einem Stempel, der zur Frucht entwickelt bei der Reife in einzelne, gewöhnlich einsamige und meist geschlossene Theile, Theil- früchte, Gliedfrüchte (*mericarpia*), zerfällt. Spaltfrüchte sind:

1. Die Spaltfrucht im engeren Sinne (*schizocarpium*). Sie entsteht aus einem oberständigen Fruchtknoten, welcher sich zur Frucht reifend in verticaler Richtung in zwei oder mehrere Früchtchen, Nüsschen (*nucülæ*) ge- nannt, theilt, wie bei den Labiäten, Malvaceen, Borragineen. Das Nüsschen ist ein von einem harten Fruchtgehäuse dicht eingeschlossener Same und wurde von *Linné* für einen nackten Samen gehalten.

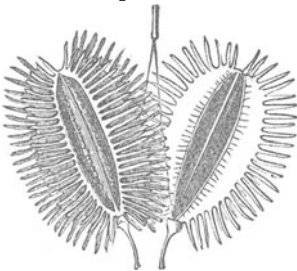
Fig. 457.



Spaltfrucht (*schizo- carpium*) von *Malva silvestris*.

2. Die Doldenfrucht, Doppelachäne (*diachaenium*), ent- steht aus einem unterständigen Fruchtknoten, welcher sich zur

Fig. 458.



Spaltfrucht (*diachaenium*) der Mohrrübe (*Daucus Carota*). (5fache Lin.-Vergr.)

Frucht reifend in verticaler Richtung in zwei Theilfrüchtchen (*mericarpia*) spaltet. Letztere bleiben an dem zwei- theiligen Fruchtträger oder Säulchen (*columella*) hängen, daher auch der Name Hängefrüchtchen. Da diese Fruchtart für die Doldenträger (*Um- belliferae*) charakteristisch ist und be- sonders zur Unterscheidung der Gat- tungen dieser Pflanzenfamilie dient,

so wollen wir uns dieselbe nach ihrer Entwicklung, Form und ihren Verhältnissen näher betrachten.

Die Spaltfrucht der Doldenträger entsteht aus einem unterständigen zweifächrigen und zweieiigen Stempel. Sie ist an ihrer Spitze von den beiden zu einer epigynischen Scheibe in Form eines Kissens verwachsenen Fruchtblättern, dem Griffelpolster (*stylopodium*), gekrönt. Letzterer trägt anfangs die beiden Griffel, welche später meist abfallen. Zur Zeit der völligen Reife spaltet sich die Frucht von der Basis aus in zwei Theilfrüchte, welche an einem zwischen ihnen befindlichen fadenähnlichen, der Länge nach gespaltenen Fruchträger oder Säulchen (*carpophorum* s. *columnella*) hängen bleiben.

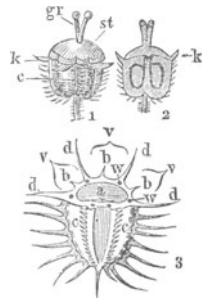
An der Theilfrucht unterscheidet man die Bauchfläche oder Berührungsfläche (*commissura*), in welcher sie der anderen Theilfrucht anlag, und den Rücken (*dorsum*), die der Berührungsfläche entgegengesetzte Seite. Die Linie, welche die Berührungsfläche umschreibt, heisst Fugennaht (*rhaphe*), welche mit dem Rande der Frucht nur da zusammenfällt, wo die Theilfrüchte mit ihrer ganzen Bauchfläche an einander liegen.

Auf dem Rücken der Theilfrucht treten meist fünf erhabene Längsstreifen hervor, von welchen der mittelste die Rückenfläche halbt. Diese Längsstreifen heissen Hauptrippen oder Hauptjoche (*costae primariae*, *juga primaria*). Befindet sich zwischen je zwei Hauptrippen noch ein erhabener Längsstreifen, im Ganzen also vier, so werden diese als Nebenrippen oder Nebenjoche (*costae secundariae*, *juga secundaria*) unterschieden.

Die Zwischenräume zwischen den Hauptrippen heissen Furchen oder Thälchen (*sulci*; *valleculae*).

In den Furchen und auch auf der Berührungsfläche verlaufen von der Spitze zur Basis meist dunklere, mit einer Lupe leicht zu erkennende, nicht oder wenig erhabene Striemen oder Striche (*vittae*), einzeln oder zu mehreren (*sulci univittati*, *multivittati*). Seltener fehlen sie (*sulci evittati*). Diese dunkleren Striemen sind mit flüchtigem Oele oder Gummiharz gefüllte Kanäle. Fehlen sie, so sind die Früchte geruchlos (z. B. bei *Aegopodium*, *Anthriscus*).

Fig. 459.



Daucus Carota. 1. Der Stempel mit dem Kelche, ohne Blumenkronenblätter. 2. Derselbe im Längsdurchschnitt. 3. Eine Achäne querdurchgeschnitten. Sämml. vergröss. a Albumen, c commissura, bd dorsum, b costae primariae, d costae secundariae, v sulci sive valleculae, w vittae (Oelstriemen).

Wichtig ist ferner für die Unterscheidung der Früchte der Gattungen der Doldenträger die Form des Eiweisskörpers (*albū-*

Fig. 460.

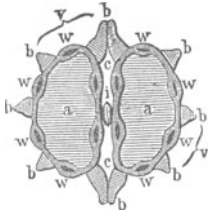
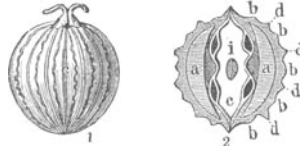


Fig. 461.



1. Spaltfrucht von *Coriandrum sativum*.
2. Querschnittsfläche. Beide vergr.

Spaltfrucht von *Foeniculum officinale Allioni*
Querdurchschnittsfläche. Vergr.

a Albümen, c commissura, i columella, b costae primariae, d costae secundariae, v sulci s. valleculae, w. vittae.

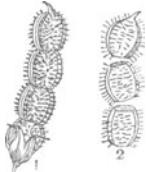
men), welches längs der Berührungsfläche gelagert ist. Die Frucht heisst nämlich geradsamig (*fructus orthospermus*, Figur 460),

Fig. 462.



Ein Stück der querfächerigen Hülse von *Cassia fistula*. $\frac{1}{2}$ Gr.

Fig. 463.



1. Giederhülse von *Hedysarum coronarium*; 2. in Glieder getrennt.

wenn der Eiweisskörper der Berührungsfläche gerade oder flach anliegt; krummsamig (*fr. campylospermus*), wenn das Eiweiss nach der Berührungsfläche seiner Länge nach wie eine Rinne gekrümmt ist und im Querschnitt nierenförmig erscheint; hohlsamig (*fr. coelospermus*, Fig. 461), wenn das Eiweiss so nach dem Rücken zu gebogen ist, dass es im Querschnitt die Form einer Mondsichel zeigt.

3. Die querfächerige Hülse (*legumen septatum*) ist eine durch Querscheidewände (*septa*) in Fächer getheilte, hülsenähnliche, nicht aufspringende Frucht, wie z. B. beim Johannisbrot (*Ceratonäa*), bei der Tamarinde (*Tamarindus*), der *Cassia*.

4. Die Gliederhülse (*legumen articulatum; lomentum*) ist eine nicht aufspringende Hülse, welche bei der Reife der Quere nach in einsamige Glieder zerfällt. Die Abtheilungen der einzelnen Glieder sind von aussen sichtlich markirt. Wir finden diese Fruchtart z. B. bei der Kronwicke (*Coronilla*), dem Hufeisenklee (*Hippocrēpis*), dem Vogelfuss (*Ornithöpūs*), dem Ackerrettig oder Hederrich (*Raphanistrum Lampsāna Gaertner*), einigen *Acacia*arten.

Bemerkungen. *Rhaphē, es, f.* (in den botanischen Werken findet man gewöhnlich (*raphe*) das griech. ῥαφή, Naht. — *Orthospermus, campylospermus, coelospermus, a, um*, von ὀρθός, ἴ, ὄν (orthos, ἴ, on) gerade; καυ-

πύλος, *γ, ον* (*campylos*, ä, on), krumm, gebogen; *κοῖλος*, *η, ον* (*koilos*, ä, on), hohl, ausgehöhlt. — *Lomentum*, eigentlich Bohnenmehl, ist von *λειόω* (*leioō*), glätten, zerreiben, abzuleiten und nicht von *lavo*, *are*, waschen, wemgleich die alten Römerinnen schon das Bohnenmehl mit Reismehl gemischt (*lomentum*) zum Waschen benutzten.

Lection 67.

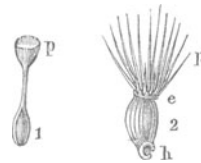
Arten der echten Früchte. Schliessfrüchte.

Schliessfrüchte im weiteren Sinne sind alle einsamigen, nicht aufspringenden Trockenfrüchte. Dazu gehören:

1. Die Schliessfrucht im engeren Sinne oder die Achäne (*achænium*), welche aus einem unterständigen einfährigen Fruchtknoten entsteht. Sie ist entweder nackt (*nudum*), frei von allem Besatz und Anhängseln, oder die mit dem Unterkelch (*hypanthium*) verwachsenen Fruchtblätter (*carpophylla*) nehmen an ihrer Bildung Theil, und sie ist auf ihrer Spitzenfläche mit Kelchtheilen in Gestalt einer Feder- oder Haarkrone (*pappus*) besetzt, welche wie beim Löwenzahn (*Taraxacum*) und beim Lattig (*Lactuca*) z. B. gestielt (*stipitatus*), beim Habichtskraut (*Hieracium*) ungestielt und sitzend (*sessilis*) ist, beim Wegwart (*Cichorium*) nicht aus Haaren (*pappus pilosus*) sondern aus Spreublättern besteht (*pappus paleaceus*), und bei der Kamille (*Matricaria Chamomilla*) ganz fehlt (*achænia coronulata*). Wie wir sehen, ist die mit dem Pappus gekrönte Achäne besonders den Korbbütlern oder Compositen eigen und genau genommen eine Scheinfrucht.

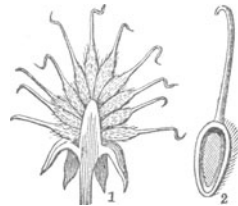
2. Die Caryopse (*caryopsis*), auch Schalfrucht, Grasfrucht genannt, ist eine einsamige, nicht aufspringende, aus einem oberständigen Fruchtknoten entstandene Frucht, deren Pericarp innig mit dem Samen verwachsen ist. Sie ist die Fruchtform der Gräser (*Graminæ*) und Cyperaceen, daher man sie auch Grasfrucht genannt hat. Hat die Caryopse ein sehr hartes Frucht-

Fig. 464.



1. Achäne von *Lactuca virōsa*, mit gestielter Haarkrone p. 2. Achäne von *Cnicus benedictus* Gaert. (Vergr.) e Pappus exterior *dentatus*, p interior *setosus*, h *arcata*.

Fig. 465.



Fruchtstand der Nelkenwurz (*Geum urbānum*). 1. Vertical-durchschnitt. 2. Durchschnitt einer einzelnen Caryopse (*nutcula caudata*). Vergr.

gehäuse, wie z. B. die Schliessfrüchtchen in der Frucht der Rose, so nennt man sie wohl Nüsschen (*nucula*). Die Caryopse ist z. B. beim Hafer (*Avēna sativa*) mit den bleibenden Spelzen umgeben, berindet (*caryōpsis palēis corticāta*), bei der Nelkenwurz (*Geum*) durch den bleibenden Griffel geschwänzt (*caudāta*).

Mit *amphispermium* (Samenhülle) bezeichneten die verdienten Botaniker *Link* und später *Berg* die einsamige, nicht aufspringende, kleinere Frucht. Dieser Ausdruck umfasst so ziemlich die im Vorstehenden erwähnten Fruchtarten Achäne und Caryopse und auch die Spaltfrüchte der Umbelliferen und die Früchte der Korbblüthler (*Compositae*, *Anthodiātae*).

Fig. 466.



Frucht (*nux*) vom Haselstrauch
(*Corylus Avellāna*), n *nux*,
c *cupula*.

Fig. 467.



Flügelfrucht von *Fraxinus*
excelsior.

3. Die Nuss (*nux*) ist eine mehrsamige, oder durch Fehlschlagen einsamige, oberständige, nicht aufspringende Frucht mit holzigem oder lederartigem Fruchtgehäuse, welches mit dem Samen nicht verwachsen ist. Sie ist häufig von einer becherförmigen, durch Verwachsung von Bracteen entstandenen Hülle, Becherhülle oder Fruchtschälchen (*cupula*), zum Theil umgeben, wie beim Haselstrauch (*Corylus Avellāna*), der Eiche (*Quercus*) und den anderen Cupuliferen. Die Frucht der Eiche nennt man gewöhnlich Eichel (*glans*).

4. Die Flügelfrucht (*samāra*) ist eine einsamige, nicht aufspringende, oberständige Frucht, deren Fruchthülle blatt- oder flügelartig erweitert ist, wie z. B. bei der Ulme (*Ulmus campestris*). Die Frucht des Ahorns ist eine geflügelte Spaltfrucht.

Lection 68.

Arten der echten Früchte. Saft- oder Fleischfrüchte.

Saft- oder Fleischfrüchte nennt man alle die Früchte, welche eine saftreiche oder fleischige Fruchthülle haben. Die Apfelfrucht, Erdbeerfrucht, Feigenfrucht etc., welche den Saft- oder Fleischfrüchten zugezählt werden müssen, sind Schein-

früchte und haben als solche bereits in Lection 64 Erwähnung gefunden. Zu den Fleischfrüchten, welche echte Früchte sind, gehören folgende:

1. Die Steinfrucht (*drupa*) ist eine nicht aufspringende fleischige Frucht mit einer oder mehreren Steinschalen. Die Steinschale (*putamen*) ist mit einer dünnen glänzenden Haut innen ausgekleidet, welche das Endocarp darstellt. Die Steinschale selbst ist die verholzte oder hart gewordene Schicht des Mesocarps, dessen weicher Theil das Fleisch oder Sarcocarp bildet. Enthält die Steinfrucht mehrere Samen, von denen jeder von einer Steinschale umhüllt ist, so nennt man diese Samen mit Einschluss ihrer Steinschale Steinkerne (*pyrēnae*), womit man auch die pergamentartigen oder steinharten Wände bezeichnet findet, welche in der Apfelfrucht die Samen zunächst einschliessen.

Die Steinfrucht heisst nach Beschaffenheit des Mesocarps fleischig oder saftig (*drupa succōsa*) wie bei der Kirsche (*Prunus Cerasus*) und der Pflaume (*Prunus domestica*); saftlos oder trocken (*d. exsucca*) beim Mandelbaum (*Amygdālus commūnis*); faserig (*fibrōsa*) bei der Cocospalme (*Cocos nucifera*). (Vergl. Fig. 415, 2 und 424.)

2. Beere (*bacca*) nennt man eine nicht aufspringende mehrfächerige, innen fleischigsaftige Kapsel Frucht, deren Fächer die im Fruchtbrei (*pulpa*) eingebetteten Samen oder Steinkerne einschliessen. Nur die aus einem oberständigen Fruchtknoten entstandene ist eine echte Beere, wie bei der Berberitze (*Berberis vulgaris*), Kartoffel (*Solanum tuberosum*), dem Bitterstüss (*Solanum Dulcamāra*), dem Citronenbaum (*Citrus medica*), dem Pomeranzenbaum (*Citrus Aurantium*).

Die aus einem unterständigen Fruchtknoten entstehende unechte Beere hat eine grosse Aehnlichkeit mit der echten und wird daher gemeinlich nicht von dieser unterschieden, also auch *bacca* genannt. Die mit dem Kelche gekrönten Früchte der Heidelbeere (*Vaccinium Vitis Idaea*), der Stachel- und Johannisbeere (*Ribes Grossularia et rubrum*), des Hollunders (*Sambucus nigra*) sind den unechten Beeren beizuzählen. Da die Hollunderfrucht Steinkernen (*pyrēnae*) ähnliche Samen einschliesst, wird sie nicht selten mit Steinfrucht (*drupa*) bezeichnet.

Fig. 468.



Beere von *Berberis vulgaris* (Berberitze).
b Verticaldurchschnitt.

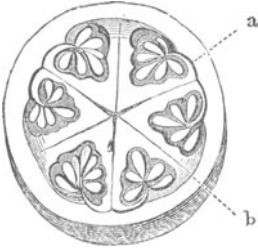
Fig. 469.



1. Unreife Beeren von *Sambucus nigra*. 2. Reife Beere von oben gesehen. Etwas vergr.

Die Cycasbeere (Frucht von *Cycas circinālis*) erscheint als ein nackter beerenähnlicher Samen, die Beere der Mistel (*Viscum album*) ist eine unechte Beere und besteht aus nackten, nur mit dem Unterkelch verwachsenen Samen.

Fig. 470.



Querdurchschnitt einer Kürbisfrucht, der Colocynthe (*Citrullus Colocynthis* Arnott). $\frac{1}{2}$ Grösse.

3. Die Kürbisfrucht (*pepo*) ist eine unterständige, fleischige, gewöhnlich sechsfächrige (selten dreifächrige oder einfächrige) Beere mit wandständigen Samen. Sie ist durch drei centripetale Scheidewände zunächst in 3 Längsfächer, und jedes dieser Fächer durch eine centrifugale Scheidewand getheilt, so dass sie sechsfächrig erscheint. Die centrifugalen Scheidewände tragen die Samen. Die Kürbisfrucht ist den Cucurbitaceen eigen.

Die Fruchtarten sind in den Lectionen 64—68 nach folgender Ordnung zusammengestellt:

I. Scheinfrüchte, unechte Früchte (*fructus spurii s. involucrati*).

1. Samenstände. Zapfenfrucht (*conus*). Beerenzapfen (*galbūlus*).
2. Fruchtstände. Fruchtzapfen (*strobilus*). Feigenfrucht (*syconium*). Haufenfrucht (*sorosis*).
3. Fruchtbehälter. Apfelfrucht (*pomum*). Rosenfrucht (*stegocarpus*). Erdbeerfrucht (*fragum*). Granatapfel (*balausta*). Corollenbeere (*sphalërocarpium*). Corollenkapsel (*diclesium*). Anacardienfrüchte (*anacardia*).

II. Echte Früchte (*fructus veri*).

1. Trockenfrüchte (*fructus exsuccii*).
 - a Kapsel Früchte oder aufspringende Früchte (*fructus capsulāres*). Kapsel (*capsula*). Schotenfrucht (*siliqua*). Schotenartige Kapsel (*capsula siliquacæa*). Hülsenfrucht (*legūmen*). Balgkapsel (*folliculus*). Schlauchfrucht (*utriculus*).
 - b Spaltfrüchte (*fructus schizocarpici*). Doldenfrucht (*diachaenium*). Querfächrige Hülse (*legūmen septatum*). Gliederhülse (*legūmen articulatum s. lomentum*).
 - c Schliessfrüchte (*achaenia*). Achäne (*achaenium*). Caryopse (*caryopsis*). Nuss (*nux*). Flügelfrucht (*samara*).
2. Saft- oder Fleischfrüchte (*fructus succosi s. carnosi*). Steinfrucht (*drupa*). Beere (*bacca*). Kürbisfrucht (*pepo*).

Bemerkung. *Pyrena*, ae, griech. πυρήν, ἴνος (pyrān, ānos), Kern des Steinobstes.

Lection 69.

Der Samen. Samenhülle. Sameneiweiss.

Der Samen (*semen*) ist das in Folge der Befruchtung zur Reife gelangte Eichen (*ovulum*). Der Stempel, das weibliche Befruchtungsorgan der Blüthe, entwickelt sich zur Frucht, und die in ihm befindlichen Eichen (Samenknospen) reifen zu Samen.

An dem Samen unterscheidet man, wie an jedem anderen Körper, eine Basis und Spitze, und zwar bildet die Basis der Nabel (*hilum: umbilicus*), der Punkt, in welchem der Same angeheftet ist oder der Samenstrang (*funiculus umbilicālis*) in den Samen tritt, und die Spitze der dem Nabel diametral gegenüber liegende Punkt.

Betrachtet man den Samen als vollendetes Pflanzenorgan, so würde dessen Basis durch die Chalaza, die Stelle, in welcher die Samenhaut mit dem Kern verwachsen ist, gebildet werden, und die Spitze in der Mikropyle (dem Keimloch) zu suchen sein. Hier würde man von einer organischen Basis und Spitze reden müssen. Der Samen, in seinem Verhältnisse zum Fruchtgehäuse, hat sein oberes Ende der Fruchtspitze, sein unteres Ende der Fruchtbasis zugewendet.

Der Samen besteht zunächst aus dem Samenkern, dem wesentlicheren Theile, und der Samenhülle.

Die Samenhülle (*integumentum s. tunica seminis*) besteht aus einer oder mehreren Häuten, von welchen die äussere von derber Structur als äussere Samenhaut oder Samenschale (*testa; epispermium; tunica externa*), die innere, den Kern zunächst einschliessende, zartere als innere Samenhaut oder Kernhaut (*tunica s. membrāna interna; endopleura*) unterschieden wird. Diese Samenhäute entstehen meist aus den entsprechenden Hüllen des Eichens.

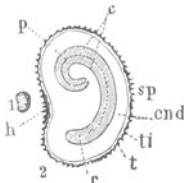
Die Testa oder äussere Samenhaut ist von verschiedener Consistenz und verschieden bekleidet. Beim Samen der Bohne (*Phaseolus*) ist sie lederartig, beim Samen der Granatfrucht fleischig, beim Samen der Baumwollenstaude (*Gossypium*) und der Pappel (*Populus*) mit Haaren, beim Samen der Quitte (*Cydonia*) und des Leins (*Linum*) mit schleimreichem Epithel bedeckt.

Bei einigen Samen entwickelt sich in Gestalt einer Wucherung des Nabelstranges (*funiculus umbilicālis*) eine hautähnliche Hülle, welche mehr oder weniger locker den Samen umgibt.

Man hat dieselbe Samenmantel (*arillus*) genannt. Wir finden ihn bei der *Myristica fragrans* *Houttuyn*, als welcher er die sogenannte Muskatblüthe (*Macis*) liefert und einen zerschlitzten Arillus (*arillus lacërus*) darstellt. Beim Pfaffenköpfchen (*Evonjmus Europaea*) ist er vollständig und saftig.

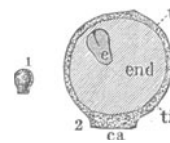
An dem Samen finden sich häufig noch Anhängsel anderer Art, wie z. B. auf seiner Bauchseite dicht am Nabel der zu einem Wulste, wulstigen oder sonst hervortretenden Streifen ausgebildete Nabelstreifen (*rhaphe*), welchen man auch Fadenschwiele (*strophioïla*) nennt. Ferner ist oft der Eimund oder

Fig. 471.



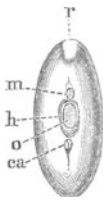
Samen von *Hyoscyamus niger*. 1. Der Same, $1\frac{1}{2}$ fache Lin.-Vergr. 2. Längsdurchschnitt. *h* Basis oder Nabel, *sp* Spitze, *p* r Embryo, *c* Cotyledonen, *r* Würzelchen, *end* Inneneiweiss, *t* äussere Samenhaut, *ti* innere Samenhaut.

Fig. 472.



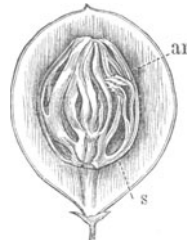
Samen von *Colchicum autumnale*. 1. Samen, natürliche Grösse. 2. Längsdurchschnitt. *e* Embryo, *end* Inneneiweiss, *t* äussere, *ti* innere Samenhaut, *ca* Samenschwiele (*caruncula*).

Fig. 473.



Eine Bohne, Samen von *Phaseolus vulgaris*. Balsfläche. *h* Nabel (*hilum*), *o* Nabelgrund (*omphalodivum*), *m* Samenmund (*micropyle*), *ca* innerer Nabel (*chalaza*) und Samenschwiele (*caruncula*), *r* Würzelchen.

Fig. 474.



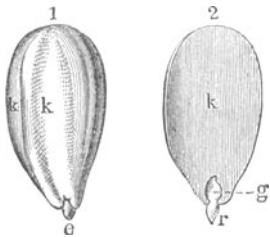
Beerenartige Frucht der *Myristica fragrans* *Houttuyn* $\frac{3}{4}$ Grösse des Pericarps im Längsdurchschnitt. *ar* Samenmantel (*arillus*), *s* Samen.

auch der innere Nabel (*chalāza*) zu einer schwammigen Warze oder einem Wulste, der Samenschwiele (*caruncula*, *strophioïla*) angeschwollen. Endlich ist bei einigen Pflanzenarten (*Salix*, *Populus*) der Nabel oder die Micropyle mit einem Haarschopf (*coma*) bekleidet.

Den Punkt innerhalb des Nabels, in welchem das Gefässbündel des Samenstranges in die Samenhaut eintritt und welcher bei einigen Samen besonders leicht zu erkennen ist, hat man Nabelgrund (*omphalodivum*) genannt.

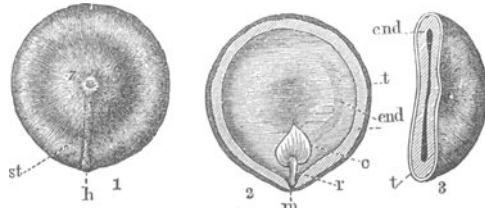
Der Samenkern (*nucleus seminis*) ist der von der Samenhülle umschlossene Theil des Samens und besteht entweder aus dem Keim, Keimling (*embryo*) allein, oder aus dem Keimling und dem Eiweisskörper (*albumen*). Im ersteren Falle ist der Samen eiweisslos (*semen exalbuminosum*). Die Samen des Mandelbaumes (*Amygdalus*), der Hülsenfrüchte, der Kreuz-

Fig. 475.



1. Mandelsamen von der Testa befreit. *Seмен exalbuminosum*. 2. Ein Keimblatt mit daran sitzendem Embryo. *r* Würzelchen. *g* Federchen.

Fig. 476.



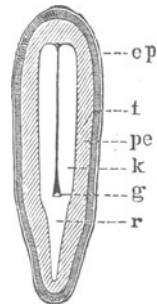
Samen von *Strychnos nux vomica*. 1. Samen in natürl. Grösse (*semen albuminosum*). *h* Nabel (*hilum*), *st* Samenschwiele (*strophiole*), *z* innerer Nabel (*chalaza*). 2. Der Same im Längsdurchschnitt. *m* Nabel und Micropyle, *r* Würzelchen, *c* Cotyledonen, *t* Testa, *end* Inneneiweiss (*endospermium*). 3. Querschnitt. *t* Testa, *end* Inneneiweiss.

blüthler (*Cruciferae*) sind z. B. eiweisslos, denn die Samenhaut umschliesst nur den Embryo mit den Samenlappen. Die Samen der meisten Monokotyledonen sind eiweisshaltend. Zwar enthält der Embryo mit seinen Samenlappen in seiner chemischen Zusammensetzung reichlich Eiweissstoff (*albuminum*), es darf dieser aber nicht mit jenem Eiweiss (*albumen*), dem besonderen und begrenzten Theile eines Samens, verwechselt werden.

Der Eiweisskörper ist entweder Endosperm oder Perisperm, oder aus Endosperm und Perisperm zusammengesetzt. Der innere Eiweisskörper (*endospermium*) bildet sich aus einem im Inhalte des Keimsackes neu entwickelten Parenchym, dagegen besteht der äussere Eiweisskörper (*perispermium*) aus der Kernhaut des Eikerns oder erscheint als ein Rest des ursprünglichen Parenchyms des Keimsackes.

Das Endosperm ist gewöhnlich reich an Stärkemehl und Fett, wodurch es geeignet wird, der aus dem Embryo sich entwickelnden jungen Pflanze als erste Nahrung zu dienen. Das Perisperm ist gewöhnlich dünnwandig oder häutig und birgt in seinen Zellen Stärkemehl.

Fig. 477.



Längsdurchschnitt des Samens des Leins (*Linum usitatissimum*). Vergröss. Schematische Figur. *ep* Epithelium, *t* Samenhaut (*testa*), *pe* Aussen-eiweiss (*perispermium*), *k* Samenblätter (*cotylae* s. *cotyledones*), *g* Knöschen (*gemmula*), *r* das Würzelchen (*radicula*) des Embryo.

Die Consistenz des endospermischen Eiweisses ist verschieden, bald flüssig, bald weich, mehlig, hornartig, knochenhart. In der Cocosnuss (Frucht von *Cocos nucifera*) ist das Endosperm in seinem äusseren Umfange erhärtet und innen flüssig und milchähnlich; in den Tagua- oder Elfenbeinnüssen (Früchte von *Phytelèphas macrocarpa* Rz. & Pav.) ist es anfangs milchig flüssig und erhärtet später zu einer harten elfenbeinähnlichen Substanz.

Fig. 478.



Samen von *Myristica fragrans* Houtt., Muskatnuss, im Längsdurchschnitt. Albumen ruminatum. e Embryo.

Im Uebrigen ist das Eiweiss im ersten Stadium der Bildung des Keimes, als die dem Keime Nahrung bietende Substanz, als Keimflüssigkeit, gewöhnlich flüssig.

Die Gestalt des Eiweisskörpers zeigt ebenfalls manche Mannigfaltigkeit. Ist er zerlappt oder zerrissen, und haben sich in die Spalten und Vertiefungen die Samenhäute eingedrängt, so dass er wie zernagt erscheint, so heisst er gekaut (*albumen ruminatum*), wie bei der Muskatnuss (dem Samen von *Myristica fragrans* Houttuyn), oder er ist gespalten, wie bei der Brechnuss (dem Samen von *Strychnos nux vomica*, Fig. 476, 3).

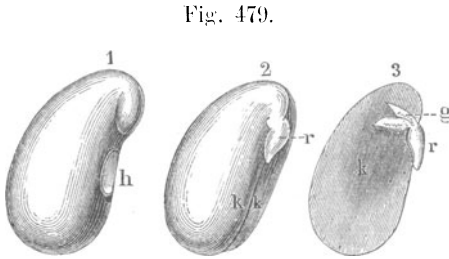
Bemerkung. *Houttuyn*, ein holländischer Arzt des vorigen Jahrhunderts (spr. hautteun).

Lectio 70.

Der Samen. Der Embryo und seine Theile.

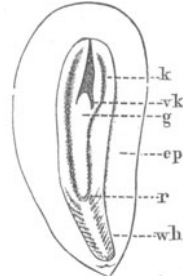
Der Keim oder Embryo (*embrjō*), der Hauptbestandtheil eines Samens und die Anlage zu einer neuen Pflanze derselben Art, erscheint als eine Pflanze in kleinster Form. Er besteht aus einer Axe, dem Stengelchen (*caulicūlus*), welche oberhalb zu einer Terminalknospe sich ausgebildet hat und Blätter trägt, unterhalb in das Würzelchen (*radicūla*) ausläuft. Oberhalb um und unter dem Vegetationskegel der Terminalknospe entspringen mehrere Blättchen. Die untersten derselben, durch Grösse und Gestalt sich auszeichnend, sind die Samenblätter, Keimblätter oder Kotyledonen (*cotyledōnes; cotylae*), die über den Kotyledonen entspringenden kleineren Blättchen bilden das Federchen (*plumūla*), auch Blattfederchen, Knöspchen (*gemma*) genannt. Das Federchen bildet die Terminalknospe der neuen Pflanzenanlage und wächst bei der Entwicklung des Embryo zur oberirdischen Axe aus. Der unterhalb der Kotyle-

donen hervorragende und ungetheilte kleine Kegel wird entweder Stengelchen, oder Würzelchen (*radicula*), auch Schnäbelchen



1. Samen der Schminkebohne (*Phaseolus multiflorus*). *h* Nabel (*hilum*). 2. Von der Samenhaut (*testa*) befreiter Samen derselben Pflanze. *kk* Kotyledonen. *r* Würzelchen. 3. Eine der Kotyledonen mit daranhängender Axe *gr-g* Knospchen. *r* Würzelchen. Natürl. Grösse.

Fig. 480.



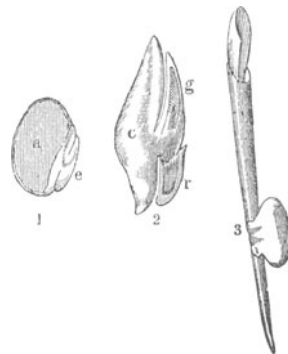
Samen der norddeutschen Kiefer (*Pinus silvestris*) im Längsdurchschnitt. *wh* Wurzelhaube (*oocra*). *g* *gemma*, *r* *radicula*, *k* Kotyledonen, *vk* Vegetationskegel oder Terminalkambium, *ep* Sameneiweiss (*endospermium*). Vergr.

genannt. Letzterer ist der Theil des Embryo, welcher in einer Wurzelhaube endigt und zur Wurzel auswächst.

Fehlt dem Samen der Embryo, was durch Fehlschlagen vorkommt, oder ist der Embryo unvollkommen entwickelt, so heisst der Samen taub (*fatuum*) oder Windsamen. Im Allgemeinen findet man in einem Samen nur einen Embryo, und nur ausnahmsweise, wie bei der Mistel (*Viscum*) und bei der Citrone, mehrere zugleich (*semina pleio-embryonata*).

Bei den Orchidaceen kommt das Samenblatt nicht zur Entwicklung, diese den Monokotyledonen oder Ein-Samenlappigen beigezählten Pflanzen haben also einen *embryo acotyledoneus*. Bei den Gräsern, welche den Monokotyledonen angehören, also nur ein Keimblatt entwickeln, breitet sich dieses aus und bedeckt das Knospchen (*gemma*) wie ein Schildchen (*scutellum*) genannt. Bei den Dikotyledonen finden wir zwei Samenblätter an dem Stengelchen gegenüberstehend, seltener nur ein Blättchen, wie bei *Corydalis*, oder mehrere, wie bei den Abietinen

Fig. 481.



1. Längsdurchschnitt des Samens des Mais (*Zea Mays*). *e* Embryo, *a* Eiweiss. Vergr. 2. Der Embryo. *g* Federchen, *r* Würzelchen, *c* Cotyledone (*scutellum*). 3. Keimender Samen.

(einer Abtheilung der Coniferen), oder gar keine, wie bei der Flachsseide (*Cuscūta*).

Die Axe des Embryo hat eine verschiedene Richtung, und der Embryo ist gerade (*embrjō rectus*) Fig. 475; gekrümmt (*curvātus*) Fig. 471; schneckenförmig oder spiralig (*spirālis*); gleichlaufend (*homotrōpus*), wenn seine Axe der des Samens parallel ist oder mit dieser zusammenfällt, Fig. 477, und er ist dann aufrecht (*erectus*), wenn seine Basis dem Nabel, dagegen umgekehrt (*invērsus*), wenn seine Spitze dem Nabel zugewendet ist.

Der Embryo ist ferner umlaufend (*embrjō amphitrōpus*), wenn seine beiden Enden nach dem Nabel sehen, und abgewendet (*hetērotrōpus*), wenn er quer im Samen liegt und keines seiner Enden dem Nabel zugewendet ist.

Embryo und Eiweisskörper haben gegenseitig verschiedene Lagen. Der Embryo wird entweder vom Eiweisskörper umschlossen (*embrjō albumīne inclūsus*) Fig. 480, oder er umfasst selbst den Eiweisskörper (*embr. periphericus*), oder er liegt ausserhalb des Eiweisskörpers (*embr. albumīni appositus*) Fig. 481.

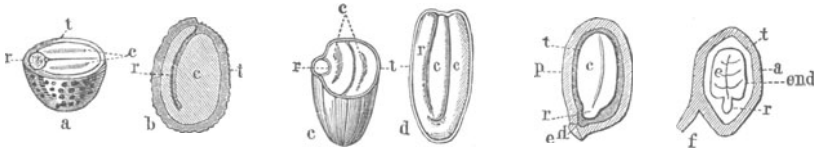
Der Embryo liegt im erstgenannten Falle in der Axe des Eiweisses (*embrjō axīlis*) und dabei in der Spitze (*apicālis*), in der Mitte (*centrālis*) oder in der Basis (*basilāris*), oder er liegt ausserhalb der Axe des Eiweisses (*extraaxīlis*), am Rücken (*dorsālis*) oder in der Richtung der Peripherie des Eiweisses (*subperiphericus*). Der ausserhalb des Eiweisses liegende Embryo (*embrjō albumīni appositus*) befindet sich entweder an den Seiten (*laterālis*) oder nur an einem Ende desselben (*embrjō albumīni incumbens*).

Die Lage des Würzelchens (*radicūla*) ist oft auch eine charakteristische. Es ist gerade (*recta*) und hervorragend (*prominens*), wie z. B. bei der Mandel (*Semen Amygdāli*), oder es ist von den Samenblättern schildförmig überdeckt (*cotyledōnes peltatae*). Liegt das Würzelchen nach der Seite gekrümmt der Fuge der Samenlappen zugewendet (*radicūla laterālis*), so heisst der Embryo seitenwurzlig (*embrjō pleurorrhizēus*; Symbol ○ =). Ist das Würzelchen nach dem Rücken eines Samenlappens umgebogen, so dass es dem Rücken desselben aufliegt (*radicūla dorsālis*), so heisst der Embryo rückenwurzlig (*embrjō notorrhizēus*; Symbol ○ ||).

Das Würzelchen hat eine verschiedene Lage zum Nabel des Samens und blickt mit seiner Spitze nach dem Nabel (*radicūla hilum spectans*) oder blickt nach einer andern Seite des Nabels

hin, es ist dem Nabel abgewendet (*radicūla ab hilo avērsa*). In beiden Fällen unterscheidet man seine Richtung nach der Fruchtspitze (*radicūla supēra*) oder nach der Fruchtbasis (*radicūla infēra*).

Fig. 482.



ab Samen von *Cochlearia* off. Vergl. Embryo *plurorrhizēus*, $\bigcirc \equiv$; *r* radicula, *c* cotyledōnes, *t* testa, *a* Querschnitt, *b* Längsschnitt.

cd Samen von *Alliaria vulgaris*. Vergl. Embryo *notorrhizēus*, $\bigcirc ||$; *r* radicula, *c* cotyledōnes, *t* testa, *c* Querschnitt, *d* Längsschnitt.

e Samen der *Salvia officinālis*. Längsdurchschnitt. Embryōnis radicūla *hilum spectans*. *p* Pericarp, *t* testa, *c* cotyledōnes, *r* radicula, *h* hilum.

f Samen von *Echinymus Europaea*. Vergröss. Embryōnis radicūla *ab hilo avērsa*. *a* arillus, *t* testa, *end* Eiweiss, *r* radicula, *c* cotyledōnes.

Die Samenblätter sind nicht immer gleich gestaltet, sind von verschiedener Consistenz und haben gleich den Blättern einer Knospe oft eine verschiedene Faltung. Sie sind z. B. fleischig (*cotyledōnes carnōsae*); blattartig (*foliācēae*); anstehend, aneinanderliegend (*contigūae*), wenn sie mit den inneren Flächen auf einanderliegen; auseinanderstehend (*patentes*); anliegend (*accumbentes*), wenn sie ihre Flächen (Rückenflächen) den Seiten des Samens zuwenden; aufliegend (*incumbentes*), wenn ihre Flächen der Lage der Bauch- und Rückenfläche des Samens homolog sind. Sie heissen zusammengelegt (*conduplicātae*; Symbol $\bigcirc \gg$); übereinandergerollt (*convolutāe*); ineinandergefaltet (*contortuplicātae*); zerknittert (*corrugātae*) etc., je nach der Faltung, wie wir solche von der Knospenlage kennen gelernt haben.

Lection 71.

Samenpflanzen. Sporenpflanzen. Paläontologie. Bernsteinkiefer.

Bisher beschäftigten wir uns mit dem Bau und den Organen der Samenpflanzen (*spermatophŷta*) oder der Pflanzen mit sichtbaren Geschlechtswerkzeugen, welche *Linné* Phanerogamen (Offenheige) nannte und welche in den verschiedenen Pflanzensystemen

die Klasse der Phanerophyten, Kotyledonengewächse, Embryonaten, Gefäßpflanzen etc. ausfüllen. Den Samenpflanzen stehen die Sporenpflanzen (*sporophyta*) gegenüber, d. h. Gewächse, welche sich nicht durch Samen, sondern durch Sporen fortpflanzen. *Linné* konnte an den Sporenpflanzen keine doppelten Geschlechter wahrnehmen, und er nannte sie deshalb Cryptogamen (Verborgenehige). Zu den Sporenpflanzen gehören die Pilze, Algen, Flechten, Moose und Farne. Nach *Linné's* Zeit ergaben die Forschungen der Botaniker, dass an den meisten dieser Gewächse sich gleichfalls den Geschlechtsorganen entsprechende Organe entwickeln und sich auch in vielen Fällen bei den übrigen Sporenpflanzen solche Organe annehmen lassen. Damit verlor die Bezeichnung Cryptogamen wesentlich an Werth, und ihre Einschränkung auf einen kleineren Kreis Pflanzen der niedrigsten Entwicklungsstufe war eine nothwendige Folge. Nichtsdestoweniger hat sie sich durch die Länge des Gebrauchs erhalten, und wenn von Cryptogamen die Rede ist, so versteht man darunter gewöhnlich alle jene Pflanzen, welche *Linné* seinen Cryptogamen zuzählte.

Die Cryptogamen oder Sporenpflanzen treffen wir in den verschiedenen Pflanzensystemen ganz oder theilweise als Cryptophyten, Acotyledonen, Exembryonaten, Ehelose (*agamae*), Zellenpflanzen, Thallophyten etc. an, welche Benennungen andeuten, dass die Geschlechtsorgane undeutlich oder nicht leicht erkennbar entwickelt sind, Embryo und Keimblätter fehlen, der Aufbau eines Theiles nur aus Zellen und nicht aus Gefäßen besteht, ein anderer Theil statt Wurzel, Stamm und Blätter einen Thallus (Lager) bildet etc.

Bereits bei einer früheren Gelegenheit war erwähnt, dass sich die Phanerogamen oder Samenpflanzen in zwei Klassen schieben lassen, in Nacktsamige oder Gymnospermen und in Bedecktsamige oder Angiospermen. Die Gruppe der Gymnospermen ist den Angiospermen gegenüber von sehr geringem Umfange, denn die heutige Vegetation weist nur wenige Repräsentanten derselben auf, wie die Arten der Familie der Coniferen und Cycadeen. Die urweltliche Zeit war dagegen überaus reich an Gymnospermen, und es scheinen die wenigen heutigen als Vermächtnisse der vorweltlichen Zeit auf die jetzige überkommen zu sein, es scheint sogar, dass einige Gymnospermen (z. B. *Taxus*) sich allmählich aus dem Vegetationskreise verlieren wollen.

Die Geschichte der Pflanzenwelt von ihren ersten Anfängen an finden wir in den Rindenschichten der Erde verzeichnet und lässt sich daselbst in ihrer stufenweisen Entwicklung verfolgen,

indem sie sich theils durch Abdrücke von Pflanzen auf Steinschichten, theils durch Versteinerungen (Petrefacten, Phytolithen), theils durch massenhafte Ablagerungen in Gestalt der Stein- und Braunkohlen den Forschungen darlegt. Mit der Erforschung dieser Geschichte und der Naturgeschichte der vorweltlichen oder besser urweltlichen Gewächse beschäftigt sich die Palaeontologie des Pflanzenreiches oder die Palaeophytologie.

Die Erdoberfläche hat vor unserer Zeitrechnung eine Reihe grosser Umwälzungen (Revolutionen) erfahren und mit denselben ihre klimatischen und atmosphärischen Verhältnisse verändert. Diese Umwälzungen veranlassten bald im grösseren, bald im geringeren Umfange den Untergang der Geschlechter der Erdbewohner, der Pflanzen und der Thiere, und neue höher entwickelte Geschlechter kamen zum Vorschein.

Den paläontologischen Forschungen gemäss umfasst die Geschichte der Entwicklung des Pflanzenreiches drei grosse Perioden, deren Grenzen muthmasslich viele Hunderttausende von Jahren auseinanderliegen.

In der ersten Periode, welche bis zur Bildung der Steinkohlenlager reicht, erzeugte die Erdrinde vorwiegend Sporenpflanzen, also Pflanzen der niedrigsten Entwicklungsstufe. In der zweiten Periode, welche die geologische secundäre Periode, die Bildung des Trias, die Jura- und Kreideformation bis zur Bildung der Braunkohlenlager umfasst, entstanden vorwiegend Gymnospermen, und die dritte oder heutige Periode, welche mit dem Diluvium und Alluvium beginnt, gab den Angiospermen das Uebergewicht.

Die zweite Periode hat für uns in sofern ein Interesse, als wir in sie die Bildung des Bernsteins verlegen müssen. Der Bernstein (*Succinum*) ist ein fossiles Harz, welches seine Entstehung einer Gymnosperme (*Pinites succinifer* Göppert) verdankt. Diese Conifere scheint in mächtigen Wäldern den Boden bedeckt zu haben, welchen jetzt die Wogen des baltischen Meeres bespülen.

Die Sporenpflanzen lassen sich, wenn man will, wie die Samenpflanzen in zwei Hälften theilen, in Angiosporen (verhülltsporige Sporenpflanzen) und in Gymnosporen (nacktsporige), indem bei den Angiosporen die Sporen bis zu ihrer Trennung von der Mutterpflanze in ihrer Mutterzelle eingeschlossen bleiben, bei den Gymnosporen aber frühzeitig, durch Resorption der Mutterzelle freiverdend, ausser Verbindung mit der Mutterpflanze treten, wengleich sie bis zur Reife in einer Sporenkapsel eingeschlossen bleiben. Eine weniger gezwungene Eintheilung ist diejenige in Lagerpflanzen (*thallophyta*) oder blattlose (*sporophyta aphylla*)

und in blattbildende (*sporophÿta foliosa*). Die Lagerpflanzen entsprechen den Gymnosporen, die anderen den Angiosporen. *Berg* belegte diese Abtheilungen mit den Namen Cryptophyten und Mesophyten. Der letztere Name deutet auf die Mittelstufe hin, welche die blattbildenden Sporenpflanzen zwischen Cryptophyten und Phanerophyten (Samenpflanzen) einnehmen. Mit den Organen der Sporenpflanzen wollen wir uns in den folgenden Lectionen beschäftigen.

Bemerkungen. Gymnospérmen, Angiospérmen, Gymnospóren, Angiospóren, griech. γυμνός, ἡ, óν (gymnos, ï, on), nackt; ἀγγεῖον (angeion), Gefäß, Behältniss; σπέρμα (sperma), Same, oder σπέρμειος, ον (spermeios, on), den Samen betreffend; σπορά (spora) Saat. — Phytolithen, versteinerte Pflanzen, von der griech. φυτόν (phyton) Pflanze; λίθος (lithos), Stein. — Paläontologie, Lehre von dem Vormalsgewesenen; παλαιός, ἡ, óν (palaios), vormalig; ὄντα (onta), was da ist; λόγος (logos), Wort, Lehre. — Thallus, griech. θάλλος, junger Zweig, Schössling. — Cryptophÿten, Mesophÿten (*cryptophÿta, mesophÿta*); griech. κρυπτός, ἡ, óν (kryptos) verborgen; μέσος, η, ον (mesos), mitten, in der Mitte: φυτόν, Pflanze. Die lateinischen Namen der Gattungen der vorweltlichen Flora, wenn diese Aehnlichkeit mit noch lebenden haben, bildet man gewöhnlich in der Weise, dass man die Endung des Gattungsnamens in *ites* verwandelt, z. B. *Cupressus, Cupressites; Taxus, Taxites*.

Lection 72.

Allgemeines über Sporenpflanzen.

Die Sporenpflanzen nehmen im Pflanzenreiche die niedrigste Stufe ein und weichen in ihrem anatomischen Bau, in der Form ihrer Organe wesentlich von den Samenpflanzen ab. Ihrer Gemeinschaft gehört sowohl diejenige Pflanze an, deren Aufbau nur in einer einzigen Zelle besteht, welche Zelle die Funktionen der Ernährung und Fortpflanzung gleichzeitig besorgt, als auch die Pflanze, welche Sporen erzeugend Wurzeln und Blätter entwickelt. Zu ihnen zählen Pflanzen verschiedener niedriger und höherer Entwicklungsstufen, welche in den weitesten und auch wieder kleinsten Abständen von einander liegen, und in der Form und dem Wesen ihrer vegetativen Theile die mannigfaltigsten Abweichungen aufweisen.

Wollen wir eine einigermaassen befriedigende Uebersicht über Entwicklung, Formen und Organe der Sporenpflanzen gewinnen, so müssen wir diese in Gruppen ordnen und eine Gruppe

nach der anderen mustern. Daher theilen wir die Sporenpflanzen (*Sporophýta*) ein in:

- I. Thallophyten (*Thallophýta*) oder blattlose Sporenpflanzen (*Sporophýta aphylla*).
 1. Pilze (*Fungi*),
 2. Flechten (*Lichēnes*),
 3. Tange oder Algen (*Algae*).
- II. Blattbildende Sporenpflanzen (*Sporophýta foliōsa*).
 1. Moose (*Musci*),
 2. Farne (*Filices*).

Die Thallophyten entwickeln in Stelle der Wurzel, des Stammes und der Blätter ein Lager, Thallus (*thallus*), gebildet aus unvollständigem Zellgewebe; Geschlechtsorgane sind theils nicht wahrnehmbar, vielleicht auch nicht vorhanden, theils unvollkommen, nicht selten vollkommen ausgeprägt.

Der Thallus repräsentirt alle vegetativen Theile und Organe der höher entwickelten Pflanzen, denn er versieht dieselben Einrichtungen, er nimmt Nahrung auf, assimiliert dieselbe, wächst und besorgt die Fortpflanzung. In einzelnen Fällen lässt der Thallus nichts desto weniger ein Bestreben der Neubildung der Organe der Pflanzen einer höheren Ordnung erkennen, indem er die Formen von Wurzel, Blatt und Stamm mehr oder weniger nachahmt. Der Thallus der Sporenpflanzen der untersten Ausbildungsstufe besteht nur in einer einzigen oder einigen wenigen Zellen, die zugleich die Bestimmung der Spore oder Keimzelle übernehmen.

Die Fortpflanzung geschieht durch Keimzellen, gemeinhin Sporen genannt, und ist entweder eine geschlechtliche oder eine ungeschlechtliche. Die bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von dem Gewebe der Mutterpflanze sich trennende Keimzelle, Conidie, Sporidie (*conidium*, *sporidium*) wächst entweder unmittelbar zu einem neuen Individuum oder zunächst zu einem flockigen Lager, Vorkeim (*prothallium*; *protonēma*) aus, aus welchem sich dann die vollständige Pflanze entwickelt. Die geschlechtliche Fortpflanzung ist von den Functionen zweier von einander verschiedener Organe abhängig. Die in einem besonderen Gewebe in Folge geschlechtlichen Befruchtungsactes entstandene Keimzelle wird als eigentliche Spore, Fruchtspore, Carpospore (*spora*) unterschieden. Das Organ mit dem sporenerzeugenden Gewebe wird Keimfrucht, Sporengehäuse (*sporangiūm*; *sporocarpium*) genannt.

Die Keimzelle oder Spore ist ein der Knospe der ausgebildeten Pflanze analoges Gebilde und unterscheidet sich dadurch

von dem Samen, dass sie keinen Embryo, d. h. die ausgebildete Anlage der Pflanze, also weder Knöspchen und Würzelchen noch Samenlappen einschliesst. Deshalb nennt man auch die durch Sporen sich fortpflanzenden Gewächse Akotyledonen oder Samenlappenlose. Auch die Carposporen zeigen beim Keimen verschiedenes Verhalten. Sie wachsen, aus ihrem Behälter, dem Sporangium herausgetreten, entweder unmittelbar durch Zellenvermehrung zur Pflanze heran oder erst nach einer gewissen Zeit der Ruhe z. B. nach überstandener kalter Jahreszeit, wie die sogenannten Dauer-sporen (Teleosporen), oder sie entwickeln zunächst einen Vorkeim (*prothallium*), dem das Knöspchen entsprosst, oder sie entwickeln erst Sporen zweiter Ordnung, secundäre Sporen (Sporidien, Conidien), aus welchen der Mutterpflanze gleiche Gebilde hervorgehen.

Dieses verschiedene Verhalten der Fructificationsorgane ist besonders bei den Thallophyten vorwiegend. Man hat es mit Pleomorphie (Mehrförmigkeit) der Fructificationsorgane bezeichnet.

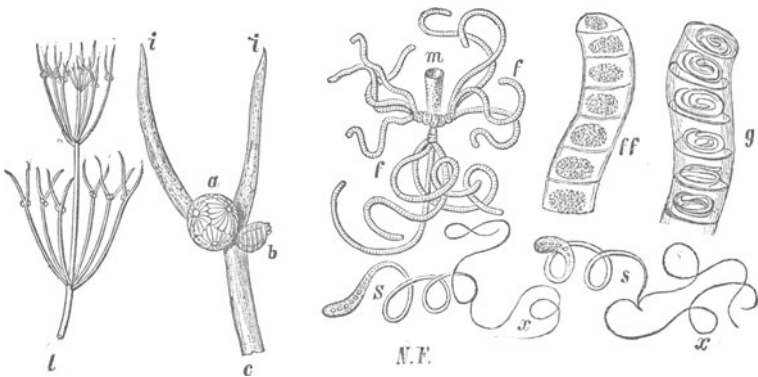
Bei den Flechten und vielen Pilzen entdeckte man kleine Körperchen oder Zellen in unendlicher Zahl, Spermastien genannt, eingeschlossen von besonderen Behältern, den Spermogonien, welche einige für parasitische Pilzvegetationen, andere für eigenthümliche Geschlechtsorgane halten.

Den männlichen Geschlechtsorganen, den Antheren, in physiologischer Hinsicht analog zeigen sich bei einigen Familien (z. B. den Characeen) die Antheridien, in welchen sich die eigentlich befruchtenden männlichen oder antherenähnlichen Organe, die Schwärmzellen, Schwärmsporen, Schwärmfäden, Zoosporen, Spermatozoide (*spermatozoidëa*, *phytozöa*) bilden. Die entsprechenden weiblichen Organe hat man Archegonien (*archegonia*, Fruchtanfänge) genannt. Sie haben gewöhnlich die Form von bauchigen Flaschen, in ihrem bauchigen Theile die Eizelle einschliessend, welche durch einen von dem halsförmigen Theil des Archegoniums umfassten Kanal für die Schwärmzellen zugänglich ist.

Die in süßsen Wässern vegetirenden Wasserquirle, Characeen (*Chara* und *Nitella*), welche den Algen zugezählt werden, bestehen aus Zellfäden mit quirlförmiger Verzweigung. Die Vermehrung geschieht durch Ablösen einzelner Zellglieder, aber sie ist auch eine geschlechtliche. In diesem Falle findet man bei den monöcischen Arten an der Spitze des Hauptstrahles eines Blattes und zwischen zwei Seitenzweigen, oder bei den diöcischen

Arten auf zwei Pflanzen vertheilt die befruchtende Antheridie und das zu befruchtende Archegonium (Carpogonium). Die Antheridie ist von kuglicher Form mit einer aus acht schildförmigen Zellen bestehenden Schale (Hülle), welche zur Zeit der Reife zerfällt und ihren Inhalt, die Manubrien (Griffzellen) mit den daran hängenden peitschenförmigen Fäden (Antheridienfäden), in welchen die Zoosporen oder Schwärmersporen entstehen, austretet. Da die Zahl dieser Fäden in einer Antheridie 200 beträgt, jeder Faden aus 100—200 Zellen besteht, in jeder Zelle eine Zoospore heranwächst, so kann eine Antheridie circa 30000 Schwärmzellen hervorbringen. Die Schwärmzelle ist schraubenförmig gewunden und trägt an ihrem hinteren Ende 2 lange Fädchen (Cilien). Sie verlässt reif ihre Mutterzelle, schwärmt mehrere Stunden im Wasser herum und sucht in das Archegonium (Carpogonium), welches an seinem Scheitel geöffnet ist, hineinzuschlüpfen und die Befruchtung zu bewerkstelligen.

Fig. 483.



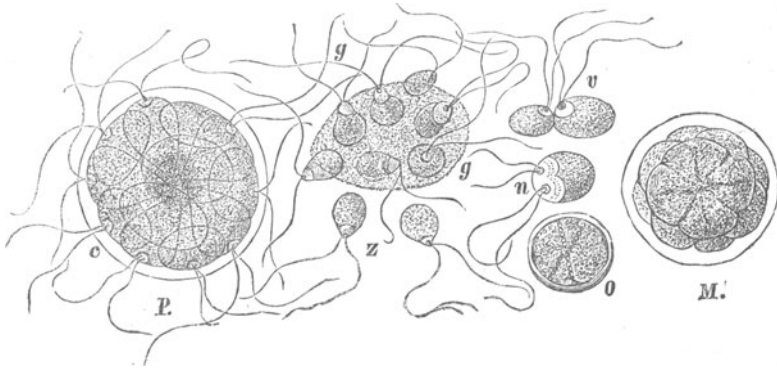
Nitella flexilis. *t* Zweig in natürlicher Grösse, *a* reifes Antheridium, *b* Archegonium oder Car-pogonium am Ende seines Hauptstrahles. Vergr. *ii* zwei Seitenstrahlen (Seitenblätter). *m* Manubrium (Griffzelle, Stielzelle) mit daranhängenden Zellfäden, Antheridienfäden (*f*). *ff* Endstück eines Antheridienfadens (500 m. vergr.), *g* ein Stück eines reifen Antheridienfadens, die Zellen mit den Zoosporen zeigend (600 m. vergr.). *ss* zwei Zoosporen, Schwärmzellen (700 m. vergr.).

Als Beispiel der Vermehrung, der Bildung von Keimzellen durch Paarung zweier sich äusserlich ähnlicher Gebilde möge eine Volvocinee, *Pandorina morum*, eine in stehenden Wässern sehr häufige, einer Maulbeere ähnliche Alge herangezogen werden.

Diese Alge besteht aus einer Zellenfamilie, Coenobie, welche von einer gallertartigen Schleimhülle eingeschlossen ist, aus welcher die Cilien der Zellen frei herausragen, durch deren Thätigkeit sich auch die Zellenfamilie drehend und wälzend im Wasser bewegt. *Pringsheim* entdeckte an der genannten Art die Ver-

mehrung durch Paarung (Conjugation) der Schwärmosporen. Die Zellenfamilie besteht aus 16 Zellen, welche sich geschlechtslos und geschlechtlich vermehren. Im ersten Falle umgiebt sich die aus der Gallerthülle herausgetretene einzelne Zelle wiederum mit einer Gallerthülle und wächst durch einfache Tochterzellenbildung zu einem Coenobium von 16 Zellen heran. Im anderen Falle schwärmen die freigewordenen hyalinen grünen Schwärmzellen, welche von verschiedener Grösse und mit 2 Cilien und einem rothen

Fig. 484.



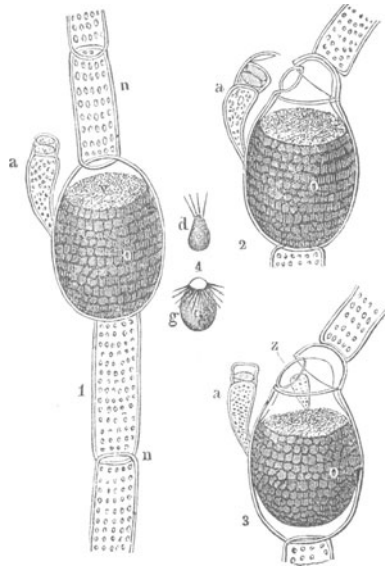
Pandorina morum. *P. c.* Schwärmzellenfamilie (Coenobium) 80malige Linear-Vergr., aus 16 Schwärmosporen bestehende, eingeschlossen in farbloser Gallerthülle, aus welcher die Cilien der Sporen hervorrage. *g* geschlechtliche Fortpflanzung, die Schwärmosporen treten hervor, werden frei. *z* zwei freie Schwärmosporen (300malige Linear-Vergr.). Sie suchen sich auf, berühren sich mit den Spitzen (*v*), fließen in einander (*n*), wachsen zu einer Zellenfamilie heran (*o* und *M.*).

Körperchen versehen sind, herum. Einige derselben suchen sich gegenseitig und zwar die kleinere männliche die grössere weibliche auf, berühren sich mit ihren farblosen spitzen Enden, verschmelzen an der Berührungsstelle, fließen dann in einander, wobei die Befruchtung erfolgt, und runden sich unter Verlust der Cilien zu einer Kugel, welche sich rothfärbend zu einem der Mutterpflanze gleichen Gebilde heranwächst.

Pringsheim beobachtete auch bei der Gattung *Oedogonium* (einer in süßen Wässern lebenden Fadenalge) eine geschlechtliche Fortpflanzung und zwar die Entwicklung zweierlei Arten Schwärmosporen, kleinere. und grössere. Die kleineren sah er sich nach Austritt aus der Mutterzelle eine Zeitlang frei bewegen und sich dann unmittelbar an die grössere Spore festsetzen und zu einem wenigzelligen Gebilde sich entwickeln. Da die grösseren Sporen sich zu einem Individuum entwickeln, so lag es nahe, das aus den kleineren Sporen entstehende, wenigzellige Gebilde als einen Ersatz des männlichen Geschlechtsapparates anzusehen. *Pringsheim* nannte die kleineren Sporen daher Androsporen oder Männ-

chenbilder. Bei *Oedogonium ciliatum* Pringsh. besteht die Sporangie (Oogonie, Carpogon) aus einer chlorophyllhaltigen, in der Continuität des Gliederfadens liegenden, angeschwollenen Zelle, welche an ihrer Aussenwand die Antheridie in Form eines farblosen zweizelligen Organs trägt. In jeder der beiden Zellen dieser Antheridie bildet sich ein Spermatozoid oder Schwärmfaden in Gestalt eines keilförmigen Körperchens. Wenn die Zeit der Reife eintritt, drückt das Spermatozoid gegen den Deckel der Antheridie, hebt denselben und verweilt oft in dieser Lage mehrere Stunden, die Oeffnung des weiblichen Organs (der Oogonie Pringsheim's) gleichsam erwartend. Letzteres ist zu dieser Zeit mit einer grünen grobkörnigen Masse gefüllt, welche oberhalb mit einem farblosen feinkörnigen Schleim bedeckt ist. Die Membran am Scheitel der Oogonie reißt nun ein, durch Anschwellung des Zelleninhaltes wird der Fadenfortsatz über dem Scheitel wie ein Deckel aufgekippt, und die erwähnte farblose schleimige Masse bildet eine blasenähnliche Zellhaut, welche aber an der der Antheridie zugekehrten Seite eine breite Oeffnung lässt. In diesem Augenblicke fällt der Deckel der Antheridie ab, und das mit zarten Wimpern versehene keilförmige Spermatozoid tritt heraus, bewegt sich einige Mal um die Oogonie und schlüpft, mit seiner Spitze voran, in die Oeffnung der farblosen Zellhaut. Anfangs sieht man es noch innerhalb der Oogonie sich bewegen, um dann für das Auge des Beobachters zu verschwinden. Jene Oeffnung schliesst sich nun, und die Entwicklung einer ruhenden Spore (Oospore) nimmt ihren Anfang.

Fig. 485.



1. Ein Stück einer Fadenalge (*Oedogonium ciliatum* Pringsh.). *n* Gliederfaden, *o* Sporangie od. Oogonie, *a* Antheridie, *v* Schleimmasse über dem Inhalt der Sporangie. Mehrf. vergr. 2. Die Antheridie hat sich längst, die Sporangie so eben geöffnet. 3. Ein Spermatozoid dringt durch die Oeffnung *z*, welche sich in der von dem Schleime *v* gebildeten Membran befindet, in den Inhalt der Sporangie. 4. *d* Spermatozoid, *g* Schwärmspore (stärker vergr.).

Bemerkungen. Spore, *spora*, *ae, f*, das griech. *σπορά*, das Säen, Saat, Keimkorn. — Sporidien, *sporidia* (sporenhnliche Körper), von d. griech. *σπορά* und *τὸ εἶδος* (*to eidos*), Gestalt, Aussehen. — Sporangien, *sporangia*, Sporenbhälter, von *σπορά* und *ἀγγεῖον* (*angeion*), Gefäss. — Teleutosporen, Winter-sporen, die am Schlusse der Vegetationsperiode sich bildende Spore, von d. griech. *τελευτή* (*teleutä*), Ende, Schluss. Sie stehen im Gegensatz zu den Uredosporen, Sommersporen. — Antheridien (antherenhnliche Organe), von *anthera* und *εἶδος*, Gestalt, Aussehen. — *Archegonium* (die erste Anlage für die Nachkommenschaft), v. d. griech. *ἀρχή* (*archä*), Anfang, und *γόνος* (*gonos*), das Junge, der Nachkomme. *ἀρχέγονος*, *ον*, der Anfang oder Ursprung von einer Sache. — Conidien, *conidia*, ungeschlechtliche Keimzellen, nach *Tulasne* sich ablösende, zur vegetativen Vermehrung bestimmte Zellen, v. d. griech. *κόνιδες* (*konides*), Eier der Läuse, Flöhe, Wanzen etc., oder von *κόνις* (*konis*), Staub, daher staubartige Gebilde.

Lection 73.

Pilze (*Fungi, Mycetes*).

Der Pilz in einfachster und niedrigster Form besteht aus mehr oder weniger rundlichen oder länglich runden einzelnen Zellen, welche dadurch charakterisirt sind, dass ihnen Chlorophyll fehlt. Hierher gehören die Cryptococcen, Schizomyceten und Bacterien (Gährpilz, Hefepilz, *Mycoderma cerevisiae*, *M. vini* etc. Desmazières oder *Saccharomyces cerevisiae*, *S. vini* Meyen, *Bacterium*, *Spirillum* etc.), welche einzeln bleiben oder Reihen bilden und sich durch Tochterzellenbildung oder Abschnürung vermehren. Mit Abschnürung wird nach Karsten die Zellenvermehrung bezeichnet, bei welcher in der Mutterzelle zwei Tochterzellen heranwachsen, von denen die eine die grössere ist und den Raum der Mutterzelle fast ausfüllt, die andere dagegen weit kleiner ist und eine kugliche Form hat.

Fig. 486.



Hefepilze, 300fache Vergr. Einige durch Abschnürung oder Sprossung sich vermehrend.

Fig. 487.



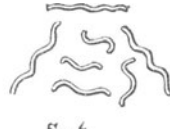
Bacterium Lineola.
a 600fache Vergr.

Fig. 488.



Bacterium termo.
600fache Vergr.

Fig. 489.



Spirillum tenue.
600fache Vergr.

Die höher organisirten Pilze wachsen zu einem Trieblager und den aus diesem hervortretenden Fruchträgern aus. Sie constituiren sich aus fadenförmigen einfachen oder sich in Zweige

theilenden Zellen, Flocken, Hyphen (*flocci; hyphae*), welche zu einem Trieblager (*mycelium; thallus floccosus; hyphasma*) verwachsen. Die Hyphen dringen nach allen Richtungen in die Erdkruste, in das Innere fremder Pflanzentheile, in die Stomatien, Intercellulargänge, selbst durch die Porenkanäle in die Zellen, während sie ausserhalb weiter wachsen und Fortpflanzungsorgane erzeugen. Das Trieblager oder Mycelium entspricht dem Hypothallus der Flechten. Seine Fäden (fadenähnliche Zellen) bilden bald ein lockeres Gewebe (*hyphasma*), oder ein verfilztes Gewebe, bald keulenförmige, straussähnliche, kugelige, schüsselförmige, hutförmige Gebilde. Das Mycelium oder Trieblager der Staupilze (*Coniomycetes*) bildet meist in dem Zellgewebe der Nährpflanze ein Fruchtlager (*stroma*); bei den Faden- oder Schimmelpilzen (*Hypophomycetes*) bilden die Hyphen ein lockeres Fasergeflecht (*hyphae liberae*), an dessen Aesten sich die Sporen entwickeln; bei den Bauchpilzen (*Gasteromycetes*) bildet sich aus dem Trieblager um die sporenzehenden Aeste desselben (*capellitium*) eine einfache oder doppelte Hülle, Sporangiumschale (*peridium*), welche regelmässig oder unregelmässig aufspringt, und bei den Kernpilzen (*Pyrenomycetes*) sich zu einem napfförmigen oder kugeligen, oben offenen Gehäuse (*perithecium*) gestaltet. Bei den Hautpilzen (*Hymenomycetes*) und Scheibenpilzen (*Discomycetes*) entwickelt sich das Trieblager zu einem Hut (*pileus*) von verschiedener Consistenz, welcher unmittelbar auswächst (*pileus sessilis*) oder von einem Stiel, Strunk (*stipes*), gestützt wird (*pileus stipitatus*). An dem unteren Theile des Hutes findet die Bildung der Sporen statt und zwar an bestimmten Trägern, welche entweder wie Blätter oder Lamellen (*lamellae*), oder wie vorstehende Spitzen oder Säulchen oder Röhren gestaltet sind.

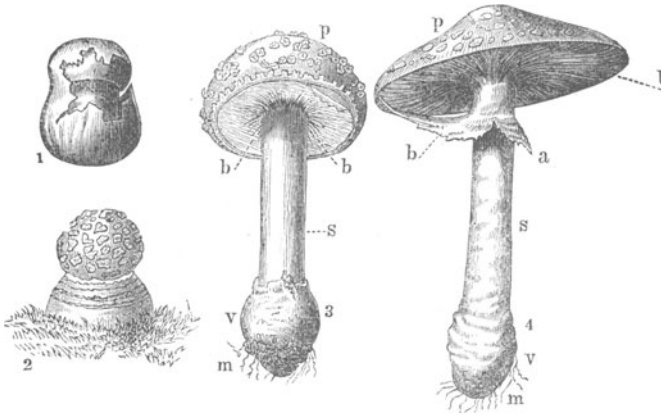
In den Zellen der Pilze fehlt sowohl Chlorophyll wie Stärkemehl, welche aber in manchen Pilzen durch Farbstoffe ersetzt werden, welche mit Chlorophyllzellen wenig Aehnlichkeit haben und sich meist aus ölhaltigen Zellen zusammensetzen.

Die Hautpilze (*Hymenomycetes*) bilden die vollkommenste Pilzfamilie. Ihren Familiennamen verdanken sie einer eigenen Haut (*hymenium*), welche aus Sporen erzeugenden Zellen zusammengesetzt ist und daher auch mit Sporenlager bezeichnet wird. Den jugendlichen Pilz schliesst eine häutige Hülle, allgemeiner Schleier, Wulsthaut (*volva*) genannt, ein, welche beim Auswachsen des Hutes zersprengt wird und gemeinlich zum Theil am Grunde des Pilzstieles hängen bleibt, den Wulst (*volva; torus*) bildend. Rudimente dieser Hülle bleiben nicht selten auf

der oberen Fläche des Hutes hängen, wie z. B. beim Fliegenpilz (*Amanita muscaria* Pers. oder *Agaricus muscarius*).

An dem Stiele unterhalb des Hutes finden wir bei dem entwickelten Pilze gewöhnlich ein zweites häutiges Gebilde, welches den Stiel wie ein Ring (*annulus*) umgiebt. Die an der unteren Seite des Hutes befindlichen Lamellen sind nämlich anfangs von einer Haut, dem Schleier (*velum*), überspannt und von aussen verdeckt. Wenn der Hut, dessen Rand nämlich dem Stiele sehr genähert liegt, sich auszubreiten und flacher zu werden anfängt, so dehnt sich jener Schleier nicht mit aus, zerreisst und bleibt entweder am Stiele hängen, jenen Ring (*annulus*) bildend, oder er bleibt auch am Hutrande sitzen und bildet eine herabhängende Franse (*cortina*). Diese Anhängsel finden wir besonders bei der Gattung *Amanita*.

Fig. 490.



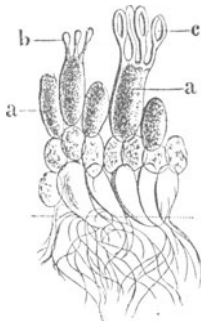
1. Ein junger Hymenomycet die Wulsthaut sprengend. 2. Der in der Wulsthaut noch eingeschlossene Fliegenpilz (*Amanita muscaria* Pers.). 3. Derselbe mehr entwickelt. *m* Mycelium, *v* Wulst (*volva*), *s* Strunk (*stipes*), *p* Hut (*pileus*), *b* Schleier (*velum*) an der einen Seite sich ablösend. 4. Derselbe Pilz noch mehr entwickelt. *a* Ring (*annulus*), der Schleier hängt in einem Punkte noch an dem Pilzrande, *l* Lamellen.

Auf der unteren Seite des Hutes finden wir bei den Blätterpilzen (*Agarici*) jene Blätter oder Lamellen (*lamellae*), welche die Funktion als Sporenträger erfüllen. Mit Hilfe des Mikroskops finden wir eine solche Lamelle auf ihren beiden Seiten mit einer Faserschicht bekleidet, deren Fasern dicht aneinander liegen und nach aussen sehen. Diese Faserschicht, Keimhaut oder Sporenlager (*hymenium*), bildet in folgender Weise die Sporen. Einige der Zellen, aus welchen das Hymenium zusammengesetzt ist, verlängern sich über die Fläche desselben und wachsen an diesem Ende zu vier Spitzen aus. An dem Ende einer jeden Spitze entwickelt sich durch Tochter-Zellenbildung eine

blasige Zelle, welche die Mutterzelle für die von ihr umschlossene Spore ist. Bei der Reife der Spore fällt die Mutterzelle ab, ohne dass die Spore aus derselben heraustritt.

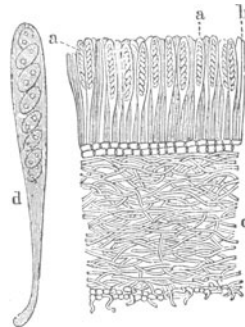
Solche Zellen, welche auf vorhergehend angegebene Weise aus dem Hymenium hervortreten und an dem äussersten Ende Sporen erzeugen, nennt man Basidien (*basidia*), und die von ihnen entwickelten Sporen Basidiensporen, Aeosporen (an der Spitze gebildete Sporen) zum Unterschiede von den Schlauchsporen, Ascosporen, welche in Schläuchen, Sporenschläuchen (*asci*), entstehen und bei der Reife aus diesen austreten.

Fig. 491.



Ein Theil des Hymenium von *Agaricus campestris*. *a* Basidien, *b* dieselben im Begriff der Sporenbildung, *a c* eine solche mit vollständig entwickelten Sporen.

Fig. 492.



Querscheibe (vergr.) aus dem Hut eines Becherpilzes (*Peziza*). *a* Sporenschläuche (*asci*), *d* ein solcher noch mehr vergrössert, *b* Paraphysen, *c* Pilzgewebe.

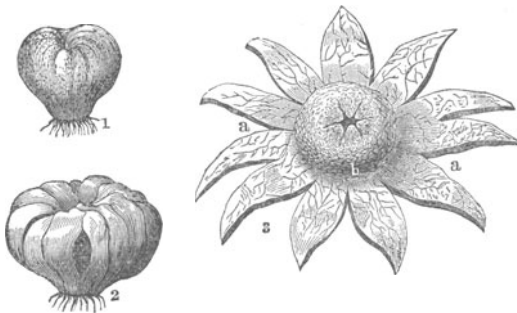
Den Kernpilzen (*Pyrēnomycētes*) und den Scheibenpilzen (*Discomycētes*) fehlt die Keimhaut (*hymenium*). Die Hyphen des Triebлагers (*mycelium*) schliessen sich dicht aneinander und bilden einen begrenzten Körper, das Fruchtlager (*stroma*). Die Endglieder der Hyphen dieses Thallus bilden die Sporenbehälter, welche als Sporenschläuche (*asci*) oder Asken gewöhnlich 8, seltner mehr oder weniger Sporen entwickeln. Die Sporen liegen in diesen Schläuchen regelmässig in eine Längsreihe geordnet oder unregelmässig übereinander. Bei der Reife öffnet sich der Schlauch an seiner Spitze, und die Sporen treten aus. Bei einigen Kernpilzen treten aus dem Fruchtlager Basidien hervor, welche an einer fadenförmigen Spitze nur eine Spore entwickeln. Die Sporenschläuche der Kernpilze sind von einer Hülle umgeben, welche anfangs geschlossen ist, sich später aber zu einem offenen Behälter erweitert. Diese Art Sporangiumschale wird als *Perithecium* unterschieden.

In einzelnen Fällen finden sich neben den Sporenschläuchen haarähnliche Gebilde, Paraphysen (*paraphyses*), welche man

als fehlgeschlagene oder verkümmerte Sporenschläuche ansehen kann.

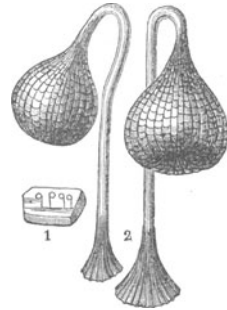
Bei den Bauchpilzen (*Gastëromycètes*) sind die aus dem Trieblager (*mycelium*) aufsteigenden, Sporen erzeugenden und sterilen Aeste, welche ein Haargeflecht (*capillitium*) darstellen, von einer einfachen oder doppelten Hülle, der Peridie, Sporangiumschale (*peridium*) eingeschlossen, welche sich regelmässig spaltet oder unregelmässig zerplatzt. Die innere Hülle zerreißt gewöhnlich nur an ihrer Spitze. Das von der Sporan-

Fig. 493.



Geaster hygrometricus Persoon (ein Bauchpilz). 1. Junger Pilz. 2. Derselbe entwickelt mit gespaltenen Sporangiumschale (*peridium*) bei trockner Witterung. 3. Derselbe bei feuchter Witterung, *a* äusseres, *b* inneres Peridium.

Fig. 494.



1. Netzstäubling (*Dictydium umbilicatum* Schrad.) in natürl. Grösse auf altem Holze. 2. Das unter dem Peridium befindliche Capillitium, aus feinen parallelen Fäden bestehend, welche durch Querfäden mit einander verbunden sind.

giumschale umschlossene Geflecht gleicht in den meisten Fällen einem grobmaschigen Netz, aus dessen Maschen sich nach innen einzelne Basidiensporen entwickeln. Bei der Reife der Sporen zerfliessen die Zellenmembranen zu eintrocknendem Schleime, und nach dem Eintrocknen findet man die Sporen als dunkelbraunes oder schwarzes Pulver.

Die Fadenpilze (*Hyphomycètes*) sind besonders jene uns bekannten Schimmelpilze, zu deren Studium man gewöhnlich das Mikroskop zu Hilfe nehmen muss, welche aber auch oft durch ihre mannigfachen zierlichen und schönen Formen die grössere Mühe des Studiums belohnen. Im Allgemeinen erscheinen die Fadenpilze als einzellige oder mehrzellige, oft verzweigte Fäden, welche an ihren Enden einzelne oder ganze Ketten Sporidien (Conidien) durch Abschnürung oder endständige grosse Mutterzellen (Sporangien) bilden, welche zahlreiche Sporen bei der Reife austreten lassen. Nach *de Bary* entstehen bei den Schimmelpilzen, welche Sporidien- oder Conidienketten bilden, rings

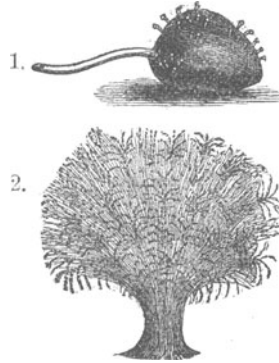
um die kopfförmig angeschwollene Spitze eines Hyphenastes zellige Ausstülpungen (Sterigmen), welche in Form länglicher

Fig. 495.



1. *a* Sporidientragende Hyphen des *Aspergillus glaucus* Link. auf einem abgestorbenen Labiatenstengel, *b* dieselben vergrößert. 2. Sporidientragende Hyphen von *Aspergillus flavus* Link.

Fig. 496.

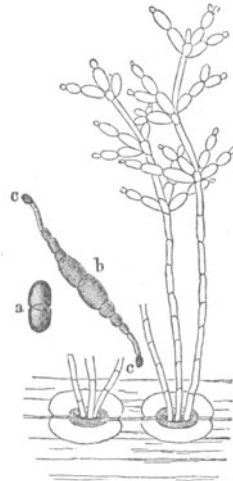


1. Gemeiner Besenschimmel (*Coremium vulgäre Corda*), auf einer Kirsche. 2. Die Hyphen (Flocken) sind zusammengedrängt, erweitern sich oben pinselförmig und entwickeln an den Spitzen zierliche Sporidienketten (*sporisoräa*). Vergr.

Zellen sich nach oben zuspitzen, dann sich an der äussersten Spitze zu einer kugligen Zelle gestalten, welche später abgeschnürt die erste Spore bildet. Das Sterigma bildet immer wieder an seiner Spitze neue Zellen, welche die früher entstandenen vor sich hin schiebend endlich eine Sporidienkette, Conidienkette (*sporisorium*) darstellen.

Die Staubbilze (*Coniomycetes*) nehmen eine niedrige Stufe unter den Pilzen ein. Der Landmann fürchtet sie sehr, denn sie sind die Gebilde, welche man mit Rost, Flugbrand, Schmierbrand etc. zu bezeichnen pflegt. Sie vegetiren in lebenden Pflanzen, deren Gewebe sie mit ihrem Mycelium durchdringen und auf diese Weise zerstören. Ihre Sporen (Sporidien, Conidien) sind meist dunkelfarbig. Der Flugbrand (*Ustilago Carbo Tulasne*) vegetirt in der Frucht des Getreides, besonders des Hafers und der Gerste, und anderer Gräser. Die Keimschläuche der Sporen dringen in das Zellgewebe des

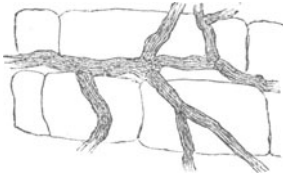
Fig. 497.



Fruchtbare Hyphen von *Cladosporium*, aus den Spaltöffnungen eines Kiefernblattes hervorwachsend. (Stark vergr.) Daneben drei stark vergrößerte Glieder (*a b*) der Sporenkette, von denen *b* keimt und bei *c* sporidienähnliche Endglieder entwickelt.

Embryo, wachsen hier zu einem Mycelium aus, welches sich durch die ganze Getreideähre hinzieht und in sämtliche Früchte der Aehre eintritt. Der Schmier- oder Weizenbrand (*Tilletia caries*) entwickelt sich in den Weizenkörnern, dieselben mit einem bläulich-schwarzen schmierigen Sporenbrei anfüllend, ohne jedoch

Fig. 498.



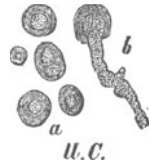
Mycelium des Flugbrandes in einem Getreidestengel, circa 200 mal vergr.

Fig. 499.



1. Sporen des Flugbrandes (*Ustilago Carbo Tulasne*) mit Myceliumfäden durchmisch. 200 mal vergr.

Fig. 500.

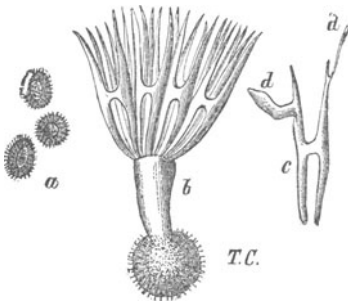


a Sporen des Flugbrandes. 500 mal vergr. b eine einen Keimschlauch treibende Flugbrandspore (Conidie).

die Schale der Frucht zu durchbrechen. Haftet eine Spore an dem gesunden keimenden Weizenkorn, so dringen die sich aus ihr entwickelnden Micelienfäden in dieses ein, durchwachsen die ganze aufschliessende Pflanze und finden endlich in den Fruchtknoten der Weizenähren den günstigen Boden zur Sporenbildung.

Die eiförmigen Sporen dieses Staubpilzes sind mit kleinen Borsten besetzt, welche das Anhaften erleichtern. Der Keim-

Fig. 501.



Weizenbrand (*Tilletia caries*). a. Sporen (300 mal vergr.). b. Spore mit Keimschlauch und Sporidienwirtel (600 mal vergr.). c. Eine Doppelsporidie, secundäre Sporidien treibend.

Fig. 502.



Rosenbrand (*Phragmidium incrassatum Link*). Zwei Fäden, mehrzellige Sporen tragend. Stark vergrößert. Siehe folgende Seite.

schlauch entwickelt an seiner Spitze einen Wirtel von circa 10 Sporidien, deren je zwei durch ein Querband zu einem umgekehrten ∇ verbunden sind. Diese Sporidien fallen ab und treiben Keimschläuche und secundäre Sporidien, welche wieder der Ausgangspunkt eines neuen Myceliums werden.

Auf der unteren Seite des Blattes der Rose treffen wir einen Staubpilz in Form eines braunen oder schwärzlichen Staubes an, welcher aus aufrechten farblosen Stielchen besteht, die an der Spitze braune mehrzellige, mit Würzchen besetzte Sporidien tragen und in ein kleines Spitzchen endigen.

Die meisten Pilze finden nur auf den in der Zersetzung begriffenen organischen Körpern einen günstigen Boden zu ihrer Entwicklung oder sind wirkliche Parasiten der Pflanzen und Thiere, häufig die Ueberträger ansteckender Krankheiten. Ihre Lebensdauer ist mit Ausnahme der holzigen nur kurz. Lichtmangel und Feuchtigkeit begünstigen ihre Entstehung. Sie athmen Sauerstoff aus der Luft auf und hauchen Kohlensäure aus, wie alle nicht Chlorophyll enthaltenden Pflanzen. Die Zellwand der Mycelienfäden zeigt keine Verdickungsschichten und besteht nicht aus Cellulose. Der Zelleninhalt ist gewöhnlich frei von Stärkemehl, aber reich an Stickstoff.

Bemerkungen. *Ψήφη*, *hypha*, *ae*, die fadenförmigen Zellen eines Myceliums, griech. *Ψήφη* (hyphä), Gewebe. — *Ψυφασμα*, *aitis*, *n.*, griech. *Ψυφασμα*, Gewebe. — *Mycelium*, Trieblager, Pilzlager, gebildet aus dem griech. *μύκης*, gen. *μύκητος* (mŷkäs, mykätos), Pilz. — *Mŷces*, *ētis*, griech. *μύκης*, *ητος*, Pilz, darf nicht verwechselt werden mit *nucus*, griech. *μῦζος*, in lateinischen Zusammensetzungen *myco-* oder *mŷcus*, Schleim, Schwamm, Pilz. In dem ersteren Worte ist das *y* kurz, in dem letzteren lang. — *Strōma*, *aitis*, *n.*, griech. *στρώμα*, Lager, Bett.

Hyphomŷces, *Coniomŷces*, *Gastëromŷces*, *Hymēnomŷces*, *Discomŷces*, *Pyrenomŷces*, Gen. *ētis*, von dem griech. *μύκης*, Pilz; *Ψφή*, Gewebe; *κόνις*, *ιος* (konis, ios), Staub; *γαστήρ*, *éros* (gastär, éros), Bauch; *Ψυήν*, *énos* (hymän, hymēnos), Haut, Häutchen; *δίσκος* (diskos), Scheibe; *πυρήν*, *ñnos* (pyrän, änos), Kern des Steinobstes. —

Schizomŷces, *Schizomycētes*, Spaltpilze, so genannt, weil man glaubte, dass die Vermehrung (unter Bildung von Zellenreihen) durch Theilung der Mutterzellen geschehe, von dem griech. *σχίζειν* (schizein), spalten und *μύκης*, Pilz.

Perithecum, von dem griech. *περί* (peri), um, herum; *θήκη* (thäkä), Behältniss. — *Hymenium*, vom griech. *Ψυήν*, *énos* (hymän, énos), Haut, Gewebe. — *Basidium*, von *βάσις* (basis), Grundlage. — *Ascus*, *i*, griech. *ἄσκος*, Schlauch. — *Paraphŷsis*, *is*, griech. *παράφυσις*, Nebenwuchs, Nebenschössling. — *Sporisorium*, Sporenhaufen, von dem griech. *σπορά* Saat, und *σορός* (soros), Haufe.

Die asiatische Cholera ist eine Krankheit, welche (nach Hager's Erfahrungen) durch Sporen eines Pilzes, den man den Namen Cholera-pilz geben kann und sich in und aus den Dejecten der Cholerakranken auffallend schnell entwickelt, ansteckend ist. Kommen diese dem feinsten Staube ähnliche Sporen mit der Schleimhaut des Afters oder des Mundes in Berührung, so erzeugen sie die Krankheitserscheinungen der Cholera. Man muss daher die Aborte in den Häusern, wo Cholerakranke waren, meiden! — oder diese Aborte sind wiederholt zu desinficiren.

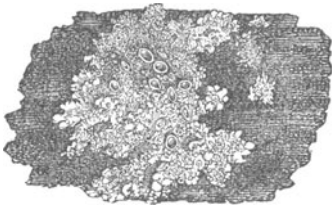
Lection 74.

Flechten (*Lichēnes*).

Den Pilzen stehen in vielen Beziehungen die Flechten nahe und ist zwischen ihnen eine gewisse Verwandtschaft unverkennbar. Zellenaufbau und Zellenform im Flechtenthallus sind meist ähnliche wie bei den Pilzen. Die Zellen der Flechten sind ebenfalls den Hyphen oder Fäden ähnlich, aber dadurch unterschieden, dass zwischen diesen chlorophylllosen Hyphen eigenartige chlorophyllhaltige Zellen, die Gonidien, lagern.

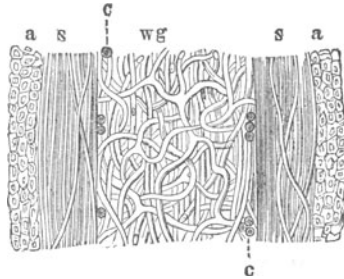
Der Thallus der Flechten bietet demungeachtet in seinen äusseren Formen und seiner anatomischen Zusammensetzung mannigfache Verschiedenheiten dar. Der blattartige oder mehrschichtige Thallus (*thallus foliaceus*, *th. heteromericus*) zeigt

Fig. 503.



Wandflechte (*Parmelia parietina* Acharius; *Physcia parietina* Schreber). *Thallus foliaceus*, *laciniatus*. *Apothecia sessilia*, *e rufo flava*.

Fig. 504.



Flechtengewebe. Längsdurchschnitt eines Theiles des Thallus der Isländischen Flechte, des *Lichen Islandicus* (*Cetraria Islandica* Achar.). *a* Rindenschicht, *s*, *wg*, *s* sogenannte Markschrift, *s s* straffes Gewebe (*contextus strictus*), *wg* wergartiges Gewebe (*contextus stupacëus*), *c* Gonidien.

lappige oder blattartige, laubähnliche Formen und ist seiner anatomischen Zusammensetzung nach vor anderen Flechtenformen am vollkommensten entwickelt. Der Verticalschnitt zeigt drei Zellschichten, eine untere, eine mittlere und eine obere. Die obere und die untere Schicht bilden die Rindenschicht, die mittlere die Markschrift. Die erstere besteht aus unregelmässigen Zellen, die Markschrift aber aus einem wergartigen Gewebe, Filzgewebe (*contextus stupacëus*), aus trocknen ineinander verwebten fadenförmigen Zellen (Hyphen) zusammengesetzt, und sehr häufig noch aus einer Schicht straffen Gewebes (*contextus strictus*), gebildet aus dicht und gleichmässig aneinander liegenden faden-

förmigen Zellen. Dieses straffe Gewebe hat man auch gonimische Schicht (*stratum gonimicum*, d. i. zeugungskräftige Schicht) genannt, weil es nicht nur die Assimilation der aufgenommenen Nahrungsstoffe besorgt, sondern auch Reproductionsorgane einschliesst. Diese Reproductionsorgane sind jene chlorophyllhaltigen, einzelligen, oben erwähnten Brutkörner, Gonidien (*gonidia*), welche mit den Algen Aehnlichkeit haben und aus ihrer Lagerang herausgetreten sich unter günstigen Verhältnissen zu neuen Organismen entwickeln. Die Häufchen, unter welcher Form die Gonidien in Gruppen die Rindenschicht durchbrechen, hat man Bruthäufchen, Soredien (*soredia*) genannt.

In dem Gewebe der Gallertflechten sind Hyphen und Gonidien ohne Schichtung durch die Masse des schleimigen Thallus gleichmässig vertheilt. Dieser wird daher als ungeschichteter (homöomerischer, *thallus homoeomericus*) unterschieden.

Die Rindenschichtzellen des heteromerischen Thallus haben einen farblosen Inhalt, dagegen enthält die gonimische Schicht oder vielmehr die Gonidien Chlorophyll, öfters durch verschiedene Flechtenfarbstoffe modificirt. Der letztere Umstand ist die Ursache der verschiedenen Farben der frischen und der angefeuchteten Flechten. Im feuchten Zustande wird nämlich die parenchymatische Rindenschicht durchsichtig und lässt dann die Farben der Gonidienschicht durchscheinen. Beim Austrocknen wird die Rindenschicht trübe und undurchsichtig, wodurch die Farbe der Flechte ein schmutziges Aussehen erhält.

Finden die austretenden Gonidien nicht die zu ihrer Entwicklung nöthigen Bedingungen, so wuchern sie auf eine eigenthümliche Weise und bilden dann an Felsen und Baumstämmen pulvrige verschiedenfarbige Ueberzüge, welche man den Flechten mit staubartigem Thallus (Pulverarien) zuzählte. Im Wasser dagegen wuchern sie in eigenthümlicher Weise, indem sie zu algenähnlichen Gebilden auswachsen und sich selbst wie Algen vermehren.

Den dem Nährboden aufliegenden Flechten (Krustenflechten) fehlt gewöhnlich die untere Rindenschicht, und einzelne Fasern des Filzgewebes treten als falsche Wurzeln, Haftfasern (*rhizinae*) hervor. Andere Flechten haften ihrer Unterlage ohne alles Zwischenorgan einfach an, oder sie sind an dieselbe durch eine kleine Scheibe, Haftscheibe (*patella alligans*), befestigt.

Fig. 505.



Krugflechte (*Parmelia urecolata*), die Haftfasern zu zeigen. a Apothecie.

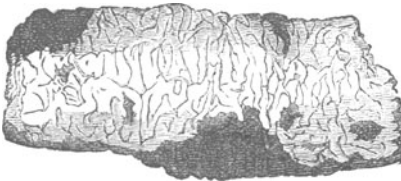
Bei den Flechten mit aufrechtem Thallus (den Strauchflechten) ist das Markgewebe ringsum von der Rindenschicht umgeben. Sind straffes und wergartiges Gewebe zugleich vorhanden, so kann bald das eine, bald das andere in der Mitte liegen.

Nach der Gestalt des Thallus pfllegt man die Flechten in Krustenflechten (*Lichēnes crustacēi*), Laubflechten (*L. frondōsi*) und Strauchflechten (*L. fruticulōsi*) einzuteilen, mit Rücksicht auf den anatomischen Bau in heteromerische und homöomerische (oder heteromalle und homomalle). Die heteromerischen zeigen, wie uns aus den obigen Angaben bekannt ist, deutliche Gewebeschichten, die anderen und letzteren sind aus einem gleichförmigen Gewebe zusammengesetzt, das wie eine Gallerte erscheint, in welche perlschnurartig aneinander gereihete chlorophyllhaltige Gonidien eingebettet sind, wie bei den Gallertflechten (*Collemaçæae*).

Nachdem der Thallus sich genügend entwickelt hat, wozu er oft selbst Jahre gebraucht, geht er zur Bildung der Apothecien oder Flechtenfrüchte, Sporenträger, Keimfrüchte (*apothecia*) über.

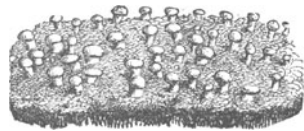
Die Apothecie (*apotheciūm*) besteht aus den Sporen oder Sporenschläuchen und ihren Umhüllungen. Ist sie kreisrund, vertieft, und hat sie zugleich einen erhabenen Rand, so nennt man sie auch Schüsselchen (*scutella*; *apotheciūm scutelliforme*). Sie ist entweder auf der oberen (vorderen) Fläche des Thallus befindlich, vorderständig (*apotheciūm anticum*), oder auf der

Fig. 506.



Krustenflechte. Schriftflechte (*Graphis scripta* Acharius), mit schwarzen, zu strichförmigen Streifen langgezogenen Apothecien (*apothecia lirellaeformia*).

Fig. 507.



Knotenschwammflechte (*Baeomyces rosēus* P.), wächst auf sterilem Haideboden. Grauweisser Thallus und rothe gestielte Apothecien (*apothecia podetio suffulta*).

unteren (hinteren) Fläche, hinterständig (*posticum*); von dem Thallus eingeschlossen (*thallo inclusum*); eingesenkt (*immersum*); sitzend (*sessile*); von einem Gestell, Fruchtstiel (*podetium*), unterstützt (*podetio suffultum*) oder gestielt (*podicellatum*); strichförmig (*lirellaeforme*), nämlich schmal, in die Länge gezogen, mit einer Längsritze etc.

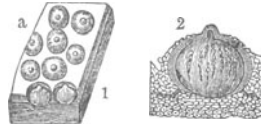
Die Apothecien kommen wesentlich unter zwei Hauptformen vor, als geschlossene oder Kernfrüchte (*apothecia clausa s. nucleiformia*) und als offene oder Scheibenfrüchte (*apoth. aperta s. disciformia*). Letztere sind mitunter in ihrer Jugend geschlossen. Der Kern der Kernfrüchte (*nucleus apothecii s. proligerus*) bildet eine mehr oder weniger kuglige Masse und ist nackt (*nudus*), wenn er ohne besonderes Gehäuse dem Thallus einge-

Fig. 508.



1. *Pertusaria communis* Fr. Lager mit eingesenkten Apothecien. 2. Verticaldurchschnitt zweier Apothecien (vergröss.), um den nackten Kern zu zeigen.

Fig. 509.



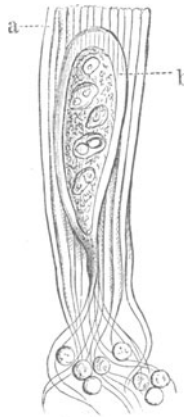
1. *Ferrucaria aspidia* Ach. Geschlossene Apothecien. 2. Eine Apothecie im Verticalsechnitt (vergr.), um den in ein Gehäuse (*excipulum*) eingeschlossenen Kern zu zeigen.

senkt ist, oder umhäuset (*excipulatus s. excipulo receptus*), von einem besonderen Gehäuse (*excipulum*) umschlossen, dessen Structur von dem des Thallus verschieden ist. In den meisten Fällen bildet der Thallus selbst den Rand oder eine gehäuseähnliche Hülle (*excipulum thalloses*).

Den wesentlichen Theil der Apothecie bildet der Fruchtkörper, das Keimlager (*thalamium; lamina ascigera*), welche sehr häufig eine von dem Thallus abweichende Färbung zeigt. Im Verticalsechnitt findet man das Keimlager aus zahlreichen, mehr oder weniger

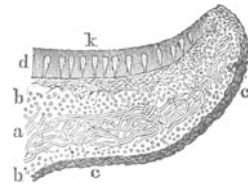
dicht parallel an einander und aufrecht stehenden Fäden, Saftfäden (*paraphyses*), bestehend. Zwischen diesen Paraphysen stehen einzelne keulig angeschwollene Zellen, die Sporen-

Fig. 510.



Ein Theil aus dem Keimlager der *Parmelia parietina*. a Paraphysen oder Saftfäden, b Sporenschlauch (*ascus*). (Vergr.)

Fig. 511.



Ein Theil der Apothecie der Schildflechte im Verticaldurchschnitt (vergr.). a b Medullarschicht, c Corticalschicht, b grüne Brutschicht (*stratum gonimicum*), k Kern (*nucleus*) der Apothecie, d Saftfäden (*paraphyses*) mit den Sporenschläuchen (*asci*).

Fig. 512.



Mehrzellige Sporen der Flechten. Mauersporen. Stark vergr.

schläuche (*asci*). Die Sporen selbst sind oft gefärbt, verschiedenen gestaltet und ein- bis mehrzellig. Die Zellen der letzteren Sporen sind oft wie Mauerziegel an einander gelegt (mauerförmige Sporen).

In neuerer Zeit hat man an vielen Flechten von einigen Botanikern für eigene Gattungen angesehen kleine kugelige oder flaschenförmige, in den Thallus eingesenkte Behälter (*spermogonia*), mit Tausenden kleiner Körperchen (*spermatia*) angefüllt, beobachtet, welche man mit den Apothecien in Beziehung stehend und für eigenthümliche Geschlechtsorgane der Flechten annimmt.

Die Sporen keimen zuerst unter Bildung eines unvollkommenen Thallus (*protonema*), indem (nach *Tulasne*) die innere Sporenhaut (*endosporium*) zu einem oder mehreren sich verästelnden Fäden auswächst, welche sich in einander verschlingen und verflechten.

Die Flechten haben im Allgemeinen eine sehr lange Lebensdauer, die man bei einigen Krustenflechten sogar bis auf 200 Jahre gezählt hat. Dieselbe entspricht auch ihrer sehr langsamen Entwicklung. Sie entwickeln sich auf Bäumen, Baumstämmen, Steinen, an der Erde, selten unter Wasser, und besonders da, wo andere Pflanzen kaum gedeihen können, und zeigen überhaupt ein zähes Leben. Sie ziehen meist ihre Nahrung aus der Luft und nehmen die Feuchtigkeit auf ihrer gesammten Oberfläche auf. Sie können austrocknen und ihre Vegetation abbrechen, leben aber wieder auf, sobald ihnen Feuchtigkeit dargeboten wird und sie dieselbe aufnehmen.

Bemerkungen. Gonimisch, *gonimicus*, *a*, *um*, zeugungskräftig, griech. γόνιμος, *on*, von γονή (*gonä*), das Erzeugende, der Samen. — Gonidien, v. γονοειδής (*gono-eidäs*) samenähnlich. Sie sind Chlorophyll führende, Conidien dagegen chlorophyllfreie Keimzellen. — *Rhizina*, *ae*, *f*. Würzelchen; ῥίζα (*rhiza*), Wurzel. — Heteromérisch, homöomerisch; ἕτερος, *a*, *on* (*heteros*), verschieden; ὁμοιος, *a*, *on* (*homioios*), gleich; μέρος (*meros*), Theil. — *Apothecium*, Behältniss; ἀποθήκη (*apothäkä*), ein Ort, wo etwas niedergelegt wird, Speicher, von ἀποτίθημι (*wegsetzen*). — *Podetium*, Fussgestelle; πούς, Gen. ποδός (*pūs*, *pōdos*), Fuss. — *Lirella*, enge kleine Furche, *lira*, Furche. — *Thalamium*, Wohnungsraum; θάλαμος (*thalāmos*), Wohnung, Schlafzimmer. — *Thalloses* für *thalloides*, thallusähnlich.

Lection 75.

Algen, Tange (*Algae*).

Die Algen oder Tange sind dadurch von den Pilzen und Flechten unterschieden, dass die Zellen, woraus sie bestehen, nicht Hypphen sind und dass sie Chlorophyll enthalten.

Die Algen oder Tange (*Algae*) sind meist Wasserbewohner und umfassen wie die anderen Sporophytenklassen Gebilde einer niedrigen und einer vollkommeneren Stufe. Auf der niedrigsten Entwicklungsstufe stehen die einzelligen Algen. Trotz der einzigen Zelle, welche die Art auf zweierlei Weise fortpflanzen vermag, in sofern sie Vegetations- und Reproductionsorgan sein kann, sehen wir bei den Algen sich Formen von ausserordentlicher Schönheit und bewundernswürdiger Symmetrie entwickeln. Da die meisten dieser Wesen von solcher Kleinheit sind, dass sie sich nur mit Hilfe des Mikroskops erkennen lassen, so entgehen uns auch im gewöhnlichen Leben diese wunderbaren Schöpfungen der Natur.

Die Figuren 513—520 stellen mehrere Arten Algen vor.

Fig. 513.



*Protococcus
Coccöna* Kütz.
250 f. L. V.

Fig. 514.



*Chroococcus tur-
gidus* Naegeli.
120 f. L. V.

Fig. 515.



*Chroococcus tur-
gidus*. (Mehrzel-
liges Exemplar.)

Fig. 516.



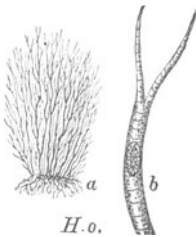
*Ophyocytium api-
culatum* Naegeli.
100 f. L. V.

Fig. 517.



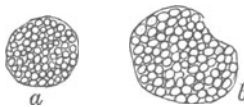
*Scenedesmus
acutus* Meyen.
750 f. L. V.

Fig. 518.



Helminthochortos officinarum. Thallus, *a* natürl. Gr. *b* vergr. Astspitze.

Fig. 519.



a) Microcystis olivacea, *b) Polycoccus punctiformis*. (120 f. L. V.)
Algen, Mutterzellen bildend, welche unzählige Tochterzellen einschliessen.

Fig. 520.



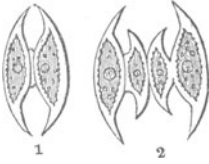
Nostoc commune.
400fache L. Vergr.

Die Fortpflanzung oder Vermehrung der Algen geschieht in verschiedener Weise, wie durch einfache Tochterzellenbildung, durch Brutzellen, Schwärmsporen, durch Keimzellen aus der Zelleneonjugation hervorgegangen. Vergl. auch Lect. 72.

Bei den Desmidiaceen ist die Zelle durch eine mehr oder minder tiefe Einschnürung in zwei symmetrische Hälften abgetheilt. An der Verbindungsstelle dieser beiden Hälften erfolgt eine dieser Familie eigenthümliche Vermehrung, indem sich die Stelle allmählich seitwärts ausdehnt und die Hälften dadurch mehr

und mehr von einander entfernt. Dann bildet sich in der Mitte des ausgedehnten Theiles eine Einschnürung, wodurch dieser Theil wieder zu zwei Hälften gestaltet wird, von denen jede Hälfte mit der benachbarten ursprünglichen Hälfte zusammenhängt. Eine jede dieser neuen Hälften wächst nun in derjenigen Weise fort, bis sie die Gestalt und Form der alten unveränderten Hälfte erreicht hat. Endlich trennen sich die neuen Hälften an

Fig. 521.

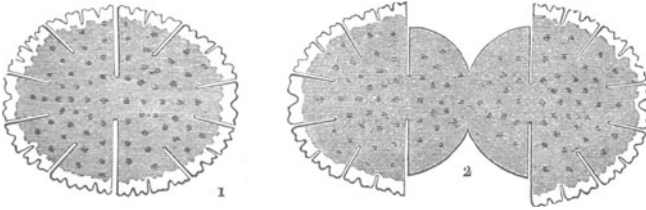


1. *Arthrodesmus convergens* (Desmidiacee). 350 f. Lin.-Vergr.
2. Ein Exemplar im Vermehrungsakt.

der Stelle ihrer Einschnürung, und aus einem Individuum sind nun zwei von gleicher Form entstanden. Bei anderen Desmidiaceen findet noch eine andere Vermehrungsweise, welche nur die Erhaltung der Art bezweckt, statt. Je zwei Individuen derselben Art, einzellige oder aus einer Zellenreihe bestehende,

des ausgedehnten Theiles eine Einschnürung, wodurch dieser Theil wieder zu zwei Hälften gestaltet wird, von denen jede Hälfte mit der benachbarten ursprünglichen Hälfte zusammenhängt. Eine jede dieser neuen Hälften wächst nun in derjenigen Weise fort, bis sie die Gestalt und Form der alten unveränderten Hälfte erreicht hat. Endlich trennen sich die neuen Hälften an

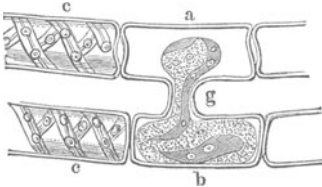
Fig. 522.



1. *Micrasterias Agarh* (Desmidiacee). 2. Ein Exemplar im Vermehrungsakt begriffen.

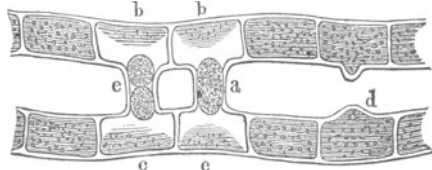
nähern sich gegenseitig in der Weise, dass sie aus ihren sich gegenüberliegenden Zellgliedern seitliche Fortsätze treiben, welche auf einander treffen, sich mit einander vereinigen und

Fig. 523.



Spirogyra. Vergr. Zwei Individuen in der Copulation befindlich. Der Inhalt der Zelle *a* ist schon zum grössten Theil in die Zelle *b* übergetreten. *g* Der beide Zellen verbindende Kanal; *c* vegetirende Zellen mit Chlorophyllbändern.

Fig. 524.



Zyggonium didymum. Vergr. Zwei Individuen in Copulation befindlich. Der Zellinhalt der Zellen *b* und *c* hat sich mit dem Primordialschlauch kugelig zusammengezogen, ist in den Verbindungskanal getreten, und hat in *e* zwei, in *a* eine Spore erzeugt. *d* Aussackung zur Copulation.

eine Communication zwischen beiden Zellgliedern herstellen. Alsdann mischen die beiden letzteren ihren Inhalt mit einander, und aus der Mischung entsteht eine Spore. Oder zwei Individuen

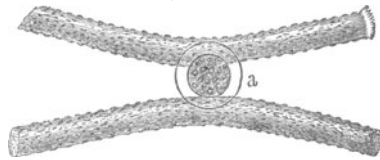
nähern sich, biegen sich knieförmig, die Knie stossen an einander, klaffen an der Berührungsstelle aus einander und ergiessen den Inhalt der betreffenden Zellen, welcher sich mischt und zu einer kugligen Spore gestaltet, die sich mit einer festeren Membran umgiebt. Diese Art der Vereinigung zweier Individuen heisst Paarung, Copulation oder Copuliren, Conjugation, die daraus entstehende Spore Jochspore (*zygospóra*).

Die Jochspore bleibt in unserem Klima den Winter über unthätig und wird zum Unterschiede von der Schwärmospore als ruhende Spore bezeichnet.

Ausser den ruhenden Sporen erzeugen andere Algen auch Schwärmsporen (*sporae agiles; zoosporae*). Die geschlechtlichen Schwärmsporen, gewöhnlich als Spermatozoide unterschieden, entstehen in besonderen Antheridien und haben die Bestimmung, die Oogonien, die weiblichen Reproductionsorgane zu befruchten. Die Art und Weise dieser Verrichtung kennen wir aus dem Inhalte der Lection 72 (Fig. 483, 484).

Die geschlechtlosen Schwärmsporen, gewöhnlich mit Schwärmer oder Gonidien bezeichnet und nach Art ihrer Entwicklung und Grösse auch wohl als Mikro- und Makrogoniden unterschieden, entstehen in einer Zelle entweder in

Fig. 525.



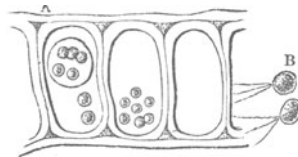
GonatozYGON Ralffi. Vergr. a Jochspore. oder Zygospore.

Fig. 526.



Eine geschlechtliche Schwärmspore, Spermatozoid einer Characee. Sehr stark vergrössert.

Fig. 527.



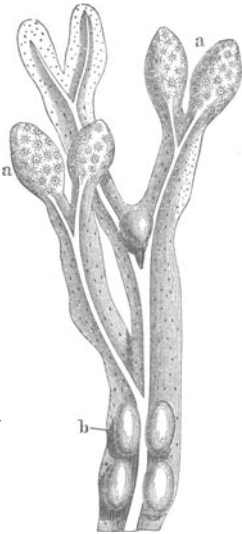
Ulothrix zonata Ktz. (Ulothricheae). 500 f. Lin.-Vergr. A Mutterzellen mit jungen geschlechtlosen Schwärmsporen (Schwärmern), B Geschlechtslose, mit 3 Cilien bekleidete Schwärmsporen (stärker vergr.).

grosser oder geringer Anzahl, selten einzeln, und werden zur Zeit der Reife durch Bersten der Mutterzelle entleert. Eine halbe bis zwei Stunden, selbst Tage lang schwärmen dann die ausgetretenen Sporen munter in dem Wasser herum und setzen sich dann an einen Gegenstand an, um sich zu einem der Mutter-

pflanze ähnlichen Individuum auszubilden. Die Schwärmsporen bestehen übrigens nur aus einfachen Zellen, sind aber mit Wimpern besetzt, welche die schwingende Bewegung verursachen und ihnen eine Aehnlichkeit mit den Infusionsthierchen, wofür sie auch früher gehalten wurden, verleihen. Letzterer Umstand gab Veranlassung die Schwärmsporen, Spermatozoïden Zoosporen (*zoospörae*, *phytozoä*) zu nennen. Antheridien, welche Schwärmsporen mit schwingenden Wimpern auf ihren spiralen Windungen erzeugen, finden sich besonders bei Armleuchteralgen (*Characæae*). S. 261 u. 279.

Die geschlechtlosen Schwärmsporen oder Keimsporen enthalten Chlorophyll. Ihre Form ist meist eine eiförmige, an dem zugespitzten oder vorderen Ende eine farblose Stelle zeigend und in deren Nähe mit 2—3 Cilien bekleidet. Mit der farblosen Stelle setzen sie sich, zur Ruhe kommend, fest an, welche Stelle zu dem unteren Thallustheile auswächst. Der hintere grüne Theil entwickelt sich zum Scheitel des neuen Thallus. Eine nicht geschlechtliche Vermehrung kann auch in anderer Weise erfolgen.

Fig. 528.



Fucus vesiculosus. a angeschwollene Spitze mit den Fructificationsgruben oder Höhlen. b Blasen.

Die unter dem Namen Brutzellen bekannten Reproductionsorgane mancher Algen sind einzelne Tochterzellen oder auch Tochterzellencomplexe, welche sich von der Stamm-pflanze ablösen und zu neuen selbstständigen, der Mutterpflanze gleichen Individuen auswachsen.

Endlich ist die Vermehrung durch Sprossbildung zu erwähnen.

Bei dem Meertange (*Fucus*) bildet sich in den Endzellen der gegliederten Fäden, womit die innere Fläche der Fructificationsgruben ausgekleidet ist, die ruhende Spore, welche zu mehreren Sporen auswachsend Sporenschläuche bildet, die von Paraphysen (fehlgeschlagenen Sporenschläuchen) begleitet sind. Sie befinden sich in den erwähnten Gruben mit den Antheridien entweder vereint oder auf verschiedenen Individuen getrennt.

Bei dem Blasen-tange (*Fucus vesiculosus*) befinden sich die Fruchtstände an den Spitzen der Zweige und bestehen aus vielen genähert stehenden, geschlossenen und nur an der Spitze durchbohrten Sporangien. Bei den Blüthentangen (*Floridæae*) finden sich zweierlei, auf verschiedene Individuen ver-

theilte Sporangien, die geschlechtslosen Vierlingsfrüchte (*tetrachocarpia*; *asci tetraspori*) und die Blasenfrüchte, Keramidien (*cystocarpia*), welche letzteren mit geschlechtlich erzeugten Sporen angefüllt sind.

Die Formen der Algen sind mannigfaltig, bald sind sie einzelne Zellen, oder solche zu Gruppen oder zu Längsreihen vereinigt, oder zu einem geliederten, oder wirtelförmig ästigen, oder stammartigen, oder blattartigen Thallus ausgebildet, an welchem man Rindenschicht und Mittelschicht unterscheidet, und welcher von der Cuticula überzogen ist. Die Zellen der höher ausgebildeten Algen zeigen Verdickungsschichten und Porenkanäle.

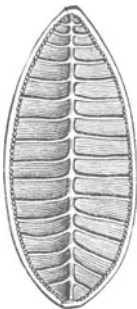
Die Färbung der Algen bietet viel Verschiedenheiten dar und wird zur Begründung einer Classification der Algen benutzt. Bei den Diatomaceen ist ein gelber Farbstoff (Diatomin), bei den Phycochromaceen ist ein spangrüner oder orangengelber Farbstoff (Phycochrom), bei den Chlorophyllaceen das Chlorophyll vorherrschend.

Natürliche Familien der Algen sind:

Spaltalgen (*Diatomacëae*), Gallertalgen (*Nostochinac*), Wasserfäden (*Conferacëae*), Armleuchter (*Characëae*), Grüntange (*Ulvacëae*), Rothtange (*Floridëae*). Tange (*Fucacëae*).

Eine überaus interessante Algenfamilie bilden die Diatomaceen. Die Zellmembran (*cytioderma* nach *Rabenhorst*) besteht nicht aus Cellulose, sondern aus Kieselerde und bildet daher

Fig. 529.



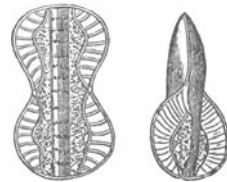
Surirella Gemma (Diatomacee), 100 f. Lin.-Vergr.

Fig. 530.



Scolioptera Jenneri (Diatomacee). 75 f. Lin.-Vergr.

Fig. 531.



Amphiprora paludosa (Diatomacee). 450 f. Lin.-Vergr.

einen weder durch Hitze noch durch Fäulniss zerstöbaren Kieselpanzer (*lorica*; *cytioderma silicëum*). Dieser Panzer zeigt die merkwürdigsten Gestalten, eine strenge Symmetrie und runde, scheibenförmige, cylindrische, viereckige, spindelförmige, sichelförmige, keilförmige, nachenförmige etc. Formen. Ihre Fort-

pflanzung geschieht theils durch Theilung (daher der Name *Diatomacæae*), theils durch Jochsporen, jedoch entstehen aus letzteren nicht selten der Mutteralge mehr oder weniger unähnliche Individuen.

Viele Algenarten, besonders aber die Naviculaceen und Synedreen, erfreuen sich im Wasser schwimmend einer freiwilligen Bewegung. Man beobachtet sie, wie sie im Wasser unter etwas zitternder Bewegung ruhig vorwärts und rückwärts schwimmen. Stossen sie hierbei auf ein Hinderniss, so schwimmen sie zurück und zwar in einer um einen spitzen Winkel veränderten Richtung, sie versuchen aber mehrmals wiederum vorwärts zu dringen. Stossen sie dabei immer wieder auf dasselbe Hinderniss, so schwimmen sie zuletzt denselben Weg zurück, von wo sie herkamen, ohne sich jedoch umzudrehen. Die Infusorienerde der Lüneburger Haide, das schwedische Bergmehl bestehen aus Diatomeenpanzern.

Bemerkungen. *Alga, ae*, Meergras, bei den alten Griechen *φῦκος* (phykos), daher *fucus, i, m.*, womit die Römer die rothfärbende Orseilleflechte (spr. orseljè), *Roccella tinctoria*, bezeichneten. — *Zygospora, ae*, v. d. griech. *ζυγόν* (zygon), Joch (in welchem 2 Rinder gehen), und *σπόρα* (spóra) Saat. —

Gonidium, Microgonidium, Macrogonidium, von d. griech. *γονή* (gonä), das Erzeugende, der Samen; *γονοειδής, es* (gono-eidäs, es) samenähnlich; *μικρόν* (mikron), klein, *μακρόν* (makron), gross. — *Zoospora*, von d. griech. *ζῶον* (zoon), lebendes Wesen, Thier. —

Tetrachocarpium, cystocarpium v. d. griech. *τέτραχα* (teträcha), in 4 Theile getheilt; *κύστη* (kystä), Blase; *καρπός* (karpos) Frucht. — *Diatomæae, Diatomacæae*, von dem griech. *διάτομος, on* (diatömos, on), getheilt, durchschnitten, *διατέμνω* (diatemno), durchschneiden, theilen. —

Phycochroma, ätis, n., Flechtenfarbe, *φῦκος* und *χρῶμα* (chröma), Farbe. — *Cytiderma, ätis, n.*, von dem griech. *κῦτις* (kytis), Büchse, Behälter, *δέρμα* (derma) Haut. — *Synedreae*, v. d. griech. *συνεδρία* (synedria), Versammlung, oder *σύνεδρος, on*, gesellig, weil die Synedreen immer in Gruppen zusammenleben.

Lection 76.

Moose, Muscineen. Laubmoose.

Die Gymnosporen oder blattbildenden Sporophyten oder Mesophyten unterscheiden sich von den in den vorhergehenden Lectionen besprochenen Angiosporen oder Thallophyten durch ein vollkommenes Zellgewebe und durch eine mehr oder weniger vor-

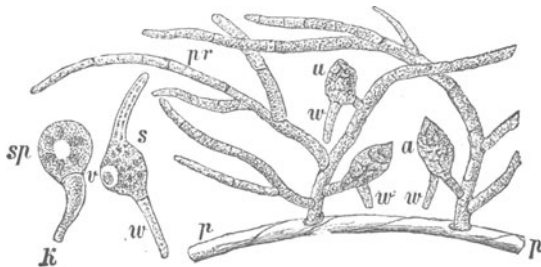
geschrittene Entwicklung von Stamm und Blättern. Die Wurzeln sind durch Wurzelhaare ersetzt. Statt der Staubblätter finden wir Antheridien, und statt der Stempel Archegonien.

Die Mesophyten bilden zwei Hauptgruppen, Moose und Farne. Die Moose entwickeln Antheridien und Archegonien am Laube oder Stengel, und das Archegon zur Sporenkapsel, auch schliesst ihr Zellgewebe keine Gefässe ein. Die Farne entwickeln die Archegonien, meist auch die Antheridien, auf dem Vorkeime und sind Gefässpflanzen.

Die Moose werden als Moose, Laubmoose (*musci frondōsi*) und als Lebermoose (*musci hepatici; hepaticae*) unterschieden. Der Name Lebermoose ist ein empirischer und aus früherer Zeit übernommen, als man noch viele Moosarten (z. B. die Marchantien) als Heilmittel gegen Leberkrankheiten gebrauchte.

Bei den Moosen entwickelt sich aus der Spore im Allgemeinen nicht unmittelbar ein der Mutterpflanze ähnliches Individuum, sondern zuvor mehr oder weniger deutlich ein dem Vorkeim entsprechendes Gebilde in Gestalt algenartiger Fäden, Protonema (*protonēma; sporophyllum*), gewöhnlich aber Vorkeim (*prothallium*) genannt. Das Protonema schwillt an einer Stelle an und entwickelt hier aus einer Zellengruppe die junge Pflanze, welche Blütenorgane erzeugt, aus denen die Sporenfrucht hervorgeht. Nur bei einigen Lebermoosen findet aus der Spore direct die Entwicklung des der Mutterpflanze ähnlichen Individuums statt.

Fig. 532.



Funaria hygrometrica. *sp* keimende, direct zu einem Moosstengel auswachsende Spore mit Wurzelhaar (*w*). — *sp* keimende Spore mit Keimschlauch *k*, welcher zu einem Protonema auswächst. (500 malige Vergr.). — *pp* Ein Theil des aus dem Keimschlauche *k* entwickelten Protonema oder Vorkeimes. *pp* der chlorophylllose Theil mit schiefendigenden Gliederzellen. Aus diesem Theil sind hervorgegangen chlorophyllhaltige Verzweigungen mit rechtwinkligen Endflächen der Gliederzellen. Daran die Anfänge für den Moosstengel (*aa*) mit den Anlagen zur Haarwurzel (*w w w*).

Das aus dem Vorkeim entsprossende Gebilde ist entweder ein blattloses, mehr oder weniger thallusähnlicher Zellencomplex

(Thallom) oder ein belaubter, oft verzweigter, dünner Stengel, immer durch Wurzelhaare der Unterlage aufsitzend. Die Länge, bis zu welcher diese Vegetationsgebilde auswachsen, schwankt zwischen 1 Mm. bis 30 Ctm.

Die Gewebebildung zeigt ein meist in ausgestreckten Zellen bestehendes Parenchym. Gefässe oder Fibrovasalstränge sind darin nicht vorhanden und nur in Stamm und Blattnerven der vollkommeneren Laubmoose differenzirt sich ein axiler, d. h. in der Axe des Organes liegender Strang gestreckter verdickter Zellen, welcher als eine Andeutung eines Fibrovasalstranges gelten kann. Spaltöffnungen finden sich selten und nur an den Theilen der vollkommener entwickelten Moose, wo eine deutlich differenzirte Epidermis vorhanden ist.

Laubmoose. Der Stengel besteht aus gestreckten Parenchym- und Kambiumzellen. Die Blätter, aus einer einfachen oder doppelten Schicht tafelförmiger Zellen gebildet, sind nie gestielt und nie tief getheilt. Häufig läuft ihre Spitze in ein Haar aus (*folia pilifera*), auch sind sie von einem oder zwei Längsleisten (Nerven) durchzogen und auf der Unterfläche mit Lamellen besetzt.

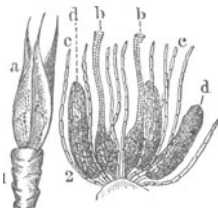
Die männlichen Blüten bestehen aus einfächerigen, sehr kleinen Behältern, den Antheridien (*antheridia*), welche in Tochterzellen bewegliche Samenfäden (*phytozoa; fila spiralia*) entwickeln. Die Antheridien stehen stets zu mehreren beisammen und sind von Saftfäden (*paraphyses*), jenen gegliederten fadenähnlichen Gebilden, umgeben.

Antheridien und Archegonien stehen entweder in einer Umhüllung zusammen (einhäusige Moose) oder auf verschiedene Individuen vertheilt (zweihäusige Moose). Die männliche Blüte oder vielmehr den männlichen Blütenstand findet man in den Blattwinkeln und gleich einer Knospe von Hüllblättchen (*perigonia*) umgeben (*flores gemmiformes*), oder

am Ende des Stengels in den Achseln rosettenförmig gestellter, meist farbiger Hüllblättchen (*flores discoider*) oder zu einem Köpfchen vereinigt (*flores capituliformes*).

Wo Antheridien und Archegonien zusammenstehen, nennt man die Hüllblättchen Perichaetium. Aus der Mitte einer endständigen Perigonrosette schießt nach der Befruchtung nicht selten ein junger Trieb als Fortsetzung des Stengels hervor, der abermals im nächsten Jahre an seiner

Fig. 533.



Gipfelständiger Blütenstand von *Pohlia inclinata* Schwartz. 1. a Hüllblättchen (*perichaetium*). 2. Derselbe von den Hüllblättchen befreit, b Archegonien, d Antheridien, c Saftfäden oder Paraphysen. Vergr.

Spitze einen männlichen Blütenstand entwickelt. Eine solche Proliferation oder Durchsprössung ist hier eine normale Erscheinung.

Die Antheridien der Moose bilden kleine rundliche, längliche oder cylindrische, mehr oder weniger deutlich gestielte Säckchen, aus chlorophyllhaltigen Zellen gebildet, und angefüllt mit klebriger Flüssigkeit, welche die kleinen, die Samenfäden enthaltenden Tochterzellen umgibt und bei der Reife aus einer Oeffnung in der Spitze der Antheridie ausgestossen wird.

Die weibliche Blüthe besteht aus mehreren ungestielten Fruchtaufhängen, Archegonien (*archegonia*), kleinen gegen die Basis bauchig erweiterten, nach oben verengten Cylindern (*perigynia* nach *Link*), ähulich den Stempeln der phanerogamischen Gewächse und umgeben von häutig-durchsichtigen Hüllblättchen, dem Hüllkelch (*perichaetium*). Der verengte, zu einem narbenartigen Trichter sich erweiternde Theil des Archegons wird auch Griffel genannt. Wenn sich derselbe zur Zeit seiner Reife öffnet, öffnen sich auch die Antheridien, und der Befruchtungsakt wird vollzogen.

Das Archegon unschliesst in seiner Erweiterung eine centrale Zelle (Keimzelle), welche nach der Befruchtung zu einem grösseren Zellenkörper auswächst und endlich die Decke des Archegons ringsherum absprengt. Der abgesprengte obere und grössere Theil wird von dem sich entwickelnden Fruchtsiele, der Borste (*seta*), emporgehoben und bleibt als Haube oder Mütze (*calyptra*) hängen. Der untere stehenbleibende Archegontheil umgibt die Basis des Fruchtsiels in Gestalt einer Scheide als Scheidchen (*caginula*).

Der obere verengte Theil der Mütze verwelkt und fällt ab, der untere bauchige Theil aber verwächst mit der Spitze des Fruchtsiels und bildet sich zur Sporenkapsel oder Moosfrucht, der Büchse (*theca*; *pyxidium*, *sporogonium*), aus.

Die bei vielen Moosarten vorkommende Anschwellung oder Verdickung des Fruchtsiels (*seta*), da wo dieser in die Sporenkapsel übergeht, hat man Ansatz (*apophysis*) genannt. Fehlt die Apophyse, so bezeichnet man den entsprechenden Theil als Hals (*collum*). Die Apophyse ist sehr verschieden gestaltet, kropfförmig (*apophysis strumarica*), flaschenartig (*ampullacea*), regenschirmartig (*umbrelliformis*) etc.

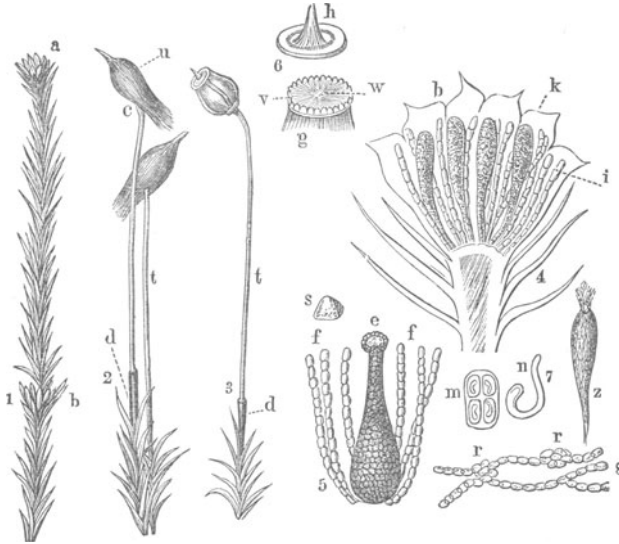
Fig. 534.



Sporenkapsel mit Haube von *Ceratodon*. Haube mützenförmig und halbrt (*calyptra mitraciformis et dimidiata*).

Die Mooskapsel oder Büchse (*theca*), die Moosfrucht, ist mit einem gewöhnlich sich gut markirenden Deckel (*operculum*) geschlossen, also bedeckelt (*operculata*), selten unbedeckelt (*exoperculata*). In der Mitte des Deckels erhebt sich ein kleiner

Fig. 535.



Gemeine Feldmütze, *Polytrichum commune*. 1. Der obere Theil der zweijährigen männlichen Pflanze. *a* diesjähriger, *b* vorjähriger Trieb, an der Spitze der männliche Blütenstand (*flores discoidēi*). 2. Der obere Theil der weiblichen fruchttragenden Pflanze. *t* Fruchtsiel oder Borste (*seta*), *u* Haube (*calyptra*), *d* Scheidchen (*vaginula*), Rudiment des Archegons. Natürl. Grösse. 3. Die Frucht oder Büchse (*theca*) von der Haube befreit. Natürl. Grösse. 4. Männlicher Blütenstand im Verticalschnitt. *k* Antheridien, *i* Saftfäden (*paraphyses*), *b* Perigonia. Vergr. 5. Ein Archegon von Saftfäden umgeben. 6. Oberer Theil der Büchse, *v* äusserer Mundbesatz (*peristomium simplex*) aus 61 Zähnen bestehend, *w* das Zwergfell (*epiphragma*), *h* der Deckel (*operculum*). 7. *z* eine Antheridie sich öffnend und ihren Inhalt austreuend, *m* Querschnitt einer Antheridie, jede Zelle schliesst ein Phytozoon ein, *n* ein Phytozoon oder Samenfaden. 8. Ein Vorkeim (*protonēma*). Verschied. Vergr.

Kegel, der je nach seiner Form Schnabel (*rostrum*) oder Buckel (*umbo*) genannt wird.

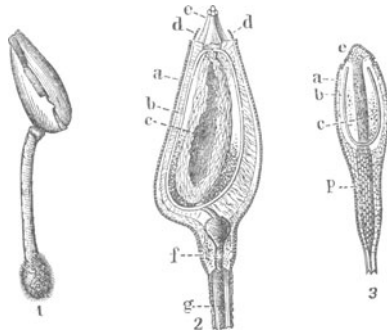
Der Deckel wird meist bei der Reife der Mooskapsel abgeworfen, welchen Vorgang ein ringförmiger Streifen, der Ring (*annulus*), welcher sich innerhalb der Kapsel elastisch ablöst, befördert.

Nach Entfernung des Deckels findet man die Kapsel zuweilen noch einmal durch ein zartes Häutchen, das Trommelfell (*epiphragma*), eine häutige Ausdehnung des Mittelsäulchens (*columella*), geschlossen. Das Säulchen ist ein frei in der Mitte der Kapselhöhle stehender Zellenkegel, der anfangs oft

selbst mit dem Deckel verwachsen ist, später aber verwelkt, zu einem dünnen Faden eintrocknet oder zusammenschrumpft, so dass er der Wahrnehmung gänzlich entgeht.

Der Rand der von dem Deckel befreiten Mooskapsel bildet die Mündung, den Büchsenmund (*stoma*). Diese

Fig. 536.



1. *Barbaena aphylla*. 2. Eine Büchse (*theca*) vergr. im Secantenschnitt. *a* Aussenhaut (*tunica exterior*), *b* Innenhaut (*tunica interior*), *c* Säulchen (*columella*). *d* äusserer Besatz (*peristomium exterius*; *dentes*), *e* innerer Besatz (*perist. interior*; *ciliae*), *f* Stielchen des Sporenbehälters oder der Samenhaut, *g* ein Theil des Fruchtsiels oder der Borste und bei *f* der Ansatz (*apophysis*). 3. Sporenkapsel von *Systylium*. Verticalsechnitt. Vergr. *a* Aussenhaut, *b* Innenhaut, *c* das Säulchen mit dem Deckel *e* zusammenhängend.

ist entweder nackt oder mit einem zierlichen Besatze, dem Mundbesatze (*peristomium*), geziert. Die aus der Aussenhaut der Kapselwandung hervortretenden zahnähnlichen Hervorragungen unterscheidet man als Zähne (*dentes*) von den etwa

Fig. 537.



1. *pi* innerer, *pe* äusserer Mundbesatz der Büchse von *Hypnum praelongum*. 2. Aeusserer und innerer Mundbesatz vom Goldhaarmoos (*Orthotrichum*). 3. Mundbesatz der Büchse von *Eremodon splachnooides*. *c* das Säulchen (*columella*). Sämmtlich vergr.

der inneren Kapselhaut entspringenden, meist zarteren Zähnen, den Wimpern (*cilia*). Sind beide Besätze (ein doppelter Mundbesatz) zugleich vorhanden, so wechseln sie in ihrer Stellung unter einander ab, ähnlich wie die Kelch- und Blumenblätter. Die Zahl der Zähne ist 4 oder ein Vielfaches von 4. In der Fläche des Zahnes bemerkt man oft Querbalken (*trabeculae*), ge-

bildet durch die verdickten oberen und unteren Wände der Zellen.

Die Wandung der Kapsel besteht aus zwei Membranen, der Aussenhaut (*tunica exterior*) und der Innenhaut (*tunica interior*), welche als Sporensack unterschieden locker in der Aussenhaut liegt oder damit durch schwammiges Zellgewebe verbunden ist, und aus welcher sich auch der innere Mundbesatz erhebt.

Zwischen dem Mittelsäulchen und der Innenhaut lagern zahlreiche Sporen, welche aus tetraëdrischen Zellen und, wie die Pollenkörner, aus einer doppelten Membran bestehen.

Fig. 538.



1. Fruchtstand von *Diphyscium foliosum*. *a* Wurzelhaare, *b* Laub, *c* *Perichaetium*, *folia perichaetialia*, *d* *Theca*, *e* *Calyptra*.

2. Ein Ast des Astmooses (*Hypnum*). *t* Borste, *d* Büchse, *e* Deckel, *i* Büchse, welche den Deckel abgeworfen hat.

Bemerkungen. *Antheridium*, *i*, *n.*, *antherides*, *is*, *n.*, der Anthere Aehnliches; *anthera* u. -ειδής, ες (-eidäs, es), gestaltet, ähnlich. — *Archegonium*, *i*, gebildet aus dem griech. ἀρχή (archä), Anfang, das Obenanstehende; ἀρχε- (arche-), entspricht dem deutschen Erz-, Ur-; γονή (gonä), das Erzeugte. — *Phytozoon*, *i*, Pflanzenthier; φυτόν (phyton), Pflanze, Gewächs; ζῶον (zōon), Thier. — *Paraphysis*, Daneben-, Nebenbeierzeugtes; *hypophysis*, Daruntererzeugtes; παρά (para), nebenbei; ὑπό (hypo), unter; φύσις (physis), Wesen, Erzeugtes. — *Epiphragma*, ätis, *n.*, griech. ἐπίφραγμα, das, womit man oben Offenes verschliesst, Deckel, Stöpsel. — *Stoma*, ätis, *n.*, griech. στόμα, Mund. — *Peristomium*, Mundbesatz, von dem griech. περί (peri), um, herum, und στόμα.

Lection 77.

Lebermoose (*Hepaticae*).

Die Lebermoose stehen auf einer niederen Organisationsstufe als die Laubmoose, denn sie entwickeln keine eigentlichen Blätter, und wo bei ihnen (z. B. den Jungermannien) ähnliche

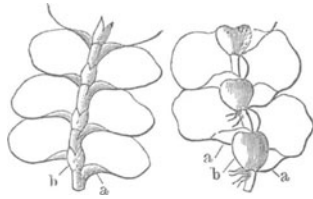
Gebilde auftreten, fehlt demnach an denselben jede Andeutung einer Nervatur. Diese Blätter, welche eine sehr mannigfaltige Formbildung zeigen, bestehen nur aus einer einzigen chlorophyllhaltigen Parenchymzellenschicht. Die zweilappigen Blätter bilden häufig zwei ungleich grosse Lappen und sind in der Trennungslinie der Zipfel zusammengefaltet. Den kleineren Lappen nennt man das Oehrechen (*auricula*). Uebrigens haben viele Lebermoosarten zweierlei Blätter. Die eigentlichen Blätter stehen nämlich an der oberen Seite des gewöhnlich niederliegenden Stengels zweireihig-ziegeldachförmig, und an der unteren, der Erde zugewendeten Seite des Stengels findet sich eine Reihe kleinerer und auch anders gestalteter Blättchen. Beiblätter (*amphigastria*) oder Unterblätter (*hypophyllia* nach *Link*).

Zu beiden Seiten der Beiblätterzeile finden sich zuweilen noch kleinere Blätter, Seitenblätter (*paraphyllia* nach *Link*), welche aber nur als jene Oehrechen (*auriculæ*) von besonderer Form erscheinen. Diese vierzeilige Blattstellung ist den Jungermannien eigen.

Die Wurzel besteht aus ungegliederten Wurzelhaaren (*pili radicæles*), welche aus der unteren Seite des Stengels hervortreten. Der Stengel ist bald beblättert und meist sich verzweigend, bald laubartig (*caulis frondosus*) ausgebreitet. Wenn der laubartige Stengel einen Mittelnerven aufweist, so fasst er auch ein centrales, aus langgestreckten Parenchymzellen bestehendes Gefässbündel, welches dem beblätterten Stengel stets fehlt. Das Absterben des Stengels erfolgt von unten nach oben, welche Erscheinung auch bei den Torfmoosen (*Sphagnaceae*), die aber den Laubmoosen angehören, beobachtet wird.

Die Marchantien haben einen laubartig sich ausbreitenden Stengel, durchzogen von einem spiroidenlosen Gefässbündel, auf der oberen Fläche mit Epidermalgewebe, auf der unteren längs der Mittellinie, die mit Wurzelhaaren besetzt ist, mit schuppenförmigen Blattgebilden bekleidet. Der männliche Blütenstand (die Antheridien) und der weibliche (die Archegonien) werden von Trägern (*sporodochia*; *receptacula*) unterstützt. Die Sporodochie ist entweder gestielt (*pedunculatum*) und schildförmig, oder sitzend und scheibenförmig, letztere gewöhnlich in einem Spalt zwischen den Seitenlappen des vorderen Laubendes liegend. Die Arche-

Fig. 539.

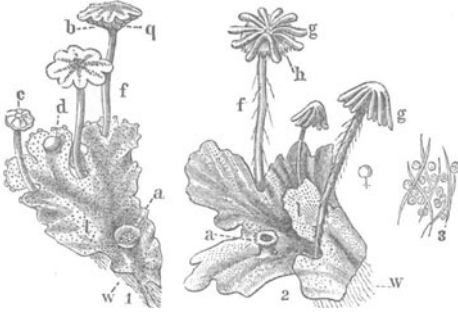


1. Stengelstück von *Jungermannia serpyllifolia* Dicks. 2. Von *Jungermannia Mackenzii* Hook; von der unteren Seite gesehen. a Blätter, b Beiblätter (*amphigastria*).

gonien sind von einer Hülle (*perichaetium*) eingeschlossen. Die Fruchtkapsel umgibt auch eine Hülle (*calyptra*), welche zerreißt

und wie eine Scheide hängen bleibt. Die Kapsel springt mit Zähnen ringsum auf und enthält neben den Sporen schlauchförmige, innen mit Spiralfasern ausgekleidete Zellen, Schleuderer (*elaters*) genannt. Die Schleuderer, welche den Laubmoosen stets fehlen, scheinen das Ausstreuen der Sporen zu unterstützen.

Fig. 540.



Marchantia polymorpha. 1. männliche, 2. weibliche Pflanze. l Laub, w Wurzelhaare, a Brutbecher (*scypha*). fb, fg Träger (*sporodochia*); c ein halb ausgewachsenes, d ein hervortreibendes Sporodochium, q Sitz der Antheridien, h Sitz der Archegonien. 3. Die Schleuderer (*elaters*) mit den Sporen (Vergr.).

Marchantia polymorpha ist zweihäusig, hat schildförmige Antheridienträger (*sporodochia mascula*), welche kürzer gestielt sind als die strahligen Archegonienträger (*sporodochia feminea*).

Ausser den geschlechtlichen Fortpflanzungsorganen finden sich auf der Oberfläche des laubartigen Stengels schüssel- oder becherförmige Gebilde, mit Brutzellen oder Brutknospen gefüllt, welche Brutbecher, (*scyphae*) genannt werden, weil sich durch dieselben die Art des Moores ebenso wie aus Sporen fortpflanzt.

Fig. 541.

*Jungermannia furcata*.

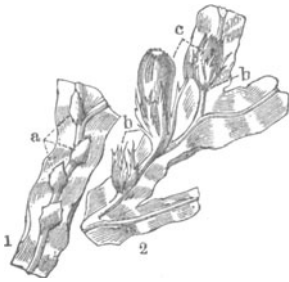
Fig. 542.

*Jungermannia asplenoides*.

Die Jungermannien haben theils einen laubartigen, theils von den anderen Lebermoosen abweichend einen mit Blättern besetzten Stengel, der von keiner Epidermis bedeckt ist. Die Antheridien sind gewöhnlich in das Laub eingesenkt, oder auch unter einem Blatte angeheftet. Die Archegonien stehen in besonderen Hüllen (*perianthia*) auf den jungen Trieben des Laubes oder an der Spitze des beblätterten Stengels. Das Sporangium ist eine schwarzbraune, kuglige, in vier

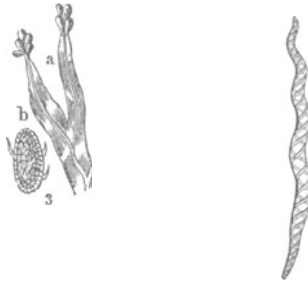
Klappen aufspringende Kapsel, von einer Borste unterstützt. Bei den Jungernannien findet man auch Brutbecher (*scyphae*),

Fig. 543.



Jungermannia hibernica Hook. 1. Unfruchtbares Laub, a Beiblätter (*amphigastria*). 2. Fruchttragendes Laub. b äussere Hülle der Fruchtkapsel (*perianthium externum*), c innere Hülle (*perianth. internum*). 3. Laubzipfel von *Jungermannia violacea* mit Brutbecher an der Spitze. b Ein Brutbecher (Brutköpfchen) vergrössert.

Fig. 544.



Ein Schleuderer oder eine Schleuder (*elater*) von *Jungermannia platyphylla*. Vergr.

entweder auf dem Laube, oder demselben eingesenkt, oder an den Spitzen der Blätter.

Die Gattung *Anthoceros* trägt in das Laub eingesenkte Antheridien und Archegonien, deren schotenähnliche gestielte Sporangien sich hoch über das Laub erheben, zweiklappig aufspringen, ein fadenförmiges Säulchen und neben den Sporen von Spiralfasern freie Schleuderer (*elateres*) bergen.

Die unterste Stufe unter den Lebermoosen nehmen die Riccien ein, welche einen flachen, entweder schwimmenden Thallus, oder der Erde mittelst Haarwurzel anhaftende, gewöhnlich dichotomisch verzweigte, thallusähnliche Gebilde darstellen. Ihrem Laube sind die Sporangien gewöhnlich eingesenkt.

Fig. 545.

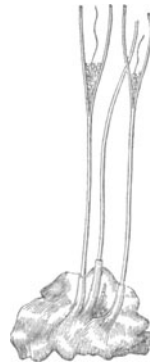
*Anthoceros laevis.*

Fig. 546.

*Riccia crystallina.*

Bemerkungen. *Amphigastrium*, um den Bauch befindliches; ἀμφί (amphi), um, herum, und γαστήρ, Bauch, Unterleib. — *Sporodochium*, Samenbehälter, von σπορά und δοχείον (docheion), Behälter. — *Perichaetium*, um die Borste befindliches; περί und χαιτή (chaiti), Borste. — *Calyptra*, ae, griech. κάλυπτρα, Hülle, Mütze, Decke. — *Elater*, eris, m. griech. ἐλατήρ, ἴρος, Treiber, Beweger. — *Scypha*, ae, od. *scyphas*, i, griech. σκύφος, Becher, Pokal.

Lection 78.

Farnartige Gewächse (*Filices*).

Während die Moose als Zellenpflanzen auftreten, schliessen sich die Farne oder die farnartigen Gewächse den Gefässpflanzen an, denn diese bauen sich aus einem von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym auf. Es sind bei den farnartigen Gewächsen gewöhnlich mehrere Gefässbündel vorhanden, welche in Schlangenlinien das Parenchym durchlaufen und sich nicht selten in einen Kreis ordnen, so dass dadurch das Parenchym in eine centrale und eine peripherische Schicht (Mark- und Rindenschicht) differenzirt wird. Die grösseren Gefässbündel findet man meist rinnenförmig gestaltet und so gestellt, dass die concave Seite nach der Peripherie, die convexe Seite nach dem Centrum gerichtet ist. Das ist auch die Ursache, dass man auf

Fig. 547.



Schräger Querschnitt gegen die Basis eines Wedelstieles des Adlerfarns (*Pteris aquilina*). 3-4fach. Lin.-Vergr.

der Querschnittfläche einiger Farne eigenthümliche Zeichnungen beobachtet. Der Adlerfarn (*Pteris aquilina*) verdankt seinen Namen einem solchen Querschnittsbilde seines Wedelstieles, welches Aehnlichkeit mit einem Doppeladler hat.

Die Sporen der Thallo- oder Kryptophyten (Pilze, Flechten, Algen) entwickeln sich unmittelbar zu einem der Mutterpflanze ähnlichen Gebilde, dagegen entwickeln die blattbildenden Sporophyten oder die Mesophyten (Moose und Farne) zuvor ein Zwischengebilde, den sogenannten Vorkeim oder das Protonema (*protonēma*; *prothallium*), aus welchem das der Mutterpflanze ähnliche Individuum hervorgeht. Bei den farnartigen Gewächsen sind die Archegonien dem Vorkeime eingesenkt, und erst aus einer Centralzelle, welche sich innerhalb eines Archegons dieser Art erzeugt und befruchtet wird, entwickelt sich die Pflanze. Viele dieser Vorkeime sind früher irrthümlich für selbstständige kryptogamische Gewächse gehalten und mit eigenen Gattungs- und Artnamen belegt worden.

Die Farne im Allgemeinen oder die farnartigen Gewächse theilen sich je nach dem Stande der Sporangien in Farne (*filices*), Pelticarpeen (*pelticarpæae*), Rhizocarpeen (*rhizocar-pæae*) und Maschalocarpeen (*maschälocarpæae*). Bei den Farnen

im engeren Sinne finden wir die Sporangien auf der Rückseite oder am Rande der Wedel (Blätter); bei den Pelticarpeen (Schildfrüchtigen) sind die Sporangien schildförmigen Sporodochien (Sporenträgern) angeheftet; bei den Rhizocarpeen (Wurzelfrüchtigen) sammeln sich die Sporangien in besonderen Gehäusen in der Nähe der Wurzel, und bei den Maschalocarpeen (Achselfrüchtigen) in den Achseln der Blätter.

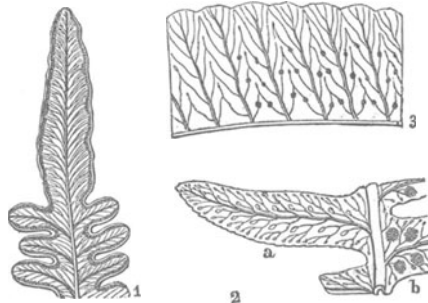
Unter den Farnen im engeren Sinne steht die Familie der Polypodiaceen obenan. Bei denselben finden wir bereits eine Wurzel, deren Spitze mit einer Wurzelhaube versehen ist. Bei unseren heimischen Polypodiaceen ist der Stamm meist ein Wurzelstock (wie z. B. die Engelstüßwurz, *Rhizoma Polypodi*) und oft mit den Ueberresten der Wedelstiele besetzt (z. B. die Johanniswurz, *Rhizoma Filicis maris*). Die tropischen Farne wachsen zu einem baumartigen Cauloma aus.

Die blattartigen Gebilde der Farne nennt man Wedel (*frondes*). Sie sind im Knospenzustande schneckenförmig oder spiralfederartig eingerollt (*vernatio circinata*), ausgenommen bei den Ophioglossiaceen. Als echte Blätter lassen sich die Wedel nicht ansehen, denn, wie bekannt, bilden die Blätter bei ihrer Entwicklung zuerst die Spitze und dann die Blattfläche. Hier bei den Wedeln findet ein entgegengesetzter Entwicklungsmodus statt, so dass wir in ihnen Axengebilde (Aeste, Zweige) erkennen, wozu noch kommt, dass die Wedel die Reproductionsorgane (die Sporen) hervorbringen und tragen. Blätter sind sie also trotz ihrer Aehnlichkeit mit denselben nicht. Wenn man dennoch nach Blättern sucht, so lassen sich dafür die häutigen Schuppen oder spreuartigen Blätter annehmen, womit häufig das Rhizom und die Wedelbasen bedeckt sind.

A. Braun hält die Wedel für wahre Blätter, *Hofmeister* für Axenorgane und die braunen Schuppen derselben für die Blätter.

Die Wedel sind wie die ganze Pflanze von Gefäßbündeln, echten Fibrovasalsträngen, durchzogen. In den blattartigen Ausdehnungen der Wedel

Fig. 548.



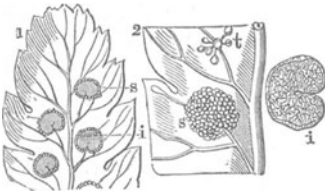
1. Ein fruchttragender Wedeltheil von *Pteris aquilina*. 2. Stück eines Wedels von *Polypodium vulgare*, *b* mit Fruchthäufchen besetzt, *a* von denselben befreit, um die Wedelnerven zu zeigen. 3. Ein Stück aus der Wedelfläche von *Polypodium crenatum* Sie.

erscheinen die Gefäßbündel-Verzweigungen als Nerven in so charakteristischen Formen, dass sich danach einzelne Gattungen abgrenzen lassen.

Die blattartige, stets mit Epidermis überzogene Wedelausbreitung besteht meist nur aus zwei Zellschichten. Die obere Zellschicht besteht aus kurzen, cylindrischen, senkrecht auf die Wedelfläche gestellten Zellen, die untere aus lockeren kugligen oder schwammförmigen Zellen. Die untere Fläche ist mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen.

Die Fruchstände bestehen aus Sporangienhaufen (*sori*) entweder auf der Unterfläche der Wedel, oder an dem Rande derselben, selten an der Oberfläche.

Fig. 549.

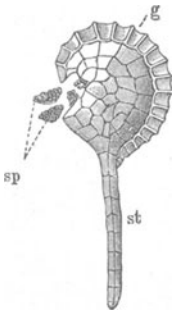


1. Ein Stück Fieder eines fruchttragenden Wedels von *Polystichum Filix mas* Roth. Doppelt vergr. *s* Fruchthaufen, *i* Schleierchen. 2. Stärker vergr. und ein Fruchthaufen (*s*) von dem Schleierchen befreit. *i* Ein Schleierchen von der unteren Seite gesehen. *t* Ein Fruchthaufen von einem Theil der Sporangien befreit.

Der Fruchthaufen (*sorus*) ist bei den meisten Farnarten von einer Falte der Epidermis, dem Schleierchen (*indusium*), bedeckt oder umgeben. Bei einigen Arten ist durch Bildung von Fruchthaufen die blattartige Parenchymmasse so zusammengezogen, dass die Fruchthaufen ähren- oder traubenförmig die übriggebliebene Spindel bekleiden.

Jedes Fruchthäufchen ist aus zahlreichen Sporangien (Sporenrüchten) zusammengesetzt, von denen jede von einem Stielchen getragen und bei den meisten Farnen von einem Gliederringe

Fig. 550.



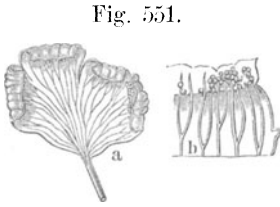
Sporangie, aufspringende, aus einem Fruchthaufen von *Polypodium vulgare*. *g* Gliederring, *st* Stiel, *sp* Sporen. Vergr.

(*gyrōma*; *annūlus*) umfasst ist. Jede Sporangie enthält tetraëdrische Sporen, welche mit einer Cuticula bedeckt sind. Der Ring reicht gewöhnlich nur zum Theil um das Sporangium; bei der Reife reißt er quer ein, oder er streckt sich und reißt die Sporangie auf.

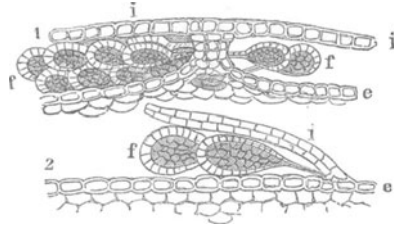
Das Schleierchen, welches nur der Gattung *Polypodium* fehlt, hat eine verschiedene Gestalt. Es ist bald schildförmig, nierenförmig, linienförmig etc. Ist es durch Umschlagung des Wedelrandes gebildet, so unterscheidet man es als unechtes (*indusium spurium*).

Die Sporenrüchte oder Sporangien gehen nicht aus einem Befruchtungsakt zweier Geschlechter hervor, sondern erscheinen als Epidermalgebilde, gleich wie die Haare,

Fig. 552.



a Ein fruchttragendes Wedelstück von *Adiantum Capillus Veneris* (dopp. vergr.), die unechten Schleierchen zu zeigen. b ein Theil desselben mit aufgeschlagenem Schleier, die Sporengien zu zeigen.

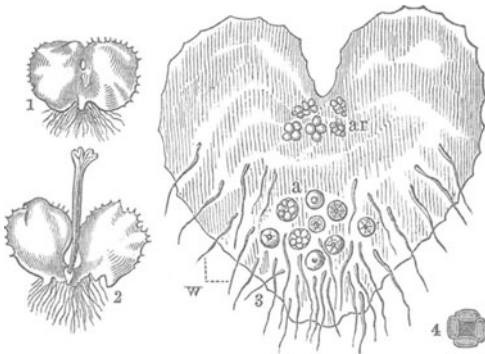


1. Verticalschnitt durch einen Fruchthaufen von *Polystichum Filix mas Roth*, stark vergr. *i* schildförmiges Schleierchen, *f* Sporengien, *e* Epidermis der Wedelfläche. 2. Verticalschnitt durch einen Fruchthaufen von *Asplenium Trichomanes*, stark vergr. *i* seitlich angeheftetes Schleierchen, *f* Sporengien, *e* Epidermis des Wedels.

Drüsen. Es entwickeln sich nämlich mehrere Oberhautzellen zu doppelten Zellenreihen, welche die späteren Stiele der Sporengien bilden. Die Endzelle eines Stieles schwillt an, und unter Tochterzellenbildung bildet sie sich zu einer Sporenkapsel aus.

Um zu keimen, sprengt die innere anschwellende Sporenhaut die Cuticula, tritt anfangs als Ausbauschung aus dem Riss hervor und wächst dann zu einem Zellenfaden aus, dessen Endzellen

Fig. 553.



Vorkeim (*prothallium*) von *Polystichum Filix mas Roth*. 1. Vorkeim von der oberen Seite. 2. Derselbe mit sich entwickelndem Wedel. 3. Ein Vorkeim, mehrf. vergr., von der unteren Seite gesehen. *a* Antheridien, *ar* Archegonien, *w* Wurzelhaare. 4. Ein Archegon von oben gesehen, stark vergr.

Fig. 554.



Ein Antherozoid oder Spermatozoid (*phytozoon*), vielfach vergrößert.

sich zu einer grünen, blattartigen, nierenförmigen oder zweilappigen, aus nur einer Zellschicht bestehenden Fläche ausbreiten und den Vorkeim (*prothallium*; *proëmbryo*) bilden. Zuerst in der Nähe der Spore, dann auf der ganzen Unterfläche des Vorkeims

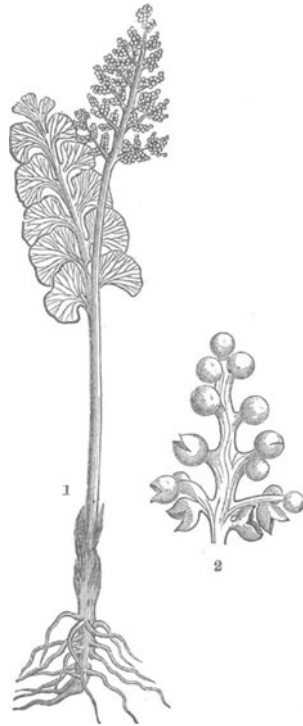
treten Wurzelhaare hervor, aber auch mehrere halb-kugelige Zellen, welche sich zu den männlichen Befruchtungsorganen (Antheridien) ausbilden, indem sie durch Tochterzellenbildung zu einer Gruppe würflicher Zellen auswachsen, von denen jede Zelle innerhalb eines Bläschens einen spiralig gewundenen platten Körper, den Samenfaden, Antherozoïd, Spermatozoïd (*phytozoon*; *anthërozoïdëum*), enthält. Die Windungen an dem vorderen Ende eines Samenfadens sind mit langen zahlreichen schwingen-

Fig. 556.

Fig. 555.



1. Eine Antheridie, und 2. ein Archegon mit der Mutterzelle *c*, circa 600 fach vergr. und im Verticaldurchschnitt.



1. Mondraute *Botrychium Lunaria Swartz.*
2. Ein Zipfel des fruchttragenden Wedels, vergr.

den Wimpern besetzt, das hintere Ende bildet eine lange haarförmige Verlängerung. Zur Zeit der Reife reißt die Scheitelzelle der Antheridie auf, aus dem Spalt treten die Antherozoïdbläschen hervor, endlich platzt das Bläschen, das Antherozoïd wird frei und schießt, oft noch mit seinem hinteren Ende in dem Bläschen steckend, schnell davon, um in den offenen Kanal eines Archegons, des weiblichen Befruchtungsorgans, zu dringen und hier den Befruchtungsact zu vollziehen.

Nahe am Randausschnitt des Prothallium, ebenfalls auf der Unterseite, bildet sich ein aus mehreren Zellschichten zusammengesetztes Kissen, aus welchem sich die Archegonien entwickeln. Das Archegon ist ein kegelförmiges Zellengebilde, innen hohl und nach aussen mit einem Kanal mündend. In der Höhlung bildet sich aus dem Zellkern einer Centralzelle eine kuglige Zelle, welche als die Mutterzelle der künftigen Pflanze zu betrachten ist und befruchtet wird (Fig. 555).

Gewöhnlich werden ein einziges oder nur wenige Archegonien befruchtet. Sehr viele Prothallien bleiben sogar ohne alle Befruchtung und wuchern unter Erzeugung von verkümmerten Archegonien fort, bis sie untergehen.

Aus der befruchteten Mutterzelle entwickelt sich nun die wedeltragende Pflanze. Auf dem Vorkeim also bilden sich die Befruchtungsorgane und findet auch der Befruchtungsakt statt, die Sporen aber sind nicht das Ergebniss eines Befruchtungsaktes. Es ist ein solcher Fortpflanzungsvorgang einzig in seiner Art und wird nur bei einigen wenigen Pflanzenklassen angetroffen.

Bei der Familie der Ophioglosseen finden wir den jugendlichen Wedel nicht spiralfederartig aufgerollt, den fruchttragenden Wedel zu einer Aehre oder Traube gestaltet, die Sporangien ohne Ring (*sporangia non gyrata*), aber lederartig und quer halb-zweiklappig aufspringend. Die Mondraute (*Botrychium Lunaria Sw.*), welche die früher officinelle *Herba Lunariae* lieferte, hat einen Wedel, dessen Stiel sich in der Mitte in einen fruchttragenden und einen unfruchtbaren Wedel theilt.

Bemerkungen. *Mas-chälö-*, von dem griech. *μασχάλη* (*mas-chalä*), Achsel. — *Gyrōma*, *ätis*, *n.*, *γύρωμα*, Gerundetes, Rundgedrehtes; *γῦρος* (*gyros*), Ring, Kreis. — *Sporangium*, Sporengefäss; *ἀγγεῖον* (*angeion*), Gefäss.

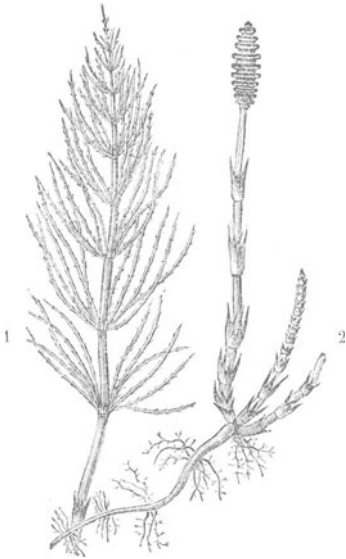
Lection 79.

Schachtelhalmgewächse (*Equisetaceae*).

Die Pelticarpeen, so genannt, weil sie die Sporangien auf schildförmigen Trägern bilden, umfassen die Schachtelhalmgewächse oder Equisetaceen. Die Repräsentanten dieser Familie haben zwar nicht die geringste Aehnlichkeit mit den Farnen, dennoch stehen sie diesen ausserordentlich in Rücksicht ihrer Repro-

duction nahe, denn sie entwickeln sich in gleicher Weise aus der keimenden Spore und durchlaufen dieselben Entwicklungsstufen.

Fig. 557.

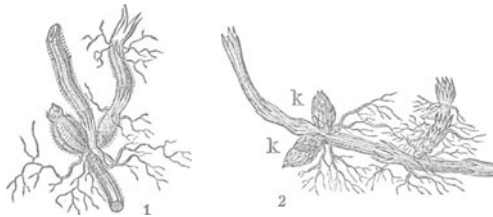


Equisetum arvense. 1. Unfruchtbarer Stengel, 2. fruchtbarer. $\frac{1}{3}$ Gr.

Die Schachtelhalme treiben kriechende, innen feste, aus entwickelten Axengliedern bestehende Rhizome, an welchen sich da, wo um den Knoten ein Kranz von Adventivwurzeln hervortritt, nicht selten rundliche grubige schwarze Knöllchen bilden, aus welchen Knospen hervortreten, die sich zu neuen Pflanzen entwickeln können. Diese Knöllchen sind also Reproduktionsorgane wie die in den Blattachseln der *Ficaria ranunculoides*. Im Uebrigen entstehen am Schachtelhalmrhizom ausserdem noch zwiebelähnliche Knospen, welche zu fruchtbaren und unfruchtbaren Stengeln auswachsen.

Der oberirdische Stengel ist gegliedert und hohl, aber an den Knoten durch Scheidewände geschlossen, und der Länge nach von den Nerven der mit den entwickelten Internodien

Fig. 558.



Equisetum arvense. 1. Stück eines Rhizomes mit Knollen, von welchen die Knolle *c* zu einem Stengel ausgewachsen ist. 2. Rhizom mit Knospen *kk*.

verwachsenen Blätter gestreift oder gefurcht. An jedem Knoten ist das Blatt frei und umfasst den Stengel in Gestalt einer gezähnten Scheide.

Der Querschnitt des Stengels lässt uns schon mit blossem Auge, besser unter der Lupe, eine grosse centrale Luftflücke und einen peripherisch gestellten Kreis kleiner Luftflücken erkennen, welche mit den äusseren Furchen des Stengels über-

einstimmen. Um die centrale Luftlücke steht ein Kreis succedaner Gefässbündel, deren Zahl mit derjenigen der peripherischen Luftlücken übereinstimmt. Im Innern jedes Gefässbündels lässt sich endlich wieder eine sehr enge Luftlücke beobachten. Im Uebrigen steigen die Gefässbündel im Schachtelhalmstengel nicht in Schlangenlinien, wie bei den eigentlichen Farnen, empor, sondern in gerader Richtung. Die Aeste treten an den Knoten wirtelförmig hervor, indem sie zugleich die Basis der Blattscheide durchbrechen.

In den Zellen des Schachtelhalmstengels findet sich in grosser Menge Kieselerde (Kieselsäure) in Form kleiner Schüppchen abgelagert, wodurch der Stengel eine gewisse Härte und Schärfe erlangt, dass man ihn getrocknet zum Glätten und Poliren von Holz und zum Scheuern von Metallgefässen (als Scheuerkraut) benutzt.

Der Bau der endständigen Fruchtlähre ist ein ganz eigenthümlicher. An einer centralen Spindel stehen quirlförmig kleine Aestchen, deren ein jedes auf seiner Spitze

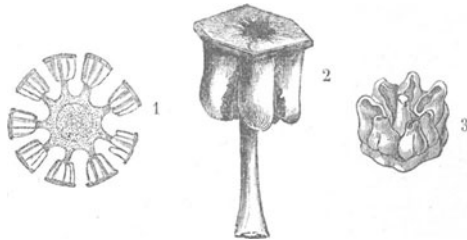
eine schildförmig auf-sitzende vieleckige Scheibe, Sporangienträger (*sporidochium*; *sporangio-phorus*), trägt. Am Rande der unteren oder inneren Seite jeder Sporidochie hängen die

kleinen einfächerigen, nach innen aufspringenden, häutigen Sporangien oder Sporenbehälter (*sporangia*), welche die zahlreichen Sporen einschliessen.

Jede Spore ist von zwei hygroskopischen, am Ende spatelförmig ausgedehnten Spiralfäden, Schleuderern (*elateres*), umschlungen, und über diese Spiralfäden hinweg zieht sich noch ein äusserst zartes feines Häutchen.

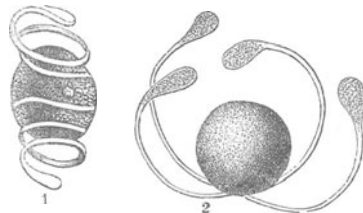
Klopfen wir zur Zeit der Reife, wo sich der Sporenbe-

Fig. 559.



Equisetum arvense. 1. Ein aus der Mitte der Fruchtlähre quer herausgeschnittener Quirl Sporidochien. Vergr. 2. Ein Sporidochium, an seiner unteren Seite mit Sporangien. 3. Eine Sporidochie von unten gesehen, um die aufgesprungenen Sporangien zu zeigen.

Fig. 560.



1. Eine Equisetenspore mit Schleuderern, welche im Begriff sind sich zu strecken. 2. Eine solche mit den noch daranhängenden Schleuderern.

hälter öffnet, die Sporen auf unsere Hand oder auf ein Stück weisses, schwach feuchtes Papier aus, so können wir in dem staubähnlichen Sporenhaufen eine hüpfende Bewegung wahrnehmen. Die Schleuderer ziehen nämlich Feuchtigkeit an und sprengen das sie deckende Häutchen, indem sie sich strecken.

Die Spore ist kugelig und enthält neben zahlreichen Chlorophyllkügelchen einen centralen Kern. Dieser Kern theilt sich beim Keimen durch Einschiebung einer transversalen häutigen Scheidewand in zwei ungleiche Hälften. Die kleinere Hälfte entwickelt sich zu einem Wurzelhaar, die grössere und alle Chlorophyllkügelchen enthaltende aber durch Tochterzellenbildung zum Vorkeim (*prothallium*; *proëmbryo*). Auf dem Vorkeim entwickeln sich wie bei den Farnen Antheridien und Archegonien (was *Thuret* und *Hofmeister* zuerst beobachteten), jedoch mit dem Unterschiede,

Fig. 561.



Vorkeim mit Stengelsprossen (a) von *Équisetum palustre*.

dass der Schachtelhalmvorkeim zweihäusig ist, indem ein Vorkeim nur Antheridien, ein anderer, gewöhnlich grösserer, nur Archegonien erzeugt.

Die Antheridien und auch die Archegonien, welche sich später als die Antheridien entwickeln, gleichen den entsprechenden Geschlechtswerkzeugen der Farne, und nur die Spermatozoïden sind bis fast auf das fadenförmige Ende mit Wimpern besetzt.

Die Schachtelhalmgewächse sind zwerge Nachkommen untergegangener Riesengeschlechter, welche vor der Steinkohlenbildung in Gemeinschaft mit den Sigillarien, Lepidodendren und riesigen Farnen die Wälder auf der Erdoberfläche bildeten. Aeusserlich zwar ähnlich den Schachtelhalmen sind die in Australien heimischen Casuarinen, doch sind die Repräsentanten dieser Familie Bäume mit hartem Holze und dikotyledonischem Stamme, zur Klasse der Kätzchenblüthler (*Juliflorae*) gehörend.

Lection 80.

Rhizocarpeen und Maschalocarpeen.

Die Wurzelfrüchtler (*Rhizocarpæe*), auch Wasserfarne (*Hydropterides*) genannt, weil sie als farnartige Gewächse auf feuch-

ten Ufern stillfliessender oder stehender Gewässer oder im Wasser selbst leben, stehen bezüglich ihres Befruchtungsprocesses und der Entwicklung den Samenpflanzen am nächsten. An oder in der Nähe ihrer Wasserblätter, welche man früher für die Wurzeln hielt, befindet sich ihr Fruchstand, aus Gehäusen (*conceptacula*) bestehend, welche die Antheridien und die Sporenbehälter gemeinschaftlich oder auch getrennt einschliessen.

Die Fruchtgehäuse der Rhizocarpeen enthalten zweierlei Sporen, Macrosporen und Microsporen. Die Macrosporen oder grösseren Sporen sind die eigentlichen Sporen, aus welchen sich ein Vorkeim, ein Prothallium entwickelt, welches eine oder doch nur wenige Archegonien, aber keine Antheridien hervorbringt.

Die Antheridien werden durch die kleineren Sporen oder Microsporen dargestellt, denn es sind dieselben Behälter (*antheridangia*), welche zur Zeit ihrer Reife platzen und zahlreiche kleine Zellen ausschütten, worin sich die Spermatozoide oder Samenfäden befinden.

Die Rhizocarpeen sind bei uns nur durch wenige Gattungen und Species vertreten, von welchen wir das Pillenkraut (*Pilularia globulifera*) und die schwimmende Salvinie (*Salvinia natans*) häufiger antreffen dürften.

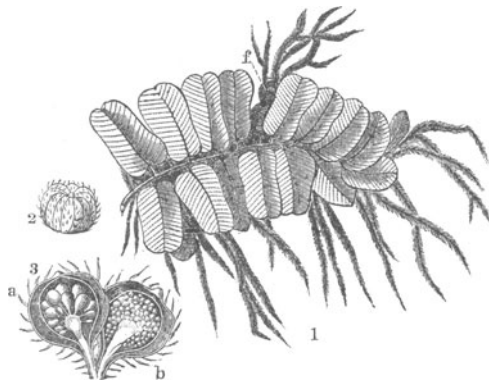
Die Achselfrüchtler (*Maschälocarpæae*), die letzte Abtheilung der farnartigen Gewächse, bieten uns ein grösseres Interesse, indem ihnen die Bärlappgewächse (*Lycopodiaceæ*) angehören, von

Fig. 562.



Pillenkraut, *Pilularia globulifera*. *f* Früchte (*conceptacula communiä*) (natürl. Gr.).

Fig. 563.

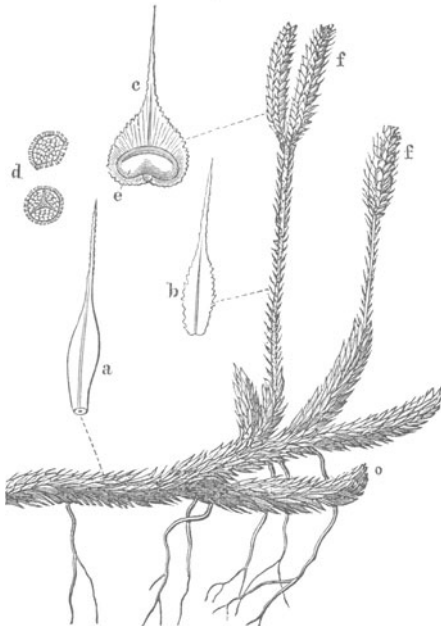


Salvinia natans. 1. Ein Zweig (natürl. Gr.). *f* Früchte (*conceptacula*). 2. Eine Frucht (zweifache Vergr.). 3. Zwei Fruchtbehälter im Verticallschnitt. *a* mit Macrosporen (oder Sporangien), *b* mit Microsporen (*antheridangia*). Vergr.

welchen *Lycopodium clavatum* den sogenannten Bärlappsamen, oder das Hexenmehl (*Lycopodium*) liefert.

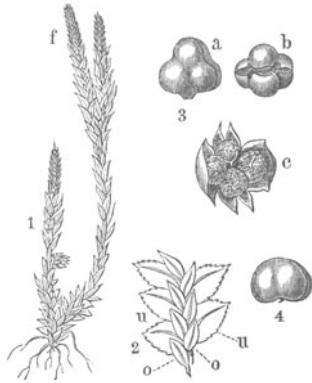
Die Wurzel der Bärlappgewächse ist eine zusammengesetzte mit einem centralen Gefässbündel. Der Stengel ist aufrecht oder

Fig. 564.



Lycopodium clavatum. *o* Ein Stück des Stengels mit Fruchttähren (*f*). $\frac{1}{2}$ Grösse. — *a* Ein Stengelblatt, *b* ein Blatt des Fruchttährenstiels (beide vergr.), *c* Deckblatt aus der Fruchttähre mit der quer zweiklappig aufspringenden Antheridangie (*e*). — *d* Microsporen (?) aus der Antheridangie von verschiedenen Seiten gesehen, welche Sporen das pharmaceutische *Semen Lycopodii* darstellen. (Vergr.).

Fig. 565.



Selaginella Helvetica Springer. (*Lycopodium Helveticum* L.) 1. Ast des Stengels (nat. Gr.) mit Fruchttähren (*f*). — 2. Ein Stück des Stengels, vergr. um die verschiedene Gestalt und Grösse der Blätter zu zeigen. *o* Oberblätter (an der oberen Seite des Stengels), *u* Unterblätter (an der unteren Seite des Stengels) — 3. Die 4köpfigen Sporangien, (vergr.) *a* geschlossene, *b* aufspringende von oben gesehen, *c* geöffnete mit den vier Macrosporen. — 4. Eine Antheridangie (vergr.).

kriechend, oft der Länge nach bewurzelt, mit centralem simultanem Gefässbündel. Die stets ungestielten Blätter sind oft an demselben Stengel von verschiedener Gestalt. Sie bestehen aus mehreren Lagen lockeren Parenchyms, durch welches sich ein Gefässbündel zieht. An Wurzel und Stengel ist die dichotome Verzweigung vorwaltend. Die dichotome Verzweigung der Wurzeln ist ein charakteristisches Kennzeichen dieser Familie.

In den Achseln der Blätter an den sogenannten Fruchttähren findet man die Sporenfrucht in Gestalt nierenförmiger Behälter, welche zur Zeit der Reife an ihrer Spitze in einer Querspalte aufreissen und sich der zahlreichen Sporen entledigen. Bei der Gattung *Lycopodium* vermag man den Zweck der Sporen nur zu vermuthen, da man diese bisher nicht zum Keimen bringen konnte.

Nur bei *Lycopodium annotinum* hat man eine Vorkeimbildung und auf dem Vorkeime Antheridien, aber keine Archegonien aufgefunden, obgleich derselbe Vorkeim junge Pflanzen trieb. Am Stengel von *Lycopodium Selāgo* bilden sich Brutknospen, welche von der Mutterpflanze getrennt selbstständig vegetiren. Die Membran der Lycopodiumsporen besteht aus einem Endosporium (Innenschicht) und einem gelben, durch netzförmige Leisten verdickten Exosporium (Aussenschicht).

Die den Bärlappgewächsen angehörende Gattung *Selaginella* lässt die Fortpflanzung klarer verfolgen, denn ihre Fruchtfähren tragen in den Winkeln der Blätter Behälter, von denen die größeren (Sporangien, *oophoridia*) Macrosporen, die kleineren (Antheridangien) Microsporen enthalten. Die letzteren keimen (nach *Hofmeister's* Untersuchungen) nicht, sondern entwickeln während der Keimung der Macrosporen in ihrer Zellflüssigkeit die Spermatozoidzellen, welche zur Zeit der Reife entleert werden. Die vierknöpfigen Sporangien enthalten vier tetraëdrische einzellige Macrosporen, welche schon in dem Sporangium einen Vorkeim entwickeln, der von der Mutterpflanze endlich getrennt die Archegonien hervorbringt. Die Antheridien entwickeln sich hier also an der Mutterpflanze, die Archegonien auf dem Prothallium. Im Uebrigen ist die Befruchtung und vegetative Entwicklung ganz so wie bei den Farnen.

Bemerkungen. *Hydropterides*, Plural von *hydroptëris*, von d. griech. ὕδωρ (hydōr) Wasser, und πτερίς, ἶδος (pteris, idos), Farnkraut. — *Anthëridangium*, Antherengefäss: ἀγγεῖον, Gefäss. — *Oophoridium*, von Gestalt eines Eierträgers, von d. griech. ὄον (ōon), Ei: φορός, ὄν (phoros, on) tragend.

Lection 81.

Parthénogenësis. Urzeugung. Hybridität.

Ehe wir zur Pflanzencharakteristik übergehen, mögen einige besondere, in den vorhergehenden Lectionen nicht erwähnte physiologische Erscheinungen erörtert werden. Zu diesen letzteren zählen wir die Parthenogenesis und Hybridität.

Parthenogenesis (*parthënogenësis*), ins Deutsche übersetzt Jungfernzeugung, Jungferngeburt, hat man die bei Insecten und anderen Thieren einer niederen Ausbildungsstufe beobachtete Erscheinung genannt, welche darin besteht, dass Weibchen, ohne durch Männchen zuvor befruchtet zu sein, dennoch Junge zur Welt bringen, oder Eier legen, oder Keime entwickeln,

aus welchen wieder Individuen derselben Gattung hervorgehen. Ein längst bekanntes Beispiel ist die Gattung Blattlaus (*Aphis*). Aus den Eiern, welche dieses Insect im Herbst legt, geht im folgenden Frühjahr eine Generation hervor, welche nur aus Weibchen besteht. Die Männchen werden erst gegen Ende des Sommers geboren. Jene Weibchen bringen kurze Zeit nach ihrer Geburt lebendige Junge zur Welt und zwar nur Weibchen, welche sehr bald wiederum nur Weibchen gebären. In dieser Weise entstehen im Laufe von fünf bis sechs Monaten zehn bis zwölf Blattlausgenerationen ohne jede vorhergegangene Befruchtung, aber alle erzeugten Weibchen sind fruchtbar. Sobald am Ende des Sommers die Männchen erscheinen, hören die Weibchen auf lebendige Junge zu erzeugen, sie legen dann aber Eier, welche den Zweigen ankleben und ohne Nachtheil in der Winterkälte, welche die lebenden Thierchen tödtet, bis zum Frühling dauern.

Diese absonderliche Weise der Fortpflanzung wurde schon im Anfange des vorigen Jahrhunderts durch einen Arzt *Albrecht* zu Hildesheim erkannt und ist in neuerer Zeit vom Professor *von Siebold* in München bei der Honigbiene, der Maulbeerseidenraupe und anderen Insecten, von dem Dänen *Steenstrup* auch bei den auf einer niederen Stufe stehenden Geschlechtern des Thierreichs, wie bei den Eingeweidewürmern, Quallen, Polypen etc., als sehr verbreitet nachgewiesen. Bei den letztgenannten Thieren ergibt sich noch dazu ein Generationswechsel, d. h. die Brut ist dem Mutterthiere ganz unähnlich, und erzeugt, ohne mit Geschlechtsorganen ausgestattet zu sein, wiederum Thiere, welche erst in der zweiten Generation sich zu ihren Mutterthieren ähnlichen Wesen entwickeln. Der geschlechtslose Kopf des Bandwurms entwickelt Glieder (Proglottiden, Ammen), deren jedes ein selbstständiges Wesen ist, welches in seinem Innern Eier erzeugt, die das Thier der folgenden Generation embryonisch enthalten. Zur Reife gelangt trennt sich das Glied von den übrigen und wird durch den Darmkanal abgeführt. Kommt nun ein Ei desselben in den Darmkanal eines anderen Thieres (z. B. des Schweines), so entwickelt sich der Embryo zu einem mit Häkchen versehenen Bläschen von mikroskopischer Grösse, welches die Wand des Darmkanals durchbohrend in das Zellgewebe der Muskel wandert und hier sich zur Finne oder zum Blasenwurm (*Cysticercus*) ausbildet. Der Blasenwurm verharrt in dieser Form, bis er durch einen günstigen Umstand in den Magen oder Darmkanal eines Menschen gelangt und hier wieder zum Bandwurm auswächst.

Wie im Thierreiche hat man auch im Pflanzenreiche Parthenogenesis beobachtet, welche man eben so lange als vorhanden annehmen muss, als nicht entgegenstehende Beobachtungen gemacht werden. Prof. *Alex. Braun* in Berlin fand, dass *Chara crinita* jährlich Früchte erzeuge, ohne dass man bisher in Deutschland die männliche Pflanze gefunden hätte. Andere Botaniker wollen parthenogenetische Fortpflanzung bei *Cannabis sativa*, *Bryonia dioica*, *Mercurialis* etc. beobachtet haben. Aufsehen machte vor ungefähr 30 Jahren die von *J. Smith* und *Hooker* im botanischen Garten zu *Kew* (an der Eisenbahn von London nach Windsor) beobachtete Parthenogenesis einer australischen diöcischen Euphorbiacee, *Coelobogyne ilicifolia* *Smith*. Diese Pflanze brachte alljährlich keimfähige Samen hervor, obgleich man die männliche Pflanze noch nicht einmal in ihrem Vaterlande entdeckt hatte. Später fanden andere Botaniker (*Regel*, *H. Karsten*, *Gürtner*) jedoch zwischen den achselständigen Blütenhaufen dieser Euphorbiacee männliche, von Hüllblättchen verdeckte Blüten, die man früher für verkümmerte Hüllblättchen gehalten hatte. Damit wurde die Lehre von der Parthenogenesis bei Samenpflanzen ziemlich über den Haufen geworfen, und wo noch Beobachtungen zu Gunsten ihrer Existenz gemacht werden sollten, dürften spätere Forschungen die Gegenbeweise liefern. Bei den Saprolegnieen, einer Pilzfamilie, deren Arten in Wasser leben und auf faulenden Organismen entstehen, hat *Pringsheim* eine parthenogenetische Zeugung beobachtet, doch auch hier wird die Aufklärung einer normalen Zeugung nicht ausbleiben. Nur der oben erwähnte und bei einigen Thiergattungen mit Sicherheit verfolgte Generationswechsel findet Parallelen in der Pflanzenwelt, zu denen wir z. B. die Fortpflanzung und Entwicklung der Lycopodiacee *Selaginella* und auch der Brandpilze (Ustilagineen) rechnen können.

Ganz unhaltbar scheint ferner die den niedrigsten Pflanzengattungen früher vindicirte Urzeugung (*generatio aequivoca* s. *spontanea*), welcher die Ansicht zum Grunde liegt, dass organisirte Wesen aus unorganischen Elementen entstehen können. In welchen Fällen man diese Ansicht glaubte aufrecht halten zu müssen, hat sich auch jedesmal die Entstehung aus Keimen, welche man nicht geahnt hatte, erwiesen. Die Erzeugung eines belebten, eines organisirten Wesens ohne Vermittelung eines Organismus scheint nicht stattzufinden. Auch die Gährungspilze entstehen, wie sicher nachgewiesen ist, aus Keimen, welche unter Vermittelung der atmosphärischen Luft den gährungsfähigen Flüssigkeiten zugeführt werden. Den Forschungen des Prof.

Ehrenberg in Berlin verdanken wir besonders die Beweise für die Unhaltbarkeit der Ansicht von der Urzeugung.

Dass Gebilde der niedrigsten Vegetationsstufe, wie Bacterien und Hefezellen, aus absterbenden und abgestorbenen Zellen, gleichsam als pathologische Producte des pflanzlichen und thierischen Zellgewebes entstehen können, ist mit einiger Sicherheit nachgewiesen. (Die Nekrobiose in morphologischer Beziehung von Dr. *J. Nüesch.*)

Hybridität (*hybriditas* oder *hibriditas*) oder Kreuzung, Bastardzeugung, ist die Befruchtung des Pistills mit dem Pollen einer anderen Art oder Spielart. Im Allgemeinen werden die Pistille einer Species durch den Pollen derselben Species befruchtet, und eine Generation folgt auf die andere, ohne dass die charakteristische Form der Species eine Veränderung erleidet. Durch künstliche Uebertragung des Pollens einer Species auf die Narbe einer verwandten Species lässt sich in vielen Fällen eine Befruchtung erzielen, aus welcher eine Mischlings-species hervorgeht, welche Eigenschaften und Formen sowohl der einen wie der anderen Species aufweist. *Johannes Leunis*, Professor der Naturgeschichte in Hildesheim, erzählt in seiner Synopsis der drei Naturreiche, dass er den Samen einer Hybride (*planta hybrida*), eines Mischlings von Erbse und Linse, in Händen gehabt habe, welche auf der einen Seite convex waren, auf der anderen eine Halbkugel bildeten. Die Zierpflanzen *Pelargonium*, *Fuchsia*, *Verbena*, *Calceolaria* etc. in unseren Gärten und Gewächshäusern sind sämmtlich Hybriden oder Bastarde, durch künstliche Kreuzung hervorgebracht. In der Natur sind Kreuzungen im Allgemeinen seltene Erscheinungen, kommen aber bei einzelnen Gattungen häufig vor, wie bei den Weiden (*Salices*), den Minzen (*Menthae*), den Labkräutern (*Galina*), den Ampfern (*Rumices*). Wo *Galium verum* mit seinen gelben Blumen und *Galium Mollugo* mit seinen weissen Blumen zusammenstehen, findet man auch verschiedene Mischlinge beider, wie *Galium ochroleucum* Wolf, *Galium verosimile*. Der Habitus entspricht gewöhnlich der Art, welche den Pollen lieferte, die secundären Charaktere aber der Art, welche befruchtet wurde.

Die hybridische Pflanze bringt selten fruchtbare Samen hervor. Sind auch ihre Pistille gewöhnlich normal entwickelt, so sind die Staubblätter unvollkommen, verkümmert, oder der Pollen ist ohne Befruchtungsstoff (*fovilla*). Die Gärtner erzielen die Fortpflanzung der hybridischen Pflanzen entweder durch Knospen oder durch Ableger.

Man macht zuweilen zwischen hybridischen und Bastard-Pflanzen noch einen Unterschied. Letztere (Mischlinge, Mittelschlag) entstehen aus der Kreuzung zweier Varietäten derselben Art, erstere aus der Kreuzung zweier verschiedenen Species. Tinctur oder Umschlag nennen einige Gärtner die aus der Kreuzung eines Bastards und der Mutterpflanze hervorgehende Form.

Bemerkungen. *Parthénogenésis*, von d. griech. *παρθένος* (*parthénos*), Jungfrau, Mädchen, und *γένεσις* (*genésis*), Zeugung, Geburt. — *Smith* (spr. smish), *Hooker* (spr. huhker). — *Kew* (spr. kjul). — *Coelëbogýne*, ungeschickt gebildetes Wort aus *coelebs* (oder *cacëbs*), Gen. *coelibis*, ehelos, und *γυνή* (*gynä*), Weib. — *Hybriditas*, von dem latein. *hibrida* oder *hybrida*, *ae, c.* von zweierlei Abkunft, Blendling.

Lection 82.

Pflanzenphysiologie. Pflanzenchemie (Phytochemie). Kohlehydrate.

Unter Physiologie versteht man die Lehre von den Lebenserscheinungen organisirter Wesen und von den Gesetzen, nach welchen diese Erscheinungen erfolgen. Die Kenntniss von der Entstehung, der Beschaffenheit und den Verrichtungen der Pflanzenorgane, von den Gesetzen, nach welchen Ernährung, Wachstum und Fortpflanzung der Pflanzen erfolgen, ist Gegenstand der Pflanzenphysiologie. In den vorhergehenden Lectionen beschäftigten uns hauptsächlich die anatomischen, organographischen und morphologischen Verhältnisse der Pflanze und nur wenige physiologische Erscheinungen, welche sich behufs bequemerer Auffassung hier und da einflechten liessen. Was uns nun in den folgenden Lectionen in dieser Beziehung noch beschäftigen wird, ist entweder früher unzureichend oder noch gar nicht erwähnt.

Ein Theil der Pflanzenphysiologie umfasst die Pflanzenchemie, die Lehre von den einfachen und zusammengesetzten Stoffen, aus welchen sich der Pflanzenkörper constituirt, welche diesen ernähren, und welche durch die Lebensthätigkeit der Pflanze erzeugt werden.

Die Pflanze nimmt, so lange sie lebt, ununterbrochen Stoffe aus der Aussenwelt auf, dieselben assimilirend d. h. sie in Bestandtheile ihres Körpers verwandelnd, und sie scheidet ebenso

beständig aufgenommene und veränderte Stoffe aus, welche sie nicht mehr zu ihrer Ernährung und ihrem Wachstum verwenden kann. Dieser Stoffwechsel ist durch die Ernährung und das Wachstum der Pflanze bedingt und abhängig von der Lebensfähigkeit der Zellhaut, des Dermoplasma, welche ausschliesslich die Kräfte der Assimilation birgt und unterhält.

Von den circa 70 einfachen Grundstoffen oder Elementen, welche die Chemie aufzählt, scheint ein sehr beschränkter Theil einen Werth für das Pflanzenleben zu haben, denn in den Pflanzen hat man bisher nur folgende angetroffen:

Sauerstoff (O)	Chlor (Cl)	Aluminium (Al)
Wasserstoff (H)	Jod (J)	Magnesium (Mg)
Stickstoff (N)	Brom (Br)	Calcium (Ca)
Kohlenstoff (C)	Eisen (Fe)	Lithium (Li)
Schwefel (S)	Mangan (Mn)	Natrium (Na)
Phosphor (P)	Kupfer (Cu)	Kalium (K).
Silicium (Si)	Zink (Zn)	

Diese Stoffe finden wir im Pflanzenreiche in binären, ternären und quaternären Verbindungen, es sind aber Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff die vier wesentlichsten Elemente, welche den Pflanzenkörper aufbauen und die Organe desselben constituiren. Von gleichem Werthe treffen wir dieselben vier Elemente in dem Thierreiche an, wesshalb man sie auch organische Grundstoffe zu nennen pflegt. Die übrigen Elemente nehmen genau genommen eine secundäre Stellung im Pflanzenreich ein.

Die organischen Elemente liefert die Natur als binäre Verbindungen, nämlich als Wasser H_2O , als Kohlensäure (CO_2) und als Ammon (H_3N). Das Wasser ist eine chemische Verbindung von Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O), die Kohlensäure eine Verbindung von Kohlenstoff (C) und Sauerstoff (O), und das Ammon oder Ammoniak eine Verbindung von Wasserstoff (H) und Stickstoff (N). Diese drei binären Verbindungen bilden die Grundlage der Pflanzennahrung, und die sie constituirenden Elemente finden wir in den Stoffen wieder, welche die Pflanze als Produkt der Lebensthätigkeit erzeugt. Diese letzteren Stoffe haben aber eine complicirtere Zusammensetzung.

Die Cellulose oder Zellstoff, welche man als ein Kohlehydrat, d. h. als eine Verbindung von Kohlenstoff mit Wasser

betrachtet und welche die chemische Formel $C_6H_{10}O_5$ beansprucht, ist eine in Wasser unlösliche Substanz, woraus sich die Wände der Zellen, Fasern und Gefäße constituiren. Auflösungsmittel der Cellulose sind concentrirte Schwefelsäure und Kupferoxydammonlösung. Zuerst quillt die Cellulose in diesen Flüssigkeiten auf, ehe sie in Lösung übergeht. Unter Einwirkung von conc. Schwefelsäure und Jodlösung, oder von Zinkchlorid und Jodlösung, wird sie blau gefärbt, in kalter Aetzkalilösung quillt sie nur auf. Unter Einwirkung kalter concentrirter Säuren und warmer verdünnter Säuren wird die Cellulose in Dextrin und Glykose (Traubenzucker) übergeführt.

Es giebt nun mehrere Modificationen der Cellulose, welche dieser isomer zusammengesetzt sind, aber gegen Reagentien und Auflösungsmittel ein verschiedenes Verhalten zeigen. Eine solche Modification ist die Zellgewebesubstanz der Pilze und Tange. Diese wird von conc. Schwefelsäure nicht gelöst und färbt sich unter Einwirkung von Schwefelsäure und Jod nicht blau. Eine andere sehr wichtige Cellulosemodification ist der

Holzstoff, auch Lignin, Xylogen genannt. Er wird von concentrirter Schwefelsäure schwer oder nicht gelöst und färbt sich bei Einwirkung von Schwefelsäure und Jod nicht blau, ist aber in Aetzkalilauge vollständig löslich. Er ist Hauptbestandtheil der Zellen des verholzten Pflanzengewebes.

Eine weitere Modification der Cellulose ist der Korkstoff oder Cuticularstoff, auch Suberin, Cutin genannt. Sie differirt in sofern von der Cellulose, dass sie noch von einer stickstoffhaltigen, ihr innig anhängenden Substanz begleitet ist. Der Korkstoff ist das Material, aus welchem sich Cuticula, Epidermis, die Cuticularschichten, das Korkgewebe und die Inter-cellularsubstanz bilden. Er ist wie der Holzstoff in Aetzkalilösung leicht löslich, sehr langsam löslich in conc. Schwefelsäure, er färbt sich aber bei Einwirkung von Schwefelsäure und Jod nicht blau, meistens nur gelb. Durch Behandlung mit Salpetersäure geht das Suberin zum Theil in Korksäure und Bernsteinsäure über.

Das Stärkemehl, die Stärke (*Amylum*), findet sich in Form mikroskopisch kleiner Zellen, gewöhnlich als Secretionszellen in den Zellen des Pflanzengewebes angehäuft. Da es in kaltem Wasser unlöslich ist und sich daher aus den wässrigen Flüssigkeiten, welche mit stärkemehlhaltigem Zellgewebe gemischt sind, absetzt, so hat es auch den Namen Satzmehl erhalten. Das spec. Gewicht der Stärkemehlkörnchen ist 1,500 bis 1,600.

Charakteristisch für die Stärke ist die Reaction mit Jod, womit sie eine blaue oder violettblaue Farbe annimmt.

Die Stärkezelle ist aus mehreren concentrisch übereinander gelagerten Schichten zusammengesetzt, von welchen die äusseren wasserärmer und dichter sind.

Das Stärkemehl ist von derselben elementaren Zusammensetzung wie die Cellulose und wie diese ein Kohlehydrat, denn seine chemische Formel lautet $C_6H_{10}O_5$. Mit Jod färbt es sich, wie vorher erwähnt ist, blau, mit kochendem Wasser bildet es Kleister, und durch Einwirkung von verdünnten Säuren, z. B. verdünnter Schwefelsäure, welche dabei keine Veränderung erleiden, geht es in Dextrin und Stärkezucker (Glycose) über, welche beide Substanzen in ihrer chemischen Constitution von derjenigen des Stärkemehls nicht abweichen, also auch Kohlehydrate sind. Wie Schwefelsäure bewirken auch eine erhöhte Temperatur, so wie Diastase, eine beim Keimen der Getreidesamen entstehende eiweissartige Substanz, die Umsetzung des Stärkemehls in Dextrin und Stärkezucker.

Dem Stärkemehl chemisch ähnlich ist das Lichenin oder Moosstärke, Flechtenstärke, aus welcher im Thallus der *Cetraria Islandica* die Faserschicht besteht, welche zwischen Rinde und dem centralen heedeartigen Gewebe liegt. Man hat es auch in anderen Flechten, dem Wurmmoos, einigen *Delesseria*-Arten angetroffen. Das Lichenin färbt sich mit Jod blau und geht durch Contacteinwirkung verdünnter Mineralsäuren in Stärkezucker über.

Ein dem Stärkemehl analoger und in gleicher Weise chemisch zusammengesetzter Stoff, also auch ein Kohlehydrat, ist das Inulin, welches ausschliesslich in den Wurzeln der Compositen die Stelle des Stärkemehls ausfüllt. Es kommt hier jedoch in der lebenden Zelle nicht in Körnern vor, sondern im gelösten Zustande. Aus den Abkochungen der Wurzeln setzt es sich beim Erkalten als ein weissliches Pulver ab. Es unterscheidet sich vom Stärkemehl hinreichend dadurch, dass es von Jod nicht blau, sondern gelb gefärbt wird. Durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure geht das Inulin in Fruchtzucker über, nur Diastase ist ohne Einfluss darauf.

Dextrin oder Stärkegummi, ein Kohlehydrat, entsteht im lebenden Pflanzenkörper aus dem Stärkemehl. Es ist in Wasser leicht löslich.

Gummi oder Arabin, ein gleiches Kohlehydrat und dem Dextrin ähnlich, ist theils frei, theils an Kalkerde oder andere Basen gebunden im Pflanzenreich sehr verbreitet.

Dem Gummi und Dextrin schliesst sich Pflanzenschleim, Pflanzengallerte an. Es scheint dieser Körper aus Cellulose zu entstehen. Durch längeres Kochen mit Wasser geht er in Dextrin und Zucker über. In Wasser ist er unlöslich, quillt aber darin zu einer gallertartigen Masse auf.

Cellulose, Stärkemehl, Flechtenstärke, Inulin, Dextrin, Gummi und Pflanzenschleim sind Kohlehydrate von der Formel $C_6H_{10}O_5$. Von ihnen dreht das Dextrin allein die Polarisations ebene nach rechts, daher auch der Name Dextrin. Die anderen der genannten und in Wasser löslichen Kohlehydrate drehen meist die Polarisations ebene nach links.

Der Zucker (*Saccharum*) ist in verschiedenen Modificationen im Pflanzenreich verbreitet. Diese bilden eine besondere Gruppe unter den Kohlehydraten, indem ihre elementare Zusammensetzung ein anderes Verhältniss als die der vorhergehenden Kohlehydrate aufweist.

Der Zucker tritt in den Pflanzen in zwei Hauptmodificationen auf, nämlich als Saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) und als Glycose ($C_6H_{12}O_6$). Zu der Saccharosegruppe zählen: Rohrzucker oder Saccharose, Synanthrose, Mycose, Trehalose, zu der Glycosegruppe: Traubenzucker oder Dextrose, Fruchtzucker oder Levulose.

Der Rohrzucker oder die Saccharose findet sich im Zuckerrohr (*Saccharum officinarum*), in Zuckerahorn (*Acer saccharinum*), in der Runkelrübe (*Beta vulgaris rapacea*), im Mark des Mays (*Zea Mays*) und Zuckersorgho (*Sorghum saccharatum*), der Palmen, im Johannisbrod, in der Ananas, den Erdbeeren, Aprikosen, Aepfeln, Orangen etc. Er krystallisirt, dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts, ist an und für sich nicht gährungsfähig, und wird durch Hefe oder verdünnte Säuren in Stärke- und Fruchtzucker übergeführt, welche gährungsfähig sind. Aus einer alkalischen Kupferoxydlösung scheidet Rohrzucker kein Kupferoxydul ab. Er schmilzt bei 160° C. zu einer durchsichtigen Flüssigkeit, welche zu einer amorphen Masse (Gerstenzucker) erstarrt und allmählich wieder eine krystallinische Textur annimmt.

Synanthrose findet sich in den Knollen einiger Compositen, besonders in den Knollen der *Dahlia variabilis*, *Helianthus tuberosus*. Sie ist optisch inactiv, amorph, nicht gährungsfähig. Durch verdünnte Säuren wird sie in Dextrose und Levulose übergeführt.

Trehalose wurde von *Berthelot* in der *Trehäla* oder dem Nestzucker, einem in Syrien gebräuchlichen Nahrungsmittel,

welches auf den Zweigen einer *Echinops* durch die Larve einer Coleoptere (*Larinus nidificans*) erzeugt wird, gefunden. Die Mykose fand *Mitscherlich* im Mutterkorn (*Secale cornutum*). Melzitose entdeckte *Berthelot* in der Briançonmanna (Mannaauschwitzung der *Pinus Larix*) und die Melitose in der Eucalyptusmanna (einer australischen Droge).

Der Traubenzucker oder Dextrose, häufig mit Glycose, Glucose, Stärkezucker, Krümelzucker bezeichnet, findet sich in den meisten süßen Früchten als Begleiter des Fruchtzuckers oder der Levulose, auch der Saccharose. Beide reduciren kalische Kupferoxydlösungen, ersterer lenkt die Polarisationsene nach rechts (daher der Name Dextrose), der andere nach links ab (daher der Name Levulose). Ein Gemisch gleicher Molecüle Dextrose und Levulose wird als Invertzucker unterschieden. Dieser lenkt die Ebene des polarisirten Lichtstrahles nach links ab. Traubenzucker ist krystallisationsfähig, Fruchtzucker nicht.

Lectio 83.

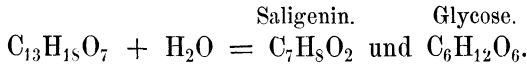
Pflanzenbestandtheile, welche nicht Kohlehydrate sind.

Pectinstoffe, Pectinkörper (Gerinnung erzeugende Stoffe) hat man diejenigen, den Kohlehydraten verwandten Stoffe genannt, welche sich im Saft der meisten Früchte und vieler fleischigen Wurzeln und Knollen finden und die Ursache sind, dass der Pflanzensaft allein, oder nachdem Zucker darin gelöst ist, gallertartig gerinnt. In den unreifen Früchten sind sie in unlöslicher Form (Pectose) vorhanden, und durch die Reife der Früchte gehen sie in die lösliche Form (Pectin) über. In Aether und Weingeist sind sie nicht löslich, durch Jod werden sie nicht gefärbt, durch verdünnte Schwefelsäure nicht in Zucker übergeführt, und gegen die Ebene des polarisirten Lichtes verhalten sie sich indifferent. Wegen ihrer Eigenschaft zu gelatiniren, besonders bei Gegenwart von Zucker, lässt man die Pflanzensäfte, aus welchen Syrupe bereitet werden sollen, gähren, wodurch das Pectin theils zerstört, theils in Metapectinsäure übergeführt wird. Das Ferment, welches die Umwandlung des Pectins in Metapectinsäure bewirkt und die Pectinkörper begleitet, hat man Pectase genannt. Die Zusammensetzung der Metapectinsäure soll der Formel $C_5H_{10}O_7$ entsprechen.

Mannit (Mannazucker, *Mannites*, $C_6H_{14}O_6$ od. $C_6H_8(OH)_6$) ist ein krystallisirbarer, süß schmeckender Körper, welcher sich von dem Zucker hinreichend dadurch unterscheidet, dass er nicht gährungsfähig ist und sich gegen die Ebene des polarisirten Lichtes indifferent verhält. In grösster Menge ist der Mannit in der Manna, jener zuckerartigen Absonderung der Manna-Esche (*Fraxinus Ornus*) enthalten, wird aber auch in dem Saft vieler Pomaceen, Amygdaleen, Coniferen, Fucusarten und Pilze angetroffen. Man hat ihn in den Knollen des Aconits (*Tubëra Aconiti*), in dem Queckenrhizom (*Rhizōma Graminis*), in dem Rhizom des *Polypodium vulgare*, in weissem Zimmt (*Cortex Canellae albae*), in den Kaffeesamen, den Oliven, dem *Lactucarium*, im Honigthau der Linde, im Sellerie, in der Mohrrübe, der Granatwurzelrinde nachgewiesen. Je nach dem Namen der Pflanzen, in denen man Mannit antraf, wurde er auch benannt z. B. Fraxinin, Granatin, Graswurzelzucker, Syringin. Der sogenannte Pilzzucker ist ein Gemenge aus Mannit und Traubenzucker. Die Absonderung des Mannits ist nicht schwierig, weil er in heissem Weingeist leicht, in kaltem Weingeist sehr wenig löslich ist.

Glycoside oder Glucoside sind eigenthümliche, meist krystallisirbare und chemisch indifferente Erzeugnisse des pflanzlichen Lebens, welche man als gepaarte Verbindungen betrachtet, in welchen Zucker die Stelle eines Paarlings übernimmt, denn wenn man sie mit verdünnten mineralischen Säuren oder mit Alkalien behandelt, zerfallen sie unter Aufnahme von Wasser in ein oder zwei neue Stoffe und in gährungsfähigen Zucker. Sie erscheinen als wirkliche Verbindungen mit Saccharid ($C_6H_{10}O_5$), welches beim Austritt aus der Verbindung Wasser aufnehmend in Glycose oder Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$) übergeht. Sie schmecken übrigens nicht süß, sehr viele sogar bitter. Der grösste Theil der sogenannten vegetabilischen Bitterstoffe gehört den Glycosiden an. Dergleichen sind: Amygdalin (aus den bitteren Mandeln), Salicin (aus der Weidenrinde, den Rinden einiger Pappelarten, den krautartigen Spiräen), Aesculin (aus der Rinde der Rosskastanie), Populin (aus der Rinde und den Blättern der *Populus tremula*), Phloridzin (aus der Wurzelrinde der Pflaumen-, Aepfel- und Kirschbäume), Arbutin (in den Blättern der Bärentraube, *Arctostaphylos Uva Ursi*), Digitalin (aus den Blättern der *Digitalis purpurea*), Daphnin (aus der Rinde der *Mezerëum*-Arten). Auch einige andere Stoffe, wie z. B. die Gallusgerbsäure (Tannin), das Jalapenharz u. a. reihen sich den Glycosiden an. Um den Spaltungsmodus eines Glycosids zu veranschaulichen diene das

Salicin ($C_{13}H_{18}O_7$), welches in wässriger Lösung bei einer Wärme von 40° C. im Contact mit Emulsin oder Speichel unter Zutritt von H_2O in Saligenin und Glycose zerfällt.



Organische Säuren sind in grosser Mannigfaltigkeit im Pflanzenreich vertreten. So weit sie Erzeugnisse des Pflanzenlebens sind, nennt man sie Pflanzensäuren. Einige derselben sind allgemein, andere sind nur gewissen Pflanzen eigen. Die wichtigsten Pflanzensäuren sind:

Oxalsäure oder Kleesäure, *Acidum oxalicum* ($C_2H_2O_4$ oder $C_2O_2(OH)_2$). Sie hat ihren Namen vom Sauerklee (*Oxalis Acetosella*) erhalten, in welchem sie in grösster Menge an Kalium gebunden vorkommt, und aus dessen Saft sie früher auch dargestellt wurde. Gewöhnlich ist sie an Kalium und Calcium gebunden. In der Rhabarberwurzel finden wir sie als Calciumoxalat oder oxalsaure Kalkerde.

Aepfelsäure, *Acidum malicum* ($C_4H_6O_5$) findet sich besonders in den sauren Aepfel Früchten, der Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), überhaupt in fast allen sauren Pflanzensäften in Gesellschaft mit anderen Pflanzensäuren.

Citronensäure, *Acidum citricum* ($C_6H_8O_7$ oder $C_3H_4[OH][COOH]_3$) wird in Gesellschaft der Aepfelsäure, in grösster Menge in der Citronenfrucht (*Citrus Medica Limonium Risso*), der Frucht der Preiselbeere (*Vaccinium Vitis Idaea*), den Stachelbeeren, Johannisbeeren etc. angetroffen.

Weinsäure, Weinsteinssäure, *Acidum tartaricum* ($C_4H_6O_6$ oder $C_2H_2[OH]_2[COOH]_2$) findet sich in vielen Früchten, theils frei, theils an Kalium oder Calcium gebunden, wie z. B. in der Frucht der Tamarinde (*Tamarindus Indica*). Der rohe Weinstein (*Tartarus crudus*) ist eine saure Kaliumverbindung, mehr oder weniger gemischt mit weinsaurem Calcium, welche sich aus dem Weine absetzt.

Gerbsäuren oder Gerbstoffe. Dieselben bilden eine grosse Familie der verschiedenartigsten Säuren, welche insofern einander ähnlich sind, als sie sich durch einen zusammenziehenden oder adstringirenden Geschmack auszeichnen, mit Eisenoxydlösungen blaue oder grüne Niederschläge bilden und Leimlösung fällen. Den Namen Gerbsäure verdanken sie der Eichenrindengerbsäure, welche man zuerst kannte und welche die Eigenschaft zu gerben, d. h. die thierische Haut in Leder zu

verwandeln, besitzt. Diese letztere Eigenschaft besitzen jedoch nur sehr wenige der Gerbsäuren. Je nach dem Vorkommen werden sie benannt, wie z. B. Eichengerbsäure (*Acidum quercitanicum*), Galläpfelgerbsäure (*A. gallotanicum*), Catechugerbsäure (*A. mimotanicum*), Kaffeegerbsäure (*A. coffeotanicum*), Moringerberbsäure (*A. morintanicum*), Chinagerbsäure (*A. cinchotanicum*) etc. Gewöhnlich unterscheidet man die Gerbsäuren als eisenblaufällende und eisengrünfällende.

Die Ameisensäure, *Acidum formicicum* (CH_2O_2 oder CHO, OH), kommt spärlich vor. Man hat sie z. B. in den Tamarinden, den Kiefernadeln und den Brennhaaren der Nessel angetroffen. Die Mekonsäure findet sich im Opium, die Bernsteinsäure im Bernstein, in manchen Braunkohlen, im Terpentin, im Giftlattig (*Lactuca virōsa*), im Wermuth (*Artemisia Absinthium*), die Zimmtsäure in der Zimtrinde, im Storax, Tolubalsam, Perubalsam, in der Penang-Benzoë, Nelkensäure (Eugensäure) im Nelkenöl, Zimmtblätteröl, Pimentöl, in der weissen Zimtrinde, Benzoësäure im Benzoëharze, Drachenblut, Storax, Tolubalsam, Perubalsam, Sternanis, in der Myrrhe, Calmuswurzel, Alantwurzel, Bibernellwurzel.

Feste bemerkenswerthe Kohlenwasserstoffe, welche als natürliche Erzeugnisse im Pflanzenkörper vorkommen, sind Kautschuk oder Kaoutschuk (*Resina elastica*), Guttapercha. Diese und ähnliche Substanzen sind häufig Bestandtheile der Milchsaäfte. Kautschuk entstammt tropischen Euphorbiaceen und Urticaceen (*Jatropha elastica*, *Ficus elastica*, *Siphonia elastica* Persoon), Guttapercha der *Isonandra Gutta* Hooker (Tubanbaum).

Dem Kautschuk nahestehend ist Viscin, die klebrige Substanz im Vogelleim (*viscum aucuparium*). Es findet sich in den Beerenfrüchten der Mistel (*Viscum album*) und in der Rinde der Stechpalme (*Ilex Aquifolium*).

Starre Fette, fette und flüchtige Oele sind in grosser und in ausserordentlich mannigfaltiger Menge in der Pflanzenwelt verbreitet.

Der bläuliche öder graugrüne Anflug oder Duft (*pruina*) auf den Pflanzentheilen wird durch eine dünne, aus mikroskopisch kleinen Wachskügelchen bestehende Schicht gebildet. In reichlichen Mengen wird Wachs von den Früchten der Wachsbere (*Myrica cerifera*), von dem Stamme der Wachsälme (*Ceroxylon andicōla*), von den Blättern der *Corýpha cerifera* etc. abgesondert.

Mehr oder weniger starre Fette liefert der Samen des Cacao (*Theobrōma Cacao*), des Muskatbaums (*Myristica fragrans* Houttuyn),

die Frucht der Wein- und Butterpalme (*Cocos butyracæa*). Flüssige Fette sind in vielen Früchten und in den meisten Samen enthalten.

Flüchtige Oele (*Oleo aetheræa*) sind meist Absonderungsprodukte, welche sich in besonderen Zellen und Schläuchen (Oeldrüsen) ausgeschieden finden. Die Oeldrüsen findet man entweder im Zellgewebe, oder an der Oberfläche der Pflanzenorgane, oder als Endzellen der Haare. Einige Pflanzenfamilien zeichnen sich durch Reichthum an flüchtigem Oele aus, wie z. B. die Umbelliferen und Labiaten. Gemeinlich sind die flüchtigen Oele Gemische mehrerer Oele von verschiedener Zusammensetzung, verschiedener Consistenz und verschiedenem Kochpunkte. Den festen Theil nennt man Stearoptén oder Kampfer, den flüssigen Elaeoptén. Je nach der elementaren Constitution theilt man die flüchtigen Oele in sauerstofffreie und sauerstoffhaltige ein, dann die sauerstofffreien in Camphéne (= C_5H_8 oder Multipel dieser Formel), wie Terpenthinöl, Citronenöl, und in Camphénhydrate (= $C_5H_8 + nH_2O$), wie Bergamottöl, Pomeranzenblüthenöl, Lavendelöl, Rosmarinöl. Die sauerstoffhaltigen Oele unterscheidet man je nach der Art des Kohlenwasserstoffs, den sie enthalten, z. B. Oele, welche Camphén (C_5H_8), Cymén ($C_{10}H_{14}$), Menthén ($C_{10}H_{18}$) enthalten.

Das Cumarin ist ein wohlriechendes Stearoptén im Waldmeister (*Asperúla odoráta*), Tonkagras (*Anthoxáanthum odorátum*), der Tonkabohne (der Frucht von *Diptèrix*), dem Steinklee (*Melilotus officinális*), dem Fahamthee. Einem Stearoptén ähnlich erscheint das Vanilin auf den Vanillenfrüchten.

Die Harze (*Resinæ*) findet man von mannigfaltiger Beschaffenheit. Zum Theil sind sie Oxydationsprodukte der flüchtigen Oele und besitzen saure Eigenschaften. Harze sind Bernstein, Benzoë, Colophon, Mastix, Sandarach, Jalapenharz, Guajakharz. Harze sind im Wasser unlöslich, in Weingeist meist löslich.

Halbflüssige oder flüssige natürliche Gemische aus flüchtigen Oelen und Harzen nennt man Balsame (*Balsäma*), wie Terpenthin, Copaïvabalsam, Perubalsam.

In dieser und der vorigen Lection haben wir Pflanzenkörper kennen gelernt, welche binär oder ternär zusammengesetzt sind, aber keinen Stickstoff enthalten. Zu den stickstoffhaltigen wollen wir in der nächsten Lection übergehen.

Lection 84.

Stickstoffhaltige Pflanzenbestandtheile.

Die Proteinkörper bilden eine Gruppe indifferenten stickstoffhaltiger Substanzen, welche in keinem lebenthätigen Gewebe eines Pflanzenkörpers fehlen. Sie bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, denen sich in kleiner Menge Schwefel, zuweilen auch noch Phosphor zugesellt. Sowohl der Schwefel wie der Phosphor sind hier so innig mit den organischen Elementen verbunden, dass sie durch die gewöhnlichen Reagentien nicht zu erkennen sind.

Der Schwefel- und Phosphorgehalt dieser stickstoffhaltigen Körper verleitete *Mulder*, einen holländischen Chemiker, zu der Annahme eines schwefel- und phosphorfreien Radicals, welches, von diesem Chemiker Proteïn genannt, durch Verbindung mit verschiedenen Mengen Schwefel und Phosphor die verschiedenen Proteinkörper constituire. Bisher ist das Proteïn nur ein hypothetisches Radical geblieben, es gab aber Veranlassung, jenen stickstoffhaltigen indifferenten Substanzen, welche dem pflanzlichen und thierischen Leben unentbehrlich sind und gleichsam die materielle Basis organisirter Wesen bilden, den Namen Proteinkörper zu geben.

In den jungen Zellen befinden sich die Proteinkörper in gelöster und halbgelöster Form, *Mohl's* Protoplasma. Später lagern sie sich in fester amorpher, nur selten auch in krystallisirter Form in der Zelle oder in der Zellhaut, deren Lebensthätigkeit sie ihre Bildung verdanken, ab. Sie kommen im Allgemeinen in zweierlei Zuständen vor, als eine in Wasser lösliche und eine in Wasser unlösliche Modification. Durch Einwirkung von Weingeist, Säuren, Siedehitze geht die lösliche in die unlösliche Modification über, in den wässrigen Lösungen der Alkalien sind sie dagegen löslich.

Die Proteinkörper werden durch Jod braun, durch Schwefelsäure bei Gegenwart von Zucker rosenroth, durch eine salpetrige Säure enthaltende Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyduloxyd (dem *Millon'schen* Reagens) roth, durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure violettblau gefärbt. Von den Leim gebenden Substanzen unterscheiden sie sich dadurch, dass sie mit

Wasser gekocht keinen Leim geben und dass sie durch Ferrocyankalium und Ferridcyankalium gefällt werden.

Die Nahrhaftigkeit der Vegetabilien für die Thiere ist von dem grösseren Gehalt derselben an Proteinkörpern abhängig. Die Hülsenfrüchte enthalten durchschnittlich 30 Proc. Proteinstoffe, der Weizen 20, der Reis 3, die Kartoffel 2,3 Proc.

Vegetabilische Proteinstoffe sind:

1. Das Pflanzeneiweiss oder Albumin. Es findet sich in allen Pflanzensäften. Bei einer Wärme von 70° C. coagulirt es und geht in die unlösliche Modification über. Weingeist und Salpetersäure fällen es aus seiner Lösung, es coagulirt aber nicht bei Gegenwart von Essigsäure.

2. Pflanzenfaserstoff oder Pflanzenfibrin, welches den in kochendem Weingeist unlöslichen Theil des Klebers (*gluten*) bildet. Den Kleber, einen Hauptbestandtheil der Cerealienfrüchte, stellt man aus dem Weizenmehl dadurch her, dass man letzteres in einem Leinwandtuche unter Wasser anhaltend knetet. Das Stärkemehl geht mit dem Wasser durch das Tuch, und der Kleber bleibt in dem Tuche als weiche zähe Masse zurück. Den in kochendem Weingeist löslichen Theil des Klebers hat man Pflanzenleim, Gliadin, genannt. Der Kleber des Getreidesamens liegt in den Zellen dicht unter der Samenhaut und bildet daher einen hauptsächlichsten Bestandtheil der Kleie (*furfur*).

3. Pflanzencasein oder Legumin findet sich in allen Samen, welche fettes Oel enthalten, und besonders in den Hülsenfrüchten (Erbsen, Linsen, Bohnen, Wicken). Es ist im Wasser löslich und scheidet sich aus der Lösung beim Erhitzen in Gestalt von dünnen Häutchen gleich dem thierischen Casein aus. Es unterscheidet sich vom Albumin dadurch, dass es durch Essigsäure coagulirt und in die unlösliche Modification verwandelt wird.

Diese drei Proteinstoffe haben eine grosse Aehnlichkeit mit denen des Thierreiches, dem Albumin, Fibrin und Casein.

4. Im keimenden Getreidekorn, wie in dem Gerstenmalz, bildet sich eine proteïnische Substanz, welche sich durch die Eigenschaft auszeichnet, Stärkemehl in Dextrin und Stärke-zucker überzuführen, und desshalb die Namen Diastas, Diastase, erhalten hat.

Den Proteinkörpern schliesst sich das Blattgrün oder Chlorophyll (Phyllochlor) an, welchem die grünen Pflanzentheile ihre Farbe verdanken. Es bildet sich aus Protoplasma unter Einwirkung des Lichts und einer gewissen Temperatur,

entsteht aber nur unter Gegenwart von Eisenoxyd. Es befindet sich nie im aufgelösten Zustande in den Zellen, sondern als Chlorophyllzellen in Gestalt höchst kleiner Kügelchen oder Körnchen, welche sich bei einigen Algen sogar in ringförmigen oder schraubenförmigen Bändern an einanderreihen. Keineswegs bestehen die Chlorophyllzellen nur aus Chlorophyll, denn wenn man sie mit Weingeist oder Aether behandelt, so nehmen diese Lösungsmittel den grünen Farbstoff auf und hinterlassen die Zellehen in Gestalt und Beschaffenheit farbloser Protoplasmakörperchen. Was Aether und Weingeist löst, ist nur zu einem geringen Theile grüner Farbstoff, denn ein grösserer Theil ist eine wachsähnliche Substanz. Anfangs sind die Chlorophyllzellen frei von Stärkezellen, später treten diese darin auf. *Mulder* gab dem Chlorophyll die Formel $C_9H_{18}NO_4$. Das in der Isländischen Flechte (*Lichen Islandicus*) vorkommende Thallochlor ist wesentlich vom Chlorophyll verschieden. Nach *Fremy* ist Chlorophyll ein Gemenge zweier Farbstoffe, eines blauen (Phylloeyanin) und eines gelben (Phylloxanthin).

Unter gewissen Verhältnissen und besonders nach der Frucht reife, wie im Herbst, geht das Chlorophyll in Blattgelb oder Xanthophyll, auch wohl in Blattroth oder Erythrophyll über.

Die Abstufungen der Färbung der Pflanzen werden theils durch die grössere oder geringere Menge des Chlorophylls, theils durch Beimischung von mehr oder weniger Phylloxanthin oder Phylloeyanin, theils durch die Dicke der Epidermis, Behaarung etc. verursacht.

Die nicht grünen Pflanzenfarben befinden sich meist im gelösten Zustande in den Zellen, besonders in denen der Epidermis, seltener in besonderen Bläschen oder Zellen eingeschlossen, wie in der Fruchtschale von *Capsicum annuum*, oder die Zellhäute sind selbst gefärbt. Der Indigo ist ein eigenthümlicher Farbstoff, dessen Chromogen (sogenanntes Indigoweiss) in *Indigofera*, *Isätis tinctoria* (Waid), *Polygonum tinctorium* und einigen anderen Pflanzen vorkommt und durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft, welche durch Gährenlassen des entsprechenden Pflanzensaftes befördert wird, in Indigoblau (*Indicum*), einen stickstoffhaltigen Farbstoff, übergeht.

Es giebt auch stickstofffreie Pflanzenfarbstoffe, wie das Alizarin in der Krappwurzel, das Haematoxylin in dem Campecheholz, die Farbstoffe der Rhabarberwurzel.

Die Pflanzenalkaloide sind besondere stickstoffhaltige

Pflanzenbestandtheile, welche für die Therapie und Pharmacie von der grössten Wichtigkeit sind und zum Theil die kräftigst wirkenden Arzneimittel, zum Theil aber auch die stärksten Gifte darstellen.

Da diese stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile alkalisch reagiren und wie die Alkalien mit Säuren Salze bilden, hat man sie Alkaloïde genannt. In den Pflanzen sind sie an organische Säuren gebunden vorhanden, meist in sehr geringer Menge, dennoch wird durch sie gewöhnlich die medicinische Wirksamkeit der Pflanze bedingt. Die Geschlechter einer Pflanzenfamilie enthalten entweder dasselbe Alkaloïd oder doch solche in chemischer oder medicinischer Hinsicht unter sich ähnliche, es kommt aber auch oft ein und dasselbe Alkaloïd in Pflanzen vor, welche weder einer und derselben Familie angehören, noch irgend eine Aehnlichkeit mit einander haben.

Bei den Solanaceen treffen wir das Nicotin, Atropin, Daturin, Hyoscyamin an (das Solanin, welches früher für ein Alkaloïd gehalten wurde, scheint ein Glycosid zu sein), bei den Colchicaceen das Colchicin, Veratrin, Sabadillin, bei den Ranunculaceen das Aconitin, Napellin, Delphinin, bei den Strychnaceen das Strychnin, Brucin, bei den Rubiaceae-Cinchonaceae das Chinin, Cinchonin, Aricin etc. Das Coffeïn oder Theïn findet man bei Pflanzen verschiedener Familien, wie in *Coffëa Arabica* (den *Rubiaceae-Coffeacëae* angehörend), in *Thea* (einer Theacee oder Camelliacee), im Paraguaythee, *Ilex Paraguayensis* Saint-Hilaire (einer Aquifoliacee), in der Kolanuss, der Frucht von *Cola acumināta* Schott. oder *Sterculia acumināta* Beauvais (einer Sterculiacee). Das dem Coffeïn sehr nahe stehende Theobromin findet sich in dem Cacaosamen, dem Samen von *Theobroma Cacao* (einer Büttneriacee). Das Opium, der eingetrocknete Milchsaft der unreifen Fruchtkapseln von *Papaver somniferum*, ist der Träger einer grossen Reihe ganz besonderer Alkaloïde wie Morphin, Codeïn, Thebaïn, Papaverin, Narcotin, Nareïn.

Die Alkaloïde bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, nur einige wenige wie Nicotin, Coniin, Mercurialin (aus *Mercurialis annua*, *perennis*) sind sauerstofffrei und zugleich flüssig, während die sauerstoffhaltigen fest, theils fest und amorph, theils krystallisirbar sind.

Bemerkungen. Proteïn, Proteïn, von d. griech. *πρωτος* (protos), der erste, *πρωτείνω* (proteuo), ich nehme den ersten Platz ein, weil diese indifferenten stickstoffhaltigen Substanzen die Ausgangspunkte des pflanzlichen und thierischen Lebens bilden und unter den organischen Substanzen für die Ernährung der Thiere den ersten Platz einnehmen. — Albumin, Eiweissstoff (lat. *albū-*

men, das Weisse, Eiweiss). — Fibrin, Faserstoff (lat. *fibra*, die Faser). — Casein, Käsestoff (lat. *casus*, Käse). — Gliadin, von dem griech. *γλία* (*glia*), Leim. — Legumin, weil es in den Samen der Leguminosen in grösster Menge vorkommt. — Diastase, *Diastase*, griech. *διάστασις* (*diastasis*), Spaltung, Trennung. — Hallochlor, Thallusgrün, zusammengesetzt aus *θαλλός* (*thallus*), junger Zweig, hier Flechtenlager, und *χλωρός, ά, όν* (*chloros*, a, on), grün, hellgrün, gelbgrün. — Xanthophyll, Blattgelb, von *ξανθός, ή, όν* (*xanthos*, ä, on), gelb, und *φύλλον* (*phylon*), Blatt. — Erythrophyll, Blattroth; *ερυθρός, ά, όν* (*erythros*, a, on), roth. — Alkaloid, alkalähnlicher Stoff, gebildet aus Alkali und *είδος* (*eidos*), Gestalt.

Lection 85.

Pflanzennahrung. Wärme- und Lichtentwicklung der Pflanzen.

Nahrungsmittel ist alles das, was der Organismus von aussen her aufnimmt und assimilirt, d. h. in seine Eigensubstanz verwandelt. Natürlich müssen die Nahrungsmittel der Pflanze alle die Stoffelemente enthalten, welche sich an der Zusammensetzung ihrer Substanz betheiligen. Da die Pflanze sich nicht freiwillig bewegt, sie also ihre Nahrung nicht aufsuchen kann, so muss der Boden, der sie trägt und in welchen sie ihre Wurzeln sendet, so wie die Atmosphäre, welche sie umgiebt, ihr auch die Stoffe darbieten, welche sie zu ihrer Entwicklung und Ernährung nöthig hat. Die Nahrungsmittel sind überdies dem Pflanzenorganismus nur in gelöster flüssiger oder luftähnlicher Form zugänglich, weil die Aufnahme nicht wie bei dem Thiere durch eine Mundöffnung geschieht, sondern vielmehr durch endosmotische Aufsaugung oder durch die mikroskopisch kleinen Stomaöffnungen.

Die vier einfachen sogenannten organischen Elemente sind Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, denen sich in den Proteinkörpern noch Schwefel und Phosphor anreihen. Die organischen Elemente finden wir im Wasser, in der Kohlensäure und im Ammon, und diese drei Verbindungen bilden auch die nothwendigsten und wesentlichsten Nahrungsmittel der Pflanze. Der Kohlenstoff, hier die von ihrem Sauerstoff befreite Kohlensäure, verbindet sich mit dem Wasser, und daraus entstehen die Kohlehydrate, wie Cellulose, Stärkemehl, Gummi, Zucker. Durch Hinzutritt von mehr Kohlenstoff und Sauerstoff entstehen die organischen Säuren, durch Hinzutritt von Kohlen-

stoff und Wasserstoff die Oele, durch Hinzutritt der Ammonbestandtheile die Proteinkörper. Die Stätte dieser Vorgänge, in welcher die aufgenommenen flüssigen und luftförmigen Nährstoffe zu der Ueberführung in den Pflanzensaft geschickt gemacht werden, ist, wie schon erwähnt wurde, die Zellhaut, das Dermoplasma.

Wasser entnimmt die Pflanze dem Erdboden und der atmosphärischen Luft, welche stets mehr oder weniger wasserhaltig ist, die Kohlensäure in Wasser gelöst oder im gasförmigen Zustande aus der Luft, welche davon circa $\frac{1}{1000}$ enthält. Es erscheint eine solche Kohlensäurequantität zwar sehr gering, dennoch reicht sie aus, die ganze Vegetation des Erdkreises mit Kohlenstoff zu versehen. Drückt auf jeden Quadratmeter der Erdoberfläche eine Luftsäule im Gewichte von circa 10333 Kilogramm, und beträgt die Kohlensäure nur $\frac{1}{1000}$ dieser Luftmasse, so berechnet sich daraus für die ganze Atmosphäre ein Gehalt von circa 14000 Billionen Kilogramm Kohlenstoff.

Das Ammon ist ein Zersetzungsprodukt stickstoffhaltiger thierischer und pflanzlicher Substanzen. Seine Bildung erfolgt aus diesen Substanzen im Wege der Fäulniss, bei Gegenwart von Kalk und anderen alkalischen Basen unter Hinzutritt von Wasser auch durch den Verwesungsprozess. Ammon findet sich theils im Erdboden, theils in der Atmosphäre, hauptsächlich mit Kohlensäure verbunden, und wird aus der Atmosphäre durch die wässrigen Niederschläge der Erde zugeführt. Es reicht aus, die Pflanzen der Erde mit dem nöthigen Stickstoff zu versehen. Zwar ist die atmosphärische Luft ein Gemisch aus 77 Gewichtsth. Stickstoff und 23 Gewichtsth. Sauerstoff, dennoch verhält sich dieser Stickstoff der Luft zur Pflanzenernährung ziemlich indifferent, indem er zu derselben nur insofern in Beziehung tritt, als der electriche Funken der Gewitter und der Ozonsauerstoff aus den Bestandtheilen der Luft die Bildung unbedeutender Mengen Salpetrigsäure und Salpetersäure veranlasst, welche durch die wässrigen Niederschläge dem Erdboden zugeführt ihren Stickstoff der Pflanzenwelt darbieten.

Den Schwefel und Phosphor, welche zur Bildung der Proteinkörper nöthig sind, liefern die schwefelsauren und phosphorsauren Salze des Erdreichs.

Aus der Verwesung der organischen Substanz resultirt eine kohlenstoffreichere Verbindung, welche an der Oberfläche der Erde den Humus oder die sogenannte Dammerde darstellt. Die Produkte der Verwesung sind besonders gasige Kohlensäure und Wasser. Die Kohlensäure wird theils von der Pflanze

aufgeathmet, theils geht sie in Wasser gelöst, theils an Basen gebunden in die Pflanzenwurzel auf endosmotischem Wege über. Der Humus ist in Wasser unauf löslich, ist also selbst keine Pflanzennahrung, er theilt aber mit der Kohle die Eigenschaft, Feuchtigkeit, Luft, Kohlensäure und Ammon in seinen Poren und an der Oberfläche seiner Theilchen zu condensiren, mineralische und organische, in Wasser lösliche Stoffe aufzunehmen. Auf diese Weise ist er in der Ackerkrume gleichsam der Speicher der Nährstoffe der Pflanzen. Da er ein ohne Unterlass verwesender Körper ist, bildet er gleichsam eine Kohlensäurequelle, welche die Zersetzung der Silicate und die Löslichkeit der Mineralstoffe in Wasser unterstützt.

Nur die der Fäulniss und Verwesung unterlegenen oder in der Verwesung begriffenen organischen Stoffe sind im Allgemeinen der Vegetation zuträglich. Als Beweis dieses Umstandes kann die Wirkung des Harnes auf die Pflanzen dienen. Der frische oder der noch keiner freiwilligen Zersetzung unterlegene Harn ist ein Gift für lebende Pflanzen, besonders für die Gefäßpflanzen, denn wenn man eine dieser Pflanzen mit Harn benetzt, so sterben die benetzt gewesenen Theile sehr bald ab und verwelken. Wenn man den Erdboden um eine Pflanze mit Harn tränkt, auch wenn dieser mit Wasser verdünnt ist, so geht sie gewöhnlich zu Grunde und stirbt ab. Der Harn dagegen, welcher einer fauligen Zersetzung unterlag und mit einem 2—3fachen Volumen Wasser verdünnt ist, bewirkt unter denselben Verhältnissen eine üppige Vegetation.

Das wesentliche Agens der Verwesung, der Oxydation der organischen kohlenstoffhaltigen Stoffe, unter denen der Humus die erste Stelle einnimmt, ist der ozonisirte Sauerstoff, das Ozon, welches in der Erdkruste seine wahre Bildungs- und Heimstätte hat. Nur der ozonisirte Sauerstoff ist befähigt, mit dem Kohlenstoff des Humus sich zu verbinden und Kohlensäure zu bilden oder andere Stoffe zu oxydiren. In der Atmosphäre ist Ozon nur in Spuren, in der Erdkruste, besonders vor und nach Gewittern, dagegen in so reichlicher Menge vertreten, dass er oft auf die Lungen und den Geruchssinn lästig einwirkt. Der gemeine Mann pflegt diesen Ozongeruch mit Erdgeruch zu bezeichnen. Ozon veranlasst ferner durch seine Einwirkung auf Ammon und Wasserdunst die Bildung von Wasserstoffhyperoxyd, welches wiederum in seiner oxydirenden und desoxydirenden Wirkung auf stickstoffhaltige Substanzen die Bildung

von Ammon und Ammonnitrit verursacht. Daneben bildet das Ozon mit dem Stickstoff der Luft Stickstoffsäuren (Salpetrigsäure, Salpetersäure), aus deren Wirkung auf den Kohlenstoff des Humus unter Hinzutritt von Wasser sowohl Kohlensäure als auch Ammon resultiren. So ergeben sich überall, in der Atmosphäre, dem Wasser und dem Erdboden Nährstoffe für die Pflanzen.

Die mineralischen Stoffe, wie die Alkalien und Erden, sind unentbehrliche Nahrungsstoffe der Pflanze. Sie bilden meist kohlen-saure Salze, welche in Wasser gelöst von der Wurzel aufgenommen werden, und in der Pflanze die Verbindung zwischen Wasser und Kohlensäure und damit die Bildung organischer Säuren veranlassen, um sich mit diesen zu verbinden. Die Pflanze erfordert sogar eine ganz bestimmte Menge dieser mineralischen Basen zu ihrer Entwicklung, es können sich dieselben theilweise sogar vertreten, aber immer nur nach dem Maasse ihrer chemischen Aequivalente. Man hat z. B. das Holz von Kiefern analysirt, welche von verschiedenen Standorten genommen waren. Die Asche derselben ergab eine übereinstimmende Anzahl Aequivalente mineralischer Basen. Obgleich in dieser Asche Magnesia, in der anderen Kali, in der dritten Kalkerde vorwiegend vertreten waren, so war die Summe der Aequivalente in jeder Asche dieselbe oder, mit anderen Worten, die Quantität des Sauerstoffs, welcher an die Metalle dieser Basen gebunden war, ergab sich in jeder Asche gleich gross. Daher schreibt sich die Ansicht des grossen Chemikers *Liebig*, dass die Mengen der Salze mit fixer Basis in der Pflanze zu den Organen derselben in einem bestimmten Verhältnisse stehen und sie aus diesem Grunde den Functionen der Organe unentbehrlich sind. Die Pflanze müsse z. B. Kaliumoxyd, Natriumoxyd oder Calciumoxyd aufnehmen, und wenn sie von dem einen nicht so viel, als sie bedarf, vorfinde, so ersetze sie das Fehlende durch eine entsprechende Menge von der anderen Base. Werde der Pflanze keine der nöthigen Basen oder dieselben in unzureichender Menge dargeboten, so gehe sie unter. Sei endlich die Pflanze gezwungen, eine Base aufzunehmen, welche sich nicht für sie eignet, so gebe sie dieselbe dem Erdboden zurück.

Kali und Natron liefern die Feldspathgesteine, jene Verbindungen der Silicate des Aluminium und Kalium (kieselsaure Thonerde und kieselsaures Kali), gemischt mit wechselnden kleinen Mengen der Silicate des Natrium und Calcium (kieselsauren Natrons und kieselsaurer Kalkerde). Die Kohlensäure zersetzt diese Gesteine, es entstehen kohlen-saure Salze und freie hydratische

Kieselsäure, welche mit den Salzen vom Wasser gelöst in die Wurzeln übergeht, um dem Stamme, dem Stengel Härte und Festigkeit zu geben. Die Stengel der Schachtelhalme und die Gräser verdanken einem grossen Gehalte an Kieselsäure erstere die Härte und Schärfe, letztere die Härte und Festigkeit. Ein Theil des Natrons rührt von dem Natriumchlorid her, welches in der Ackerkrume und im Dünger niemals fehlt.

Die Kalkerde ist theils als Calciumcarbonat (kohlen saure Kalkerde), theils als Calciumsilicat (kieselsaure Kalkerde, Mergel, Dolomit), theils als schwefelsaures Salz (Gyps) ein Bestandtheil des Erdbodens.

Mangan- und Eisenoxyde sind in geringer Menge in dem Erdboden der Vegetation nicht hinderlich, die Eisenoxyde sogar nothwendig, denn ohne dieselben kann Chlorophyll sich nicht bilden, es erweisen sich aber die Oxydule dieser Metalle und eine zu grosse Menge der Oxyde derselben der Vegetation auch wiederum feindlich.

Je nachdem eine Pflanze diesen oder jenen mineralischen Stoff vorzugsweise zur Vegetation bedarf, gedeiht sie auch nur auf einem solchen Boden, welcher ihr die nöthigen Stoffe darbietet. Auf dem ungünstigen Boden kommen daher viele Pflanzen entweder gar nicht zur Entwicklung, oder diese ist eine zwergige oder verkümmerte. Manche Pflanzen gedeihen wieder auf dem einen Boden ganz besonders, auf einem anderen weniger, doch giebt es auch Pflanzen, denen jede Bodenart recht ist. Nach diesem Verhalten unterscheidet man die Pflanzen als bodenstete, bodenholde, bodenvage. Die bodenstete Pflanze findet man nur auf einem bestimmten Boden, die bodenholde zieht einen Boden dem anderen vor, und die bodenvage gedeiht auf vielen Bodenarten.

Die chlorophyllhaltigen Pflanzentheile nehmen, wie wir aus Lection 12 wissen, durch Stomaöffnungen die Kohlensäure aus der Luft auf, zerlegen dieselbe unter Einfluss des Sonnenlichtes in Kohlenstoff und Sauerstoff, assimiliren den Kohlenstoff und hauchen den Sauerstoff aus. Die dem Lichte entzogenen chlorophyllhaltigen Pflanzen, dann alle diejenigen Gewächse, welche nicht grün sind, also nicht Chlorophyll enthalten, athmen atmosphärischen Sauerstoff auf und scheiden Kohlensäure aus. Dies geschieht auch beim Keimen der Samen, so lange die Entwicklung grüner Organe nicht stattgefunden hat. Dieser Athmungsprocess gleicht einer langsamen Verbrennung und ist Ursache der Wärmeentwicklung, welche sich bei manchen

Pflanzen in auffallender Weise kundgiebt. Beim Keimen der Gerste, der Malzbereitung, findet eine bedeutende Wärmeentwicklung statt, so dass die Gerstenhaufen durch öfteres Umschäufeln abgekühlt werden müssen. Die Blüten des *Arum maculatum*, der *Victoria Regia*, der *Colocasia odorata* entwickeln eine reichliche Menge Wärme, besonders in der Region der Staubgefäße. Dieser Process ist an gewisse Tageszeiten gebunden oder zu gewissen Stunden besonders lebhaft, anfangs steigend und dann wieder herabgehend.

Lichtentwicklung, Phosphorescenz, welche an einigen wenigen Pflanzen beobachtet wird, verdankt demselben Prozesse ihr Entstehen. Die Blumen von *Tropaeolum majus*, *Calendula officinalis* (Ringelblume), *Dianthus Caryophyllus*, sollen zu gewissen Zeiten phosphoresciren. Der an den hölzernen Bauen in den Bergwerksschachten vegetirende wurzelähnliche Pilz, *Rhizomorpha subterranea*, phosphorescirt lebhaft an seinen Spitzen, ebenso der im südlichen Europa heimische *Agaricus olearius*. Die Lichterscheinung verschwindet, wenn man diese Pilze in Stickstoff- oder Kohlensäuregas senkt, und tritt sofort wieder lebhaft hervor, wenn man sie in Sauerstoffgas zurückversetzt.

Bewegung des Saftes in der Pflanze. Die durch die Wurzeln aus dem Erdboden oder dem Wasser aufgesogene Flüssigkeit, welche eine Lösung mineralischer Stoffe in Wasser ist, steigt unter der Wirkung verschiedener Kräfte, besonders der Capillarattraction (Haarröhrchenanziehung) im centralen Gewebe des Stammes auf den Wegen der Intercellularräume und Gefäße aufwärts bis in die Blätter und Spitzen der Zweige, hier zum Theil verdunstend. Die aufwärts steigende Flüssigkeit breitet sich auf ihrem Wege gleichzeitig durch die Markstrahlen nach der Peripherie des Stammes in das Gewebe der Rinde. Andererseits steigen die von den Blättern aufgenommenen und assimilationsfähig gemachten Nährstoffe in dem aufwärts steigenden Saft diffundirend gleichsam abwärts. In dieser Weise erfolgt eine Mischung der durch die Wurzel aufgenommenen Nährstoffe mit denen durch die Blätter herzugeführten, welche Mischung die Ernährung und Lebensthätigkeit aller Theile der Pflanze möglich macht. Dieser Vorgang in der Bewegung des Saftes in der Pflanze wurde vor 30 Jahren von *H. Karsten*, einem hervorragenden Botaniker, erkannt und der alten Ansicht entgegengestellt, nach welcher jene Saftbewegung analog dem Blutkreislaufe im Thiere vor sich gehen sollte, nach welcher der durch die Wurzel aufgenommene rohe Nahrungssaft in dem centralen Gewebe aufwärts-

steige, dann in der Rinde abwärtssteigend zur Wurzel zurückkehre, um denselben Umlauf aufs Neue zu beginnen.

Lection 86.

Geschichtliches der Pflanzenphysiologie.

Was man unter Pflanzenphysiologie versteht, lehrte uns bereits Lection 82. Sie umfasst die Lehre von den Functionen der Organe der Pflanzen und ist zugleich der jüngste Theil der botanischen Wissenschaft, denn nur in Folge der Fortschritte auf dem Felde der Morphologie und Anatomie der Pflanzen unter Beihilfe der Physik und Chemie, welche letztere erst in diesem Jahrhundert einen hohen Grad der Ausbildung erlangte, konnte sie einen sicheren Grund zu ihrem Aufbaue finden. Die ersten Anfänge physiologischer Betrachtungen treffen wir jedoch schon in einigen Schriften des classischen Alterthums. Vor allen war es *Aristoteles* (384—322 vor Chr.), welcher an der Pflanze äussere Organe wie Wurzel, Stamm und Blätter, Blüthe und Frucht, deren einzelne Theile, so wie auch die mit dem nackten Auge erkennbaren anatomischen Organe, die Gewebearten, Rinde, Holz und Mark, deren elementare Organe, die Fasern und das Zellgewebe, welches er Fleisch nannte, unterschied. Die Functionen der Pflanzenorgane erklärte er analog den Functionen, wie er sie bei den Thieren beobachtete.

Viele Jahrhunderte vergingen, ehe ein Fortschritt über das Wissen des *Aristoteles* hinaus sich bemerkbar machte. Selbst die Araber, denen die mathematischen Wissenschaften und die Chemie so manches zu verdanken haben, fügten dem, was *Aristoteles* von der Pflanze lehrte, kaum Erhebliches hinzu, wenn wir nicht etwa die an der Dattelpalme so leicht zu machende Beobachtung der Geschlechtlichkeit der Pflanzen und deren Befruchtung mit erheblich bezeichnen wollen.

Bis zum 17. Jahrhundert blieben die schon von *Aristoteles* besprochenen. von jedem denkenden Menschen leicht erkennbaren Functionen von Wurzel, Stamm und Blätter in Geltung und bildeten neben der Untersuchung über die Befruchtung und Keimbildung die hauptsächlichsten Themata der Pflanzenphysiologie. Die Säftebewegung in der lebenden Pflanze fand hierauf ein lebhaftes Interesse, als *Harvey* (spr. harwi), ein englischer Arzt

(† 1657), im Jahre 1628 seine Entdeckung des Blutkreislaufes im thierischen Körper veröffentlichte. Diesen Kreislauf übertrug man auch auf den pflanzlichen Körper, und *Malpighi*, berühmter Anatom, Physiologe und Arzt zu Bologna († 1694), *Duhamel* (spr. düamell), ein französischer Naturforscher und Pflanzenphysiologe († 1782), in unserem Jahrhundert *Treviranus*, *Link*, *Schultz*, *Mohl*, *Unger*, *Hartig*, sämmtlich berühmte Botaniker, erkannten die Ansicht als eine richtige, nach welcher der Saft aus der Wurzel durch die inneren Theile des Stammes bis zu den Blättern aufwärtssteigt und von hier durch die Rinde abwärtssteigend zur Wurzel zurückkehrt. Zum Beweise von der Richtigkeit dieser Ansicht verwiesen sie auf die an dem Ringelschnitt am Stamme sich zeigende Erscheinung, dass nur an dem oberen Rindenrande der Schnittwunde Saft hervortritt und sich neues Gewebe bildet, während der untere Rand der Schnittwunde austrocknet.

Schon von den Pflanzenphysiologen *Stephan Hales* (spr. hehls), einem englischen Theologen († 1761), und in neuerer Zeit von *Schleiden*, so wie auch von dem Chemiker *Mulder*, wurde dieser Saftkreislauf bezweifelt, jedoch gelang es erst dem Botaniker *H. Karsten*, diese Ansicht als eine ganz unrichtige und unbegründete nachzuweisen. *H. Karsten* lehrte (Poggendorfs Annalen 1848; zur Geschichte der Botanik 1873), dass die von der Wurzel aufgenommene Lösung unorganischer Stoffe in der Pflanze nur aufwärtssteige, dass dagegen die von den jungen beblätterten Zweigen aus der Luft aufgenommenen Nährstoffe in diesem aufwärtssteigenden Saft abwärts diffundirend das Pflanzengewebe durchdringen. *Karsten* entschied zugleich auch die mit dieser Frage zusammenhängende und bis in die neuste Zeit hinein sich erhaltende Controverse, ob die Gefässe, wie *Grew* (spr. gruh, † 1711) annahm, Luftröhren oder, nach der Ansicht anderer, Safttröhren seien. *Karsten* bewies, dass diese Gefässe zu Zeiten Kohlensäure enthalten, welche als kräftigstes Hebungsmittel für die von der Wurzel aufgenommene Flüssigkeit dient, gleich wie ein mit Kohlensäure gefülltes Barometerrohr, welches mit seinem unteren Ende in Wasser gestellt sich schnell mit Wasser füllt.

In derselben Zeit, als die Entdeckung *Harvey's* von dem Blutkreislaufe auch für den Saft in der Pflanze Verwerthung fand, erfolgte die für die Physiologie und Anatomie wichtigste physikalische Erfindung, nämlich die des Mikroskops. Die ersten Anfänge zur Construction dieses optischen Instruments machte der Brillenglassschleifer *Jansen* (1590) zu Middelburg in Holland. *Robert Hooke* (spr. huhk), ein englischer Naturforscher († 1702) hatte

dies Instrument schon so weit vervollkommnet, dass es von *Malpighi*, *Greer* und *Leeuwenhoek* (spr. lehuwenhuk), einem holländischen Naturforscher († 1723), welcher dem Instrumente die Einrichtung, bei durchfallendem Lichte Beobachtungen zuzulassen, hinzufügte, zur Erforschung des anatomischen Baues der Pflanzen benutzt wurde und zwar mit einem Erfolge, dem das ganze folgende Jahrhundert nichts Bedeutendes hinzuzufügen vermochte. Die in den Lectionen 5–14 beschriebenen Zellen und Gefässformen wurden bereits fast alle von diesen scharfsichtigen und fleissigen Forschern erkannt.

Einen klaren Blick in die Lebensvorgänge der Pflanze konnte nur die Chemie ermöglichen, und gerade diese Wissenschaft irrte unter der Maske der wahnwitzigen Alchemie bis über die Mitte des 18. Jahrhunderts in dem Labyrinth des Aberglaubens und der Mystik herum, aus welchem sie erst die glänzenden Entdeckungen *Scheele's*, jenes bescheidenen Apothekers zu Köping in Schweden († 1786), zu befreien vermochte. *Scheele's* und dann *Vauquelin's*, eines französischen Apothekers und Chemikers († 1830) erstaunliche Entdeckungen von eigenthümlichen, bis dahin unbekanntem unorganischen und organischen Stoffen, dann die durch den englischen Naturforscher *Priestley* (spr. prihstli, † 1804) gemachte Entdeckung der die atmosphärische Luft zusammensetzenden Gase eröffneten die Bahn, auf welcher der Pflanzenphysiologie eine gedeihliche Entwicklung und Ausbildung ermöglicht wurde. Nachdem schon 1745 *Marggraf*, Apotheker und Chemiker zu Berlin († 1782), und der Franzose *Parmentier* (spr. parmangtié), Apotheker und Chemiker († 1813), so wie der französische Naturforscher *Duhamel* die von der Pflanze aufgenommenen, nicht durch deren Lebensthätigkeit erzeugten anorganischen Stoffe und Verbindungen nachgewiesen hatten, belebte die von *Lavoisier* (spr. lawoasich), dem unter dem Beile der Guillotine 1794 sein Leben endenden grossen Chemiker, eingeführte exacte chemische Untersuchungsmethode die physiologischen Forschungen, welche nun zu erheblichen Resultaten führten.

Die gleichzeitigen Arbeiten des grossen *Linnaeus* (*Linné*) auf dem Felde der systematischen Botanik, das mikroskopische Studium der Befruchtungsorgane, der Staubfäden und des Fruchtknotens, deren Functionen schon die alten gelehrten Araber richtig deuteten, boten den physiologischen Forschungen weitere Stützpunkte dar. *Gleditsch*, Arzt und Botaniker († 1786), folgte *Linné's* Forschungen. Er befruchtete 1749 in Berlin eine Palme mit dem Blütenstaube einer anderen Palme des Leipziger botanischen

Gartens. Später bestätigte auch *Koelreuter* († 1806) zu Karlsruhe die Geschlechtlichkeit der Pflanzen durch Erzeugung von Bastarden. Besonders machte *Konrad Sprengel* (1750—1816) die wichtige Entdeckung der Dichogamie der Pflanzen, dass sich nämlich in vielen hermaphroditischen Blumen die beiden Geschlechtsorgane nicht gleichzeitig entwickeln, sondern in der einen die Staubgefäße, in der anderen die Pistille früher functionsfähig werden oder reifen, so dass bei ihnen ähnlich wie bei den dielinischen, stets zwei Blüten zur Befruchtung und Erzeugung keimfähiger Samen erforderlich sind (Fig. 392, S. 216).

Auch die von *Linné* mit Cryptogamen, Verborgenehige, Verborgtblüthige, bezeichneten Pflanzen wurden nun mit Hilfe des Mikroskops auf Befruchtungsorgane untersucht; so von *Schmiedel* († 1793) die Lebermoose, von *Hedwig* († 1799) die Laubmoose, und letzterer entdeckte hier die befruchtenden Spermatozoiden.

Nachdem schon der Engländer *Stephan Hales* (spr. hehls; † 1761) die Aufsaugung und Aushauchung von Luftarten durch die Blätter beobachtet hatte, *Scheele* den Sauerstoff, *Priestley* den Sauerstoff als Bestandtheil der Atmosphäre entdeckt hatten, waren den Forschungen über die Ernährungsvorgänge der Pflanzen wichtige Andeutungen geboten, welche auch zu glänzenden Resultaten führen mussten, als *Priestley* erkannte, dass die Pflanze Kohlensäure aufnehme und Sauerstoff ausathme, sich also in dieser Beziehung dem Thiere entgegengesetzt verhalte. Diese Thatsache wurde durch zahlreiche und gründliche Untersuchungen des Engländers *Ingenhousz* (spr. ingenhauss; † 1799), den Genfer Theologen *Sennebier* († 1809) und Andere bestätigt.

Ingenhousz nahm auch schon wahr, dass dieses Aufathmen von Kohlensäure und das Ausathmen von Sauerstoff durch die Pflanze nur unter Einfluss des Sonnenlichtes stattfindet.

Mit diesen wichtigen und glänzenden Resultaten der Forschung und mit Hilfe der durch die Chemiker *Lavoisier*, *Fourcroy* (spr. furkroah; † 1809) und *Berthollet* (spr. bertolleh; † 1822) angebahnten richtigeren analytischen Methode wurden Ergebnisse erlangt, die den Zusammenhang in den Vorgängen der Pflanzenernährung sicherer erkennen liessen und die Naturforscher auch zu weiteren Untersuchungen und Arbeiten anregten. Hier zu nennen sind *Brisseau-Mirbel* (spr. brissoh-mirbl; † 1854), *Decandolle* († 1841), *Kurt Sprengel* († 1833), welche besonders den anatomischen Bau der Pflanzen mit Hilfe des verbesserten Mikroskops auch in Beziehung zu den Functionen der Organe eingehend studirten. Ihre Bestrebungen und Beobachtungen nach dieser

Seite hin wurden von *Link* († 1851), *Rudolphi* († 1832), *Treviranus*, *Moldenhauer* († 1827), *Kieser* († 1862) und anderen Botanikern unterstützt und erweitert.

Die durch *Amici* (spr. amitschi) 1812 erfundenen achromatischen Mikroskope, welche durch *Frauenhofer* in München 1816, *Chevallier* (spr. schewallje) in Paris 1828, *Göring* in London 1826 und Andere hergestellt und verbessert wurden, gewährten nicht nur klare Bilder, sondern auch ein grösseres Sehfeld, was die erwähnten Untersuchungen bedeutend förderte. Die daraus gewonnenen Resultate sprangen auch der botanischen Systematik hilfreich bei und *Decandolle* gruppirt die Pflanzen nach dem Vorkommen oder Fehlen der Gefässe in ihnen in Zellenpflanzen und Gefässpflanzen.

Wenn *Decandolle* die Gefässpflanzen wiederum in Endogene und Exogene schichtete, so folgte er hier geltenden, wenn auch irrthümlichen Ansichten. Ueber das Geschichtliche dieser Ansichten wollen wir uns in der folgenden Lection unterhalten.

Lection 87.

Geschichtliches der Pflanzenphysiologie. (Fortsetzung.)

Decandolle schichtete beim Aufbau seines Pflanzensystems (1813) die Pflanzen in Zellenpflanzen (*plantae cellulares*) und in Gefässpflanzen (*plantae vasculares*), und letztere in Beziehung der Lage und Entwicklung der Gefässe in dem Stamme in Endogene (*plantae vasculares endogènae*) und Exogene (*pl. vasc. exogènae*), indem er nämlich mit *Daubenton* (spr. dohbangtong; geb. 1716, gest. 1799) und *Desfontaines* (spr. däfontän; † 1833) die von ersterem 1791, von letzterem 1803 aufgestellte Ansicht theilte, dass im Marke der Monokotylen die Gefässbündel ohne Ordnung zerstreut liegen und die jüngsten derselben in der Mitte der Stammbasis entstehend, nach den weiter oben befindlichen Blättern verlaufen und hier endigen (vergl. Lect. 22), oder dass die im Marke der Monokotylen zerstreut verlaufenden Gefässbündel die unteren im Centrum des Stammes entstehenden Enden der zu den oberen Blättern vorlaufenden Bündel seien.

Diese Ansicht modificirte 1815 *Aubert du Petit-Thouars* (spr. obähr dü pètih-tuar), Botaniker zu Paris († 1831) durch die Be-

hauptung, dass die jüngeren Gefässbündel in beiden Pflanzengruppen ausserhalb der älteren entstanden, oder mit anderen Worten, dass sich bei den Monokotylen und auch bei den Dikotylen das untere Ende der zu den oberen Blättern gehenden Gefässbündel zwischen Bast und Holz eingeschoben befänden (vergl. Fig. 120, S. 85). Dieser Ansicht, hervorgegangen aus der Verwechslung des Holzes mit Gefässbündel (indem man die Holzjahres-Ansätze für Gefässbündel hielt), stimmte 1837 auch *Hugo von Mohl*, Professor der Botanik in Tübingen, bei. Dieser Forscher fand in dieser Ansicht ebenfalls eine Erklärung für das den Dikotylenstämmen eigene Dickenwachsthum, welches allerdings den Monokotylen abgehe (weil diese kein Holz bilden). Gleichzeitig nahm *Mohl* neben dem vorerwähnten Wachsthum der Monokotylen und Dikotylen noch eine weitere Wachstumsweise an, nämlich diejenige der Endsprosser (*Acrobrya* nach *Unger*). *Mohl* sagte in seinen vermischten Schriften 1845, S. 118: „dass das Wachsthum der Gefässpflanzen nicht wie man seit *Desfontaines'* Arbeiten annahm, ein gedoppeltes ist (Wachsthum der Monokotylen und Dikotylen), sondern dass noch eine dritte Wachstumsweise, die der Akotylen, vorkommt, welche ich mit dem Ausdrucke der *Vegetatio terminalis* bezeichne, weil ihr charakteristisches Merkmal darin besteht, dass nur die Spitze des Stammes fortwächst, während der ganze untere Theil desselben auf dem Grade der Ausbildung verharrt und nur zur Zuleitung von Säften dient,“ — „dass die Gefässbündel, welche die oberen Blätter versehen, nur eine Fortsetzung von denjenigen sind, welche die unteren Blätter versehen haben.“

Dieser neuen Ansicht über die Wachstumsweise der Gefäss-Cryptogamen schloss sich auch *Unger*, Professor der Botanik in Wien († 1870) an, welcher in seinem Handbuch der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1843, die Gefässpflanzen in drei Gruppen schichtete, in *acrobrya* (Endsprosser), *amphibrya* (Umsprosser) und *acramphibrya* (End- und Umsprosser), davon ausgehend, dass die Gefässbündel die Endsprosser von unten nach oben durchziehen und seitwärts nur Zweige in die Blätter senden, bei den Umsprossern aber die neuen Gefässbündel in dem oberen Theile des Stammes auf der äusseren Seite der unteren bereits vorhandenen, in die unteren Blätter sich wendenden Gefässbündel sich entwickeln und dann in die oberen Blätter verlaufen, endlich bei den End- und Umsprossern beide Arten der Gefässvertheilung in einem und demselben Stamme stattfindet.

Das Irrthümliche dieser Auffassung wurde 1847 von dem Botaniker *H. Karsten* nachgewiesen (Die Vegetationsorgane der Palmen, von *H. Karsten*, 1847; Zur Geschichte der Botanik, von demselben, 1870), dessen Forschungen zur Evidenz ergaben, dass ein solches continuirliches Durchziehen der Gefässbündel durch den ganzen Stamm der Pflanze nicht stattfindet, dass es nicht verschiedene Zweige eines und desselben Gefässbündels seien, welche bei Cryptogamen und Dikotylen in die am Stamme über einander stehenden Blätter eintreten, dass vielmehr zu jedwedem Blatte auch nur ein einziges, mit seinem unteren Theile im Stamme seinen Anfang nehmendes Gefässbündel verlaufe, dass das letztere mit dem in das nächste höher stehende Blatt verlaufende Gefässbündel in keiner direkten Verbindung stehe. Dieser selbe Verhalt wurde von *H. Karsten* bei allen drei Pflanzenabtheilungen *Unger's* nachgewiesen.

Die Veranlassung zu dem Irrthume *Mohl's* mag der Fall gewesen sein, in welchem zwischen zwei alten Gefässbündeln sich ein neues gebildet hatte, während er die als Anwachsschichten der Gefässbündel nachträglich entstehenden Holzschichten mit neuen Gefässbündeln verwechselte. Diesen Irrthum vermochten *Unger* und mit ihm der grosse Botaniker *Endlicher* nicht zu erkennen.

Gleichzeitig wies *Karsten* nach, dass bei den Monokotylen, ebenso wie bei den Dikotylen und Gefässcryptogamen, die jüngeren — im Stamme oberen — Gefässbündel weder ausserhalb noch innerhalb der schon vorhandenen Bündel entstehen, sondern dass die Anfänge aller Gefässbündel in einer bestimmten cylindrischen Schicht cambialen Gewebes, zwischen Mark und Rinde liegen, dass die Gefässbündel aber, ehe sie in die Blätter steigen, das Mark in einem Bogen durchlaufen (vergl. Lect. 22). Dieser letztere Umstand hatte wohl *Daubenton*, *Desfontaines* und *Decandolle* veranlasst die Monokotylen als *Endogänae* von den Dikotylen als *Exogänae* zu unterscheiden.

Anatomische und physiologische Forschungen nach verschiedenen Richtungen, besonders in Bezug zum Ernährungsvorgange der Pflanzen, wurden von *Meyen* in Berlin († 1840), *Mohl* in Tübingen, *Schleiden* in Jena, *H. Karsten* in Berlin und Wien, *Naegeli* in München, *Schacht* in Berlin und Bonn (†) unternommen und ausgeführt. *Mohl*, *Schacht* und *Naegeli* wirkten besonders durch anatomische Arbeiten, *Meyen* und *Karsten* durch ihre vielseitigen anatomisch-physiologischen Untersuchungen, *Schleiden* durch seine scharfe Kritik der damals herrschenden Ansichten und durch seine

Forschungen über die Entwicklung der Pflanzenzelle und die Entstehung des Pflanzenkeimes. *Naegeli* schloss sich den Bestrebungen *Schleiden's* an. Die Resultate derselben haben wir aus den Lectionen 2—4 kennen gelernt.

Die Vermehrung der Zelle sollte nach *Dumortier's* (spr. dümortjeh) Angabe durch Ringfalten (Fig. 16) und Abschnürung erfolgen, und *Hugo von Mohl* und *Naegeli* waren es, welche diese Ansicht vertheidigten und die Annahme derselben durch andere Botaniker förderten. Da war es wieder der unermüdete Forscher *H. Karsten*, welcher in zahlreichen Abhandlungen nachwies, welchen Entwicklungsgang die Zelle verfolge und wie sie sich vermehrt (Lect. 4 und 5), dass die Zellenvermehrung stets nur eine endogene sei, dass, wie wir von dem auf Seite 6 Gesagten wissen, die Tochterzelle nur innerhalb der Mutterzelle entstehe und heranwache, in der Tochterzelle wiederum die Einzelzelle ihre Entstehung finden könne, u. s. f., bis endlich der Zeitpunkt eintrete, wo statt einer sich zwei und mehrere Tochterzellen in dem Saft der Mutterzelle formen u. s. f. Sind zwei Tochterzellen von gleicher Grösse, sich im Raume der Mutterzelle gleichmässig theilend und diesen vollständig ausfüllend, so entsteht das Bild der Zelltheilung (Fig. 14). Wächst dagegen die eine kleinere Tochterzelle in kugliger Form im Leibe der Mutterzelle neben einer zweiten grösseren, diese Mutterzelle ganz ausfüllenden hervor, so erfolgt der Vorgang, den man mit Abschnürung bezeichnet (Fig. 2).

Die von *H. Karsten* nachgewiesene allgemein sich geltend machende Ineinanderschachtelung der Zellen, die Entstehung der Tochterzelle in der Mutterzelle, wurde von *Mohl* und anderen Botanikern erkannt und zugegeben, da man sich aber nicht alsbald von der alten eingebürgerten Ansicht von der Zellenvermehrung lossagen konnte, suchte man dieselbe in verschiedener Weise zu modificiren. Man änderte sie z. B. dahin ab, dass die innere zuerst um einen Zellkern entstandene, deshalb Primordialschlauch genannte Zelle behufs ihrer Vermehrung eine nach dem Centrum gerichtete Ringfalte bilde, sich auch zugleich auf ihrer äusseren Oberfläche eine Celluloseschicht ablagere, welche in der Falte sich vermehrend zu einer Scheibe auswachse, die das Lumen jener Falte endlich ausfülle, den Innenraum der Zelle, den Primordialschlauch, in zwei Zellräume theilend. Damit diese Zellräume nun zu zwei selbstständigen Zellen werden, der Zusammenhang beider aufhöre, zerfalle diese scheidewandartige Scheibe in zwei Lamellen.

Die Forschungen und Untersuchungen des Vorganges bei der Zellenentwicklung und Vermehrung, so wie die von *Schleiden* mit aller Entschiedenheit behauptete Entstehung des Embryo bei den Phanerogamen aus dem Pollenschlauche bildeten die vornehmlichsten Themata dieser Zeit. Diese Entstehungsweise des Embryo wurde auch von *Schacht* mit Eifer, sogar in zahlreichen, zum Theil von Akademien preisgekrönten Schriften vertheidigt, obgleich *Meyen*, *Amici*, *Mohl* und *Tulasne* (spr. tülahn) gefunden hatten, dass die erste Anlage des phanerogamen Keimes in kleinen, im Embryosacke enthaltenen Zellen bestehen, welche der anregenden, ernährenden, befruchtenden Einwirkung des Pollenschlauches zur weiteren Entwicklung bedürftig sind (Fig. 376 und 377). Nach langem Zögern erklärte sich auch *Schacht* für die Richtigkeit dieser letzteren Wahrnehmung.

Schmidel († 1792) und *Hedwig* († 1799) hatten bereits bei einigen *Linné'schen* Cryptogamen, den Moosen, eigenthümliche, thierähnlich sich bewegende Körperchen als Erzeugnisse bestimmter Organe erkannt, welche *Hedwig* für befruchtende, dem Pollen analoge Gebilde hielt. Mit Hilfe besserer Mikroskope vermochten die Botaniker in unserem Jahrhundert bei vielen *Linné'schen* Cryptogamen auch einen Befruchtungsact nachzuweisen, so hatten der Engländer *Varley* (spr. wärl) 1834 bei Characeen, *Naegeli* 1844 auf dem Vorkeime der Farne, *Decaisne* (spr. dekäh'n) 1845 bei Algen, *Mettenius* 1846 bei Rhizocarpeen den Spermatozoïden ähnliche Gebilde nachgewiesen. Nun trat auch *Leszczyc-Suminski* (spr. leschtschyz-suminski) mit der Entdeckung hervor, dass die Befruchtung der Farne nicht wie bei den Phanerogamen und den Moosen an der vollständig entwickelten Pflanze, sondern auf dem aus der Spore hervorgewachsenen Vorkeime, dem Prothallium, stattfindet, wo in ein von ihm entdeckten Ovulum, Archegonium, die von *Naegeli* gesehenen beweglichen Spermatozoïden hineindringen und in Folge davon sich in ihm eine Keimpflanze entwickelt. Nun wurde auch bei allen beblätterten Cryptogamen ein solcher Befruchtungsvorgang nachgewiesen, von *Milde* 1852 bei den Schachtelhalmen, von *Kramer*, *Mettenius* und *Hoffmeister* bei Rhizocarpeen und Lycopodiaceen.

Auch bei den blattlosen Cryptogamen fehlen befruchtete Keime nicht. *Vaucher* (spr. wosch) hatte schon 1802 die Copulation zweier Zellen einfacher Algenfäden beschrieben, *Ehrenberg* 1818 einen ähnlichen Vorgang bei *Syzygites* beobachtet, doch zögerte man, diese Copulation zweier gleichförmiger Organe als einen Befruchtungsact anzuerkennen. Einen solchen, wo durch eine freie

Zelle eine andere grössere mit der Mutterpflanze vereinigt bleibende befruchtet wurde, erkannte bei den höheren Algen *Decaisne* und *Thuret* (spr. thüreh) 1845 und 1854. *Karsten* beobachtete die Befruchtung bei den niederen Algen (1852), bei den Flechten und bei den Pilzen (1862 und 1869).

So waren mit Hilfe des Mikroskops die Cryptogamen *Linné's* bis zu den einfachsten Formen hinab zu Phanerogamen geworden, oder der Beweis war gegeben, dass allen Pflanzenarten die Erzeugung eigenthümlicher, durch einen Befruchtungsact entstandener Keime zukomme.

Hatte sich *Schleiden* in der Erkennung des Befruchtungsactes auch geirrt, so gebührt ihm dennoch das Verdienst, auf den Gegenstand die Aufmerksamkeit der anderen Botaniker hingelenkt und die Wege der Forschungen nach dieser Seite hin geebnet zu haben.

Lection 88.

Geschichtliches der Pflanzenphysiologie. (Schluss.)

Die Histologie, die Lehre von dem Wesen und der Form der Gewebe, welche sich bis auf *Meyen* allein nur mit der Aufzählung der verschiedenen Gestalten und Formen der Zellen und Gefässe beschäftigte, hatte im zweiten Drittel dieses Jahrhunderts durch die Fortschritte im Bereiche der organischen Chemie, durch die Arbeiten der grossen Chemiker *Berzelius* († 1848), *Dumas* (spr. düma), *Chevreul* (spr. schëvröll), *Fremy*, *Boussingault* (spr. bus-sänggoh), *Payen* (spr. pajäng), *Liebig*, *Mulder* u. a. m. eine Erweiterung nach der chemischen Seite hin erhalten. Obgleich schon die äusserliche Verschiedenheit der Gewebearten auch auf eine Verschiedenheit ihres chemischen Wesens hindeuteten, so waren weder von Seiten der Anatomen noch der Chemiker die Entwicklung und die Entwicklungsfolge der verschiedenen organischen Verbindungen in Beziehung zu den organisirten Formen, denen sie angehörten und in welchen man sie fand, einem speciellen Studium unterzogen worden.

Sowohl die *Schleiden'schen* wie die *Mohl'schen* Ansichten über die Entstehung der Zellen charakterisiren den Standpunkt, welchen die Histologie einnahm. Er war ein mechanisch-physikalischer. Obgleich die Arbeiten der Chemiker *Payen* und *Mulder* die che-

mische Veränderung der Gewebe während ihres Wachsthumes berücksichtigten, so erklärten die Pflanzenanatomen *Mohl*, *Naegeli* und *Schacht* in Uebereinstimmung mit *Schleiden* die chemischen Stoffe für rein mechanische Niederschläge chemischer Verbindungen, welche in dem Zellsafte oder den Nahrungsflüssigkeiten entstanden seien, obgleich diese Flüssigkeiten keine Spur jener Verbindungen enthielten. Man glaubte mit dieser für richtig gehaltenen Ansicht, welche der Pflanzenzelle die Aehnlichkeit mit einer chemischen Retorte verlieh und dem entsprechend die sogenannten Lebenserscheinungen nur als Modificationen der in der anorganischen Natur herrschenden Kräfte erklärte, die mystische d. h. in ein geheimnißvolles Dunkel gehüllte Lebenskraft an das Licht zu ziehen und ihr inneres Wesen erkennbar zu machen. Die Pflanzenstoffe sollten durch chemische Verbindungen in den flüssigen Säften entstehen, sich auf den zuerst entstandenen Zellkern, auch auf oder in die um ihn gebildete Membran niederschlagen und dann auf dem Wege der Osmose Ausbreitung finden. Dieser eigenthümlichen Ansicht trat *H. Karsten* entgegen und zwar auf Grund experimentaler Forschung. *Karsten* wies durch anatomisch-mikro-chemische Untersuchungen nach, dass die chemischen organischen Stoffe nicht in der Flüssigkeit, sondern in der Zellhaut selbst, jedoch nicht als Niederschläge in derselben oder als secundäre Schichten auf derselben, sondern innerhalb und mit derselben entstehen.

In Folge der Durchdringung (Imbibition) der Zellhäute mit Flüssigkeiten, welche organische und anorganische Stoffe enthalten, erfolgt die Bildung neuer Verbindungen, welche theils der Entwicklung und dem Wachstum der Zellhaut dienen, theils zur Kräftigung des Zellsaftes und zur Entwicklung von Tochterzellen Verwendung finden.

Die aus der Proteïnlösung herausgebildete albuminöse Zellmembran durchläuft auf dem angedeuteten Wege alle Stadien der Veränderung bis zur stickstofffreien Cellulose- und Amylum-Membran, bis zu dem in Wasser löslichen Schleime, Gummi, Zucker, den organischen Säuren, dem Lignin, Korkstoff, Harz, Wachs, den fetten und flüchtigen Oelen, ohne dass diese Stoffe vorher im Zellsafte aufgelöst vorhanden wären.

Das Geschichtetsein vieler alter Zellmembranen ist nach *Karsten* nicht Folge periodischer Ablagerungen, sondern einer schichtweisen Veränderung der Membran durch die von aussen oder aus dem Zellsafte im Wege der Molekular-Capillarität oder Imbibition eindringenden und mit der Membransubstanz sich allmählich che-

misch verbindenden Flüssigkeiten. Die Schichtung geschieht also nicht in Folge mechanischer Ablagerung, sie ist vielmehr das eigene Lebensproduct der Membran. Dieser Vorgang ist in der Membran der Gewebezelle und derjenigen der Secretionszelle ein und derselbe. Auch von der Gerbsäure, welche man bisher für ein Oxydationsproduct der absterbenden oder der todtten Zelle hielt, wies *Karsten* (in seinen gesammelten Beiträgen der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1865) nach, dass auch sie das Product der Lebensthätigkeit der lebenden Pflanzenzelle ist.

Die physikalischen Einflüsse auf die Entwicklung der Pflanzen hat von je an die Botaniker beschäftigt, man trat aber diesem Gegenstande erst wissenschaftlich näher, nachdem man erkannt hatte, dass Pflanzen nur unter Einfluss des Sonnenlichtes Sauerstoff ausathmen, dass nur im Sonnenlichte die Zersetzung der aufgeathmeten Kohlensäure in der Pflanze in Kohlenstoff und Sauerstoff statt finde. Die von *Liebig* aufgestellte Ansicht, dass der von der Pflanze ausgeathmete Sauerstoff aus der Zerlegung des Wassers hervorgehe, fand nirgends Aufnahme.

Es hatten *Daubeny* (spr. dah'bëni), ein englischer Physiker, 1836, dann *Gardner*, Director eines botanischen Gartens auf Ceylon, *Guillemin* (spr. gülljmäng) 1857, *Sachs* 1864 die einzelnen farbigen Strahlen in ihrer Einwirkung auf das Pflanzenleben studirt. Aus den Beobachtungen dieser geschätzten Botaniker geht hervor, dass die Assimilationsthätigkeit vorzugsweise durch die blauen und violetten Strahlen Anregung erhält.

Wie uns bekannt ist, athmen die Pflanzen im Dunklen nicht Sauerstoff aus, sondern Kohlensäure, welcher sich nach *H. Karsten's* Untersuchungen noch stickstoffhaltige Gase, z. B. ammonhaltige, nach Angabe Anderer auch Kohlenwasserstoffgase anschliessen, wodurch in der Nacht die Luft in mit Gewächsen besetzten geschlossenen Zimmern zum Athmen untauglich und giftig wird. Es ist deshalb das Schlafen in solchen Zimmern der Gesundheit nachtheilig.

Karsten hatte auch die Beobachtung bestätigt, dass die organischen Substanzen durch den atmosphärischen Sauerstoff in Kohlensäure, und wenn sie Stickstoff enthalten, auch in Ammon umgesetzt werden, dass im Contact mit Luft Alkaloide, Zucker, Amylum, Kautschuk etc. einer fortwährenden Veränderung ausgesetzt sind. Damit finden wir z. B. eine Erklärung für das allmähliche Schwinden der Chinaalkaloide in lagernder Chinarinde.

Auch die Einwirkung der Temperaturen auf die Vegetation veranlasste zu Beobachtungen. Man fand, dass die Bedingungen

des Erfrierens für jede pflanzliche Species eigenthümliche sind. *Karsten* beobachtete auch, dass die Kälte an und für sich die Pflanze nicht tödte, wohl aber der rasche Temperaturwechsel, dass also das Erfrieren in einer in kurzer Zeit eintretenden grösseren Temperaturdifferenz zu suchen sei.

Andererseits hatten schon *Saussure* (spr. sossühr), *Gärtner*, *Treviranus*, *Schultz* die Entwicklung von Wärme durch die lebende Pflanze beobachtet. *Göppert*, Prof. der Botanik in *Breslau*, stellte hierüber 1830 specielle Untersuchungen an.

Die mikroskopischen Studien führten auch zur Untersuchung kranker Pflanzen. In den meisten Fällen erwiesen sich mikroskopisch kleine Parasiten als die Ursache der Krankheiten. *Unger* († 1870), *Oersted* († 1851), *Tulasne*, *Karsten*, *Robert Hartig* und Andere sind in dieser Beziehung besonders thätig gewesen. Diese Untersuchungen führten auch zu denen der gährenden und faulenden Flüssigkeiten. *Turpin*, *Persoon* (spr. persuhn), *Meyen*, *Mitscherlich*, *Pasteur* (spr. pastöhr), *Karsten*, *Kützing*, *Hoffmann*, *Reess*, *Harz*, *Ad. Mayer*, sind hier als thätige Forscher zu erwähnen. Man erkannte die Natur der Hefe und bestimmte sie als einfache Zellenvegetation. Auf dem Wachsthum und der Vermehrung der Hefezelle, d. h. auf dem Assimilationsprocesse dieses Protophyts fand man die bei der weingeistigen Gährung stattfindende Umsetzung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure beruhend. Damit wurde der von *Berzelius* aufgestellten, von *Liebig* und *Mitscherlich* vertheidigten Ansicht, nach welcher die Zersetzung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure von dem Contact mit Eiweissstoffen abhängig sein sollte, jeder Stützpunkt entzogen.

Blondeau (spr. blongdoh) 1869, *H. Karsten*, *C. Harz* wiesen im Wege der experimentirenden Forschung nach, dass bei jeder Art der Gährung eine eigenthümliche Vegetation von Zellen stattfindet, welche *Blondeau* für contactartig wirkende Pilzspecies, *Karsten* und *Harz* dagegen für pathologische Gebilde hielten, die je nach der Natur des Nährstoffes eine besondere Form annähmen. Die beiden letzteren Forscher hatten nämlich beobachtet, dass die Hefe der weingeistigen Gährung, welche bekanntlich bei einer Wärme unter 8° sich durch freie Zellbildung, bei 16° dagegen durch Sprossung vermehrt, in Milchzuckerlösung bei einer Temperatur über 20° die Form der Milchsäure-Hefepilze annimmt und Milchsäure erzeuge, in verdünntem Weingeist übertragen aber bei derselben Temperatur in die Form der Essighefe übergeht und Essigsäurebildung veranlasst, dass ferner diese Umwandlung in

umgekehrter Reihenfolge vor sich gehe. Aehnliches hatten auch schon *Thomson* (spr. thoms'n) und *Beschamp* (spr. bëschang) 1864 beobachtet.

Diese verschiedenen Formen der Fermentvegetationen wurden von *Hallier*, *Cohn*, *Bary*, *Hoffmann* für eigenthümliche Pilz- und Algenspecies erklärt.

Die Wirkungsweise der Fermentzellen lenkte die Aufmerksamkeit der Forscher auf die bei der Fäulniss auftretenden Organismen, die Bacterien, Vibrionen, Spirillen und Micrococcen, welche man auch im Blute seuchig erkrankter Thiere, so wie bei vielen ansteckenden Krankheiten der Menschen auf und in den kranken Organen antraf. Diese Organismen wurden für die Erzeuger der ansteckenden Krankheiten gehalten und als Krankheitsfermente oder Contagienträger unterschieden.

Lection 89.

Pflanzensysteme. Kurzer geschichtlicher Ueberblick der botanischen Taxilogie.

Theophrast, ein griechischer Naturforscher und Philosoph, geb. 370 v. Chr. zu Eresos auf Lesbos, Lieblingsschüler des *Aristoteles*, beschrieb 350 Pflanzenarten. *Linné*, der grosse Botaniker Schwedens, geb. 1707, zählte in der ersten Ausgabe seiner *Species plantarum* 5800; in der zweiten Ausgabe (1759) bereits 10,000 Pflanzenarten auf. Im Jahre 1800 kannte man schon 25,000, heute mehr denn 100,000 Pflanzenarten. Um einen Ueberblick über diese schnell sich mehrende grosse Zahl von verschiedenen Pflanzen zu gewinnen, die einzelnen zu erkennen und von den übrigen zu unterscheiden, ist eine wissenschaftliche, auf gewisse Grundsätze sich stützende Eintheilung der Pflanzenarten in grössere und kleinere Rotten unumgänglich nothwendig. Eine solche Eintheilung ist ein Pflanzensystem (*systema plantarum*).

Cesalpini (*Caesalpīnus*), geb. 1519, gest. 1603, Mediciner und Aufseher des botanischen Gartens zu Pisa, scheint der erste gewesen zu sein, welcher eine botanische Classification versuchte und ein Pflanzensystem aufstellte. Er theilte nämlich die Pflanzen in Bäume und Kräuter und unterschied sie nach ihren wesentlichen Theilen, der Blüthe und den Samen. Ehe wir jedoch auf das Kapitel der Pflanzensysteme übergehen, wollen wir einen Augenblick bei der Geschichte der Botanik verweilen, deren

neuere Periode die Aufstellung von Pflanzensystemen als wichtigste Aufgabe anstrebte.

Die ersten Anfänge einer wissenschaftlichen Botanik finden sich in den Philosophenschulen Griechenlands, welche die Wurzelgräber und Kräutersucher (Rhizotomen), sowie die Arzneimittelverkäufer (Pharmakopolen) ausbildeten. Der erste und auch hervorragendste Lehrer der Botanik scheint *Aristoteles* aus Stagira in Macedonien (geb. 384 v. Chr.) gewesen zu sein, welchem dessen Schüler *Theophrastos* folgte. Letzterer, ein Begleiter der Feldzüge *Alexanders*, sammelte auch Kenntnisse über Pflanzen Asiens und Afrikas und machte treffliche botanische Beobachtungen, ohne jedoch in seiner „Pflanzengeschichte“ und „den Ursachen der Gewächse“ eine wissenschaftliche Anordnung oder Classification darzutun. Nach *Theophrast* scheint die Botanik sehr vernachlässigt zu sein und nur das Bestreben, Gifte und Gegengifte aufzusuchen, blieb nicht ohne einigen Einfluss auf das botanische Wissen. Die Könige *Mithridates Eupator* von Pontus (100 v. Chr.) und *Attalus Philomētor* von Pergämun (135 v. Chr.) unterhielten Gärten für giftige Pflanzen, machten Versuche mit Gegengiften und hielten gelehrte Rhizotomen an ihren Höfen. Nach der Unterjochung Griechenlands ging die botanische Wissenschaft auf die Römer über, bei welchen zuerst *Dioscorides*, ein griechischer Arzt aus Anazarbus in Cilicien (50 n. Chr.), als Pflanzenkenner hervortrat. Im Gefolge der Römischen Heere auf deren Feldzügen machte er treffliche Beobachtungen in Botanik und Medicin, und sein „Lehrbuch der Arzneimittellehre“ galt bis an das Ende des christlichen Mittelalters als das beste botanische Werk. Nach ihm ist es *Plinius* der Aeltere, Feldherr, Staatsmann und Naturforscher (geb. 23 v. Chr. und gest. 79 n. Chr.), welcher in seiner *Historia naturalis s. mundi* die bekannten Pflanzen in alphabetischer Ordnung abhandelte. Nach dem Verfall des Römischen Reiches ging die Naturwissenschaft zu den Arabern über, welche zunächst aus den Schriften des *Dioskorides* schöpften. Die Arabischen Aerzte *Abāsī* (Rhazes), st. 923, *Acicenna*, st. 1036, *Eben Beitar* aus Malaga (1200 n. Chr.) waren für ihre Zeit hervorragende Botaniker. Eine Erweiterung erfuhr die Pflanzenkenntniss durch den Venetianischen Patricier *Marco Polo* (1300), welcher im Dienste des Tartaren-Khans *Kublai* das innere Asien und China bereiste, seltene Früchte und Samen sammelte und die Gewächse Indiens beschrieb.

Nach dem Mittelalter waren es vorwiegend Deutsche, welche Botanik pflegten. unter ihnen *Otto Brunfels*, ein Schullehrer von

Strassburg, später Arzt in Bern (st. 1534). Derselbe beschrieb die Pflanzen seines Vaterlandes und bildete sie ab. Sein wichtigstes Werk ist *Herbarum vivae icones*, deutsch „contrafayt Kräuterbuch“. Nach ihm gab *Leonhard Fuchs* (st. 1566) ungefähr 400 xylographische Pflanzenabbildungen und ein Verzeichniss botanischer Kunstausdrücke heraus, ebenso dessen Zeitgenosse *Conrad Gessner*, Arzt und Professor in Zürich, welcher bereits auf die Befruchtungsorgane sein Augenmerk richtete. Am Ende des 16. Jahrh. erhob sich ein Antwerpener, mit Namen *Carl Clusius* (*Charles l'Ecluse*), als der grösste Botaniker seiner Zeit. Er bereiste fast ganz Europa und beschrieb nicht nur die Pflanzen Deutschlands, Spaniens, Portugals, Frankreichs, sondern lieferte auch vortreffliche Abbildungen.

Durch die Entdeckung Amerikas (1494) hatte sich dem botanischen Studium ein weiteres Feld eröffnet, und das 16. Jahrh. weist eine reiche Liste Italienischer und Spanischer Gelehrten auf, welche die botanische Wissenschaft förderten.

Die Zahl der Pflanzen, welche man kannte, war schon auf 2500 herangewachsen, aber jeder Schriftsteller war der Gewohnheit gefolgt, der von ihm gefundenen Pflanze einen beliebigen Namen zu geben. Dadurch war die botanische Synonymik zu einem schrecklichen Chaos angeschwollen. Die Sichtung dieser Synonymik übernahm zuerst der Franzose *Caspar Bauhin*, Prof. zu Basel (st. 1624), indem er in seiner *Phytopynax* die Idee einer Synopsis aller bekannten Pflanzen aufstellte. Sein Bruder *Jean Bauhin*, Arzt in Württemberg, gab auch treffliche botanische Schriften heraus. *Cesalpini* stellte, wie schon oben erwähnt ist, zu derselben Zeit das erste Pflanzensystem auf.

Im ersten Drittel des 17. Jahrhunderts erhielt die wissenschaftliche Botanik durch die Erfindung des Mikroskops einen bedeutenden Aufschwung, indem dieses Instrument die Naturforscher anregte, genauere Untersuchungen des Pflanzenbaues anzustellen. Von dieser Zeit datirt, wie wir aus Lect. 86 u. 87 wissen, die anatomische und physiologische Botanik. Die fruchtbringendste Anwendung des Mikroskops in der Botanik wurde durch den Italienischen Arzt *Malpighi* (1675) und den Engländer *Grew* (spr. gruh) gemacht, welche man auch als die Begründer der Histologie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen betrachtet. Das Mikroskop war damals aber noch sehr unvollkommen und selten.

Je mehr die Zahl der neu entdeckten Pflanzen anwuchs und die botanische Wissenschaft Anhänger fand, desto dringen-

der stellte sich das Verlangen nach einer besseren Pflanzenbeschreibung und Pflanzeneintheilung ein. Diesem Verlangen genügte wohl zuerst *Joachim Jung* (geb. zu Lübeck 1587, gest. 1657). Derselbe lehrte in Rostock Mathematik, woselbst er auch die erste Gesellschaft von Naturforschern 1622 gründete, dann in Hamburg Naturgeschichte, besonders Botanik; schuf eine eigene Kunstsprache (Terminologie) für die Beschreibung der Pflanzen, die er in seiner „*Isagoge phytoscopica*“ (einleitende Pflanzenbeschreibung) veröffentlichte, indem er für die gleichwerthigen Organe aller Klassen — auch bei verschiedenartiger äusserer Gestalt — die gleichen Bezeichnungen einführte. Auch strebte er bestimmte, dem Baue der Pflanzen entnommene Gesetze für die Klassification derselben an, indem er sie in Arten und Gattungen ordnete und so der bis dahin herrschenden Unsicherheit in der Beschreibung und Benennung der Pflanzen entgegen arbeitete. Er untersuchte und unterschied zuerst die beständigen von den unbeständigen Merkmalen und lehrte den Werth der Art und Abart (Varietät) kennen. Schon ahnte er das erst durch *Goethe* 1790 klar erkannte Gesetz der Metamorphose, indem er die Blumenblätter ihrem Wesen nach den Laubblättern gleichstellte. *Jung* war der Vorläufer *Linné*'s. Was jener anstrebte, wurde von diesem mit Hilfe zahlreicher und vollkommener Vorarbeiten ausgeführt.

Tournefort (spr. turnfor), Prof. der Botanik in Paris (1700), stellte ein Pflanzensystem mit 22 Klassen auf, dessen Eintheilung sich auf Beschaffenheit und Bau der Blüthe gründete, und welches bis über die Mitte des 18. Jahrhunderts seine Herrschaft ausübte. Ein Fehler des *Tournefort*'schen Systems war die Haupteintheilung in 1. Kräuter und Halbsträucher und 2. Bäume und Sträucher. Obgleich den Pflanzensystemen des Schotten *Morison* (spr. márris'n) 1670, des Engländers *Ray* oder *Wray* (spr. reh) 1700, *Rivinus*, Prof. in Leipzig (1700) und Anderer Habitus und Blütenformen zum Grunde gelegt und so die Anfänge zu natürlichen Pflanzensystemen vorgearbeitet waren, so überwog dennoch gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts das Aufsuchen künstlicher Pflanzensysteme, nämlich solcher Systeme, in welchen die Pflanzen nach willkürlich ausgewählten Kennzeichen ohne Rücksicht auf Aehnlichkeit und Verwandtschaft in Klassen eingetheilt werden. *Gleditsch*, Custos des botanischen Gartens in Berlin (st. 1786), stellte 1764 ein System von 5 Klassen nach der Stellung der Staubgefässe auf und legte den Ordnungen die Zahl der Staubbeutel unter. Auch versuchte *Heinrich Burghard*, ein Arzt zu Wolfenbüttel, 1750, die Pflanzen nach der Zahl der Staubfäden zu ordnen, ohne jedoch

damit zum Ziele zu gelangen. Ferner arbeiteten *Dilenius*, Prof. in Giessen, und *Micheli* (spr. mikähli), Custos der herzoglichen Gärten in Florenz, zu Gunsten eines künstlichen Systems, wie es *Linné* der Zeit entsprechend in bewunderungswürdiger Vollkommenheit aufstellte.

Als der Schöpfer der systematischen Botanik tritt gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts der grosse Schwedische Naturforscher *Linné* (geb. 1707, gest. 1778) auf. Er sichtete und regelte die von *Jung* begründete botanische Kunstsprache, stellte sichere Begriffe von Gattung (*genus*) und Art (*species*) auf, gab den Gattungsnamen Trivialnamen und entwickelte in seinem künstlichen Systeme feste Gesetze der Classification. *Linné* gründete sein künstliches Pflanzensystem, welches er im Jahre 1735 in seinem *Systema naturae* zuerst bekannt machte, auf Zahl und Verhältniss der Geschlechtsorgane, und nannte es desshalb auch Sexualsystem. Es gruppirt die Pflanzen in Phanerogamen, d. h. Pflanzen mit deutlich sichtbaren Geschlechtsorganen, und in Cryptogamen, d. h. Pflanzen mit undeutlichen oder nicht deutlich sichtbaren Geschlechtsorganen. Die Phanerogamen vertheilt es in 23 Klassen, die Cryptogamen bilden die 24. Klasse. Im Uebrigen stellte *Linné* sein Sexualsystem keineswegs als das beste hin, sondern erkannte die Aufstellung natürlicher Familien als die wesentlichste Aufgabe der systematischen Botanik. Er machte in letzterer Beziehung selbst den Versuch, wenn auch mit wenigem Glücke, und stellte 58 natürliche Pflanzenfamilien auf.

In Aufstellung natürlicher Pflanzensysteme folgte auf *Linné* der Franzose *Bernhard de Jussieu* (spr. 'schüssiö), dessen System das ältere *Jussieu'sche* System (System von Trianon) genannt wurde, und später *Antoine Laurent de Jussieu* (spr. antöän lorang dè 'schüssiö), der Gründer des sogenannten neuen *Jussieu'schen* Systems, welches auf reinen natürlichen Principien beruhte. Mit diesem Systeme machte sich *A. L. de Jussieu* zum Reformator der natürlichen Methode, und leitete er die botanische Systematik in eine Bahn, auf der sie auch grossartige Fortschritte machte. Den Systemen von *Decandolle*, *Achille Richard* (spr. aschihl rischär), *Barling*, *Link*, *Kurt Sprengel*, *Lindley* (spr. lindli), *Fries*, *Perleb*, *Willbrand* diente das neue *Jussieu'sche* System als Ausgangspunkt. Die natürlichen Systeme von *Agardh*, *Oken*, *Reichenbach*, *Schultz*, *Martius*, *Unger*, *Endlicher*, *Hooker* (spr. hucker), *Th. Brongniart* (spr. brong'njahr, † 1876) beruhen auf anderen Eintheilungsgründen, das *Endlicher'sche* System wurde sogar als das vollständigste und vorzüglichste angesehen, dennoch aber wenig von

den Botanikern, und gar nicht von den schriftstellernden pharmaceutischen Botanikern befolgt. Letztere stellen in ihren Lehrbüchern gewöhnlich irgend ein gegebenes System auf und versehen ein solches nach eigenem Ermessen mit Modificationen. Es thut dieses Verfahren übrigens dem botanischen Studium keinen Eintrag, da doch im Ganzen die natürlichen Familien dieselben bleiben und nur die Schichtung dieser Familien eine veränderte Gestalt erhält.

Lection 90.

Individuum. Art. Gattung. Familie. Ordnung. Klasse.
Pflanzensystem.

Bei Aufstellung eines Pflanzensystems bildet die richtige Auffassung von Individuum (Einzelpflanze), Art, Abart, Gattung, Rotte oder Gruppe, Familie, Ordnung, Klasse die wesentlichste Grundlage.

Das Pflanzenindividuum, die Einzelpflanze (*individuum vegetativum*), ist jeder von seiner Mutterpflanze getrennte und selbstständig vegetirende Pflanzenorganismus. Hiernach ist also jeder Theil eines Individuums, wenn ihm auch die Fähigkeit innewohnt, nach der Abtrennung selbstständig fortzuwachsen, kein Individuum, sondern immer nur ein Theil eines solchen. Knospe, Zwiebelknospe, Knolle, Rhizom, Samen sind keine Individuen, so lange sie mit der Mutterpflanze noch in einem Zusammenhange stehen.

Die Art (*species*) umfasst die Pflanzenindividuen, welche in der Gestalt aller oder gewisser mehrerer Theile so übereinstimmen, als ob sie alle von einem Individuum abstammten, und welche das Gepräge ihres Ursprunges auch durch die Fortpflanzung bewahren.

Die Art als Haupt- oder Stammart (*species primitiva*) umfasst die Individuen der ursprünglichen Form, es kommen aber bei den Individuen derselben Art nicht selten in der Gestalt gewisser Theile Abweichungen (*deviationes*) vor. Dadurch entsteht die Abart, Spielart oder Varietät (*varietas*). Kommen bei einer Art mehrere verschiedene Abweichungen vor, so lassen sich dieselben ordnen in Unterart (*subspecies*), Unterspielart (*subvarietas*), Abänderung (*variatio*).

Giebt es zwischen zwei Abarten Abänderungen, welche den Uebergang der einen Abart in die andere andeuten, so unterscheidet man solche als Zwischen- oder Uebergangsformen (*formae intermediae s. transitoriae*).

Mit den Abweichungen einer Pflanzenart hat die Missbildung und Bastardbildung (*hybriditas*) nichts gemein.

Unter Missbildung (*monstrositas*), Monstrosität, versteht man die von dem normalen Entwicklungsgange abweichende Gestaltung eines oder mehrerer Pflanzenorgane. Bastarde, Mischlinge (*hybridae*) gehen aus der Befruchtung (Kreuzung) zweier verschiedener Pflanzenarten hervor.

Die Rangstufen der Varietäten werden in der botanischen Schriftsprache durch die kleinen Buchstaben des griechischen Alphabets angegeben, z. B.

(Art.) *Raphanus sativus*, Gartenrettig.

(Varietät.) *α. hiemālis*, Winterrettig.

β. aestivus s. niger, Sommerrettig.

γ. Radicūla, Radieschen.

δ. gongyloides, Korinthischer Rettig.

(Art.) *Citrus medica* Linnaei.

(Varietät.) *α. medica* Risso, Citrone.

β. Limōnum Risso, Limonie.

γ. Limetta Risso, Bergamotte.

Die Limonienfrucht ist die Frucht, welche in der Pharmacognosie *Fructus Citri*, im gewöhnlichen Leben „Citrone“ genannt wird, und von *Citrus medica, varietas Limōnum* Risso, herkommt.

Die Gattung (*genus*) umfasst einige oder viele Arten, welche in ihren allgemeinen morphologischen Verhältnissen, besonders in Bau und Gestaltung ihrer Befruchtungsorgane übereinstimmen. Stimmt eine Art in dieser Beziehung mit keiner anderen Pflanzenart überein, so kann sie allein schon eine Gattung bilden.

Mit der Uebereinstimmung der Befruchtungsorgane ist gewöhnlich auch eine Aehnlichkeit in der Tracht (*habitus*) verbunden, so dass sich aus derselben die Zusammengehörigkeit der Arten einer Gattung auf den ersten Blick ergibt, wie bei der Gattung *Viola* (Veilchen), *Rumex* (Ampfer), *Veronica* (Ehrenpreis), *Equisetum* (Schachtelhalm). Bei einigen Arten einer Gattung kann die Tracht auch wiederum sehr verschieden sein, wie bei der Gattung *Euphorbia* (Wolfsmilch). Gattungen, welche nur

aus einer Art bestehen, sind z. B. *Cannäbis* (Hanf) und *Humulus* (Hopfen).

Umfasst eine Gattung viele Arten, von denen ein Theil besondere unter sich ähnliche Merkmale der Befruchtungsorgane an sich trägt, so sondert man denselben als Untergattung (*subgenus*) ab. Sind diese Merkmale anderen Pflanzentheilen entlehnt, so unterscheidet man die Abtheilung auch wohl als Rotte (*sectio*). Gewöhnlich machen die Botaniker zwischen Untergattung und Rotte keinen Unterschied. Als Beispiel mag die Gattung *Pimpinella* dienen.

(Gattung.) *Pimpinella* (Bibernel).

(Rotte.) a. *Tragoselinum*. (*Radix perennis, fructus glaber*; ausdauernde Wurzel, unbehaarte Frucht.)

(Art.) *Pimpinella magna*.

(Art.) *Pimpinella Saxifraga*.

(Varietät.) *a. Pimp. major*.

(Varietät.) *β. Pimp. nigra*.

(Rotte.) b. *Anisum*. (*Rad. annua, fructus puberulus*; jährige Wurzel, etwas flaumhaarige Frucht.)

(Art.) *Pimpinella Anisum*.

Die Familie (*familia*) ist eine Vereinigung einiger oder mehrerer Gattungen, welche in den wichtigeren Verhältnissen der Befruchtungswerkzeuge übereinstimmen und auch mehr oder weniger in ihrer äusseren Gestaltung oder in ihrer Tracht (*habitus*) eine Verwandtschaft erkennen lassen. Den anderen Gattungen gegenüber kann auch eine einzige Gattung eine Familie bilden.

Die Verwandtschaft im Blüten- und Fruchtbau und im Habitus ist häufig so deutlich ausgeprägt, dass sie beim ersten Blick erkannt werden muss, wie z. B. bei den Doldenpflanzen (*Umbelliferae*), den Kreuzblüthlern (*Cruciferae*), den Lippenblüthlern (*Labiatae*), den Korbblüthlern (*Anthodiatae*), den Hülsenfrüchtigen (*Leguminosae*), den Malvenähnlichen (*Malvaceae*).

Die Gattung *Punica* (*Punica Granatum*) füllt allein eine Familie, die Granateen (*Granatae*) aus, sie lässt sich aber auch als eine Gruppe (*tribus*) in die Familie der Myrthengewächse (*Myrtaceae*) einschieben. Es lassen sich nämlich die Gattungen gattungsreicher Familien nach Maassgabe gewisser übereinstimmender Merkmale wiederum in Unterfamilien oder Gruppen (*tribus*), die Gruppen zu Untergruppen (*subtribus*) absichten.

Als Beispiel mögen uns die Hahnenfussgewächse, *Ranunculacëae*, dienen.

(Familie.) *Ranunculaceae*.

(Gruppe I.) I. *Anemonidëae* (der Anemone ähnliche Gewächse).

(Untergruppe.) 1. *Clematidëae* (Waldreben gewächse).

2. *Anemonëae* (Anemonengewächse).

3. *Adonidëae* (Adonisähnliche).

4. *Ranunculëae* (Hahnenfussgewächse).

(Gruppe II.) II. *Aconitëae* (Sturmhutgewächse).

(Untergruppe.) 1. *Helleborëae* (Christwurzgewächse).

2. *Paeoniacëae* (Pfingstrosenartige Gewächse).

Eine Ordnung (*ordo*) geht aus der Vereinigung mehrerer solcher Familien hervor, welche in irgend einer Beziehung eine gewisse Aehnlichkeit haben. *Ranunculacëae*, *Malvacëae*, *Violacëae*, *Crucifërae*, *Tiliacëae*, *Papaveracëae* u. v. a. sind z. B. eine Menge Familien, welche unter sich wenig Verwandtes haben, aber dennoch in eine Ordnung gebracht werden können, deren Charakter mit „*Thalämiflorae*“ oder „*plantae dialypetalae cum corolla hypogyna et staminibus hypogynis*“ (d. h. Getrenntblättrig-fruchtbodenblüthige oder mit freien Blumenblättern und Staubgefäßen, welche dem Fruchtboden eingefügt sind) bezeichnet wird.

In Ordnungen theilt man eine Klasse (*classis*) ein. Z. B. sind *Thalämiflorae*, *Calyciflorae*, *Corolliflorae* Ordnungen der Klasse der *Exogenëae* oder *Dicotyledonëae*.

Der ganze wissenschaftliche Name einer Pflanze besteht immer aus wenigstens zwei Namen, nämlich dem Gattungsnamen (*nomen genericum*) und dem Artnamen (*nomen specificum* s. *triviale*). *Solanum tuberosum*, *Solanum nigrum*, *Solanum Dulcamara* sind 3 Arten der Gattung *Solanum*. *Solanum* ist der Gattungsnamen, und die Bezeichnungen *tuberosum*, *nigrum*, *Dulcamara* zeigen die Art an, sind also die Art- und Trivialnamen. Die Varietät wird nicht selten durch eine dritte Benennung angedeutet, z. B. *Citrus Aurantium* u. *amara*, *Citrus Aurantium* β . *Bergamia*. *Tournefort* war der erste, welcher eine Sichtung und sorgfältige Bestimmung der Gattungsnamen vornahm, und *Linné* hat das Verdienst der Aufstellung und einer vortrefflichen Auswahl der Artnamen und der Beigabe derselben zu den Gattungsnamen.

Durch Verknüpfung und Aneinanderreihung von Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen zu einem in sich zusammen-

hängenden Ganzen entsteht das natürliche Pflanzensystem (*systema naturāle*). Die Systeme *Jussieu's*, *Decandolle's*, *Link's*, *Endlicher's* sind natürliche Systeme.

Das sogenannte künstliche System nimmt in seinem Bau keine Rücksicht auf die Verknüpfung der Gattungen zu Familien, und ist deshalb stets das unvollkommnere. Wenn *Linné's* künstliches oder Sexual-System von den Botanikern alsbald nach seinem Bekanntwerden angenommen wurde, und es bis in die Mitte dieses Jahrhunderts Geltung behaupten konnte, so ist der Grund davon nur in seiner grossen Einfachheit und der übersichtlichen Gliederung, welche nichts mehr als eine mechanische Auffassung von Seiten des Lernenden beansprucht, zu suchen, und in der Gewissheit, jede neue Pflanze diesem Systeme einreihen zu können. Durch die Länge der Zeit des Gebrauches, aber auch durch manche Vortheile, welche es bei Bestimmung der Pflanzen gewährt, indem es zufällig und auch absichtlich hier und da in seinem Schema eine Verknüpfung unter natürlichen Merkmalen erreicht, hat dieses System ein gewisses Ansehen gewonnen, so dass der Pharmaceut nicht umhin kann, sich damit, wenigstens in den Hauptabtheilungen, genau bekannt zu machen.

Lection 91.

Linné's Sexualsystem.

Linné gründete die Eintheilungen seines Sexualsystems auf die Verhältnisse der Staubgefässe und der Pistille, also auf die Geschlechtsorgane der Pflanzen und unterschied zwei grosse Gruppen, nämlich Pflanzen mit deutlich sichtbaren Befruchtungsorganen oder deutlich blühende (*plantae phanërogämae*) und Pflanzen mit undeutlichen oder nicht sichtbaren Befruchtungswerkzeugen, verborgen blühende (*plantae cryptogämae*). Die ersteren ordnete er in 23 Klassen, die letzteren bildeten nur eine Klasse und zwar die 24^{ste}. Im Folgenden ist eine Uebersicht gegeben und mit Beispielen ausgestattet.

Sichtbarblühende, Phanerogamae.

I. Zwitterblüthige, Hermaphroditae s. Monoclinae.

A. Staubgefässe von einander getrennt.

a. Staubgefässe gleichlang oder ohne bestimmtes Längenverhältniss.

α. Nach der Zahl der Staubgefässe ohne Rücksicht auf deren Insertion.

1. Klasse. *Monandria* (Einmännige) mit 1 Staubgefäss in einer Zwitterblüthe. (In dieser Klasse finden sich *Zingiberacëae*, *Marantacëae*.)
2. „ *Diandria* (Zweimännige), mit 2 Staubgefässen. (*Salvia*, *Veronica*.)
3. „ *Triandria* (Dreimännige), mit 3 Staubgefässen. (*Valeriana*, *Iris*, der grösste Theil der *Graminëae*.)
4. „ *Tetrandria* (Viermännige), mit 4 Staubgefässen (einheimische *Rubiacëae*.)
5. „ *Pentandria* (Fünfmännige), mit 5 Staubgefässen (exotische *Rubiacëae*, die meisten *Solanacëae*; *Umbelliferae*; *Campanula*.)
6. „ *Hexandria* (Sechsmännige), mit 6 Staubgefässen. (*Liliacëae*.)
7. „ *Heptandria* (Siebenmännige), mit 7 Staubgefässen. (*Aesculus*.)
8. „ *Octandria* (Achtmännige), mit 8 Staubgefässen. (*Paris*, *Erica*.)
9. „ *Enneandria* (Neunmännige), mit 9 Staubgefässen. (*Laurus*, ein Theil der *Polygonëae*, z. B. *Rheum*.)
10. „ *Decandria* (Zehnmännige), mit 10 Staubgefässen. (Die meisten *Rutacëae*, wie *Ruta*; *Simarubacëae*, wie *Quassia*; *Zygophyllacëae*, wie *Guajacum*.)
11. „ *Dodecandria* (Zwölfmännige), mit 12 bis 19 Staubgefässen. (*Asarum*, *Agrimonia*.)

β. Nach der Zahl der Staubgefässe mit Rücksicht auf deren Insertion.

12. Klasse. *Icosandria* (Zwanzigmännige), mit 20 oder mehr perigynischen Staubgefässen. (*Rosacëae*, *Amygdalëae*.)
13. „ *Polyandria* (Vielmännige), mit 20 oder mehr hypogynischen Staubgefässen (*Ranunculacëae*, *Papaveracëae*.)

b. Staubgefäße ungleich lang.

14. Klasse. *Didynamia* (Zweimächtige), mit 4 Staubgefäßen, von denen 2 länger und 2 kürzer sind. (*Labiatae* zum grössten Theile, *Personatae* zum grössten Theile.)
15. „ *Tetradynamia* (Viermächtige), mit 6 Staubgefäßen, von denen 4 länger sind. (*Cruciferae*.)

B. Staubgefäße mit einander verwachsen.

a. Staubfäden (*filamenta*) verwachsen.

16. Klasse. *Monadelphica* (Einbrüdrige). Staubfäden zu einer Röhre verwachsen. (*Malvaceae*.)
17. „ *Diadelphia* (Zwei-brüdrige). Staubfäden zu 2 Bündeln verwachsen. (*Papilionaceae*.)
18. „ *Polyadelphia* (Vielbrüdrige). Staubfäden zu 3 und mehr Bündeln verwachsen. (*Citrus*, *Hypericum*.)

b. Staubbeutel (Antheren) zu einer Röhre verwachsen. (Fäden frei.)

19. Klasse. *Syngenesia* (Vereintzeugende). (*Compositae*.)

C. Staubgefäße mit dem Pistill verwachsen.

20. Klasse. *Gynandria* (Weibermännige). (*Orchidaceae*.)

II. Staubgefäße und Pistille in verschiedenen Blüten,
Diclinae (Zweibettige).

21. Klasse. *Monoecia* (Einhäusige). Männliche und weibliche Blüten auf demselben Individuum (*Euphorbia*, *Quercus*, *Pinus*, *Juglans*).
22. „ *Dioecia* (Zweihäusige). Männliche und weibliche Blüten auf verschiedenen Individuen derselben Species (*Cannabis*, *Humulus*, *Salix*, *Juniperus*).
23. „ *Polygamia* (Vielehige), mit männlichen, weiblichen und Zwitter-Blüten auf demselben Individuum oder auf verschiedene Individuen vertheilt (einige Palmen. *Acer*).

Verborgeneblühende, Cryptogamae.

24. Klasse. *Cryptogamia* (Verborgenehige). (*Filices*, *Musci*, *Algae*, *Fungi*.)

Jede dieser Klassen ist wiederum in Ordnungen (*ordines*) getheilt und zwar von der

1.—13. Klasse, *Monandria* bis *Polyandria*.

a. Nach der Anzahl der Pistille, Narben oder Fruchtknoten, wie

- Ord. 1. *Monogynia* (Einweibige).
 „ 2. *Digynia* (Zweiweibige).
 „ 3. *Trigynia* (Dreiweibige).
 „ 4. *Tetragynia* (Vierweibige).
 „ 5. *Pentagynia* (Fünfweibige).
 „ 6. *Hexagynia* (Sechsweibige).
 „ 7. *Heptagynia* (Siebenweibige).
 „ 8. *Polygynia* (Vielweibige).

14. Klasse, *Didynamia*.

b. Nach Art der Frucht.

- Ord. 1. *Gymnospermia* (Nacktsamige), mit 4 Nüsschen (*nuculæ*) in der Blüthe. (*Labiatae*)
 „ 2. *Angiospermia* (Bedecktsamige), mit mehrsamiger Kapsel-
 frucht (*fructus capsularis*). (Ein grosser Theil *Personatae*.)

15. Klasse, *Tetradynamia*.

- Ord. 1. *Siliculosa* (Schötchenfrüchtige). Frucht ein Schötchen (*silicula*). (*Cochlearia*.)
 „ 2. *Siliquosa* (Schotenfrüchtige). Frucht eine Schote (*siliqua*). (*Sināpis*, *Brassica*.)

16., 17., 18. Klasse, *Monadelphia*, *Diadelphia*, *Polyadelphia*.

c. Nach der Zahl der Staubgefässe.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| Ord. 1. <i>Triandria</i> . | Ord. 5. <i>Octandria</i> . |
| „ 2. <i>Pentandria</i> . | „ 6. <i>Decandria</i> . |
| „ 3. <i>Hexandria</i> . | „ 7. <i>Dodecandria</i> . |
| „ 4. <i>Heptandria</i> . | „ 8. <i>Polyandria</i> . |

19. Klasse, *Syngenesia*.

d. Nach dem Geschlecht.

- Ord. 1. *Polygamia æquālis* (gleichmässige Vielehigkeit). Alle Blüthen sind zwittrig. (*Taraxacum*, *Lactuca*, *Cichorium*, also *Cichorieae*.)

- Ord. 2. *Polygamia superflua* (überflüssige Vielehigkeit). Scheibenblüthen zwittrig und fruchtbare weibliche Randblüthen. (*Arnica*, *Matricaria*, *Artemisia*, *Tanacetum*, *Achillea*.)
- „ 3. *Polygamia frustranea* (vergebliche Vielehigkeit). Scheibenblüthen zwittrig, Randblüthen unfruchtbare weibliche oder geschlechtslose. (*Centaurea*.)
- „ 4. *Polygamia necessaria* (nothwendige Vielehigkeit). Scheibenblüthen unfruchtbare zwittrige oder männliche, Randblüthen fruchtbare weibliche. (*Calendula*.)
- „ 5. *Polygamia segregata* (getrennte Vielehigkeit). Jedes Blüthchen mit einer besonderen Hülle (*involucellum*), jedoch alle Blüthchen von einer gemeinschaftlichen Hülle (*involucrum*) umgeben. (*Echinops*.)

Anmerk. *Linné* hatte der *Syngenesia* noch eine 6. Ordnung, *Monoqamia* beigegeben, welche z. B. *Viola* und *Lobelia* umfasste, welche aber von späteren Botanikern in die *Pentandria* verlegt wurden. Auf diese Weise ist die Ordnung *Monoqamia* (Einelige) verlassen und der Gegensatz (*Polygamia*) gegenstandslos geworden. Desshalb sagt man auch jetzt einfach *Syngenesia aequalis*, *Syngenesia superflua*, *Syngenesia frustranea*, etc.

20. Klasse, *Gynandria*.

e. Nach der Zahl der Staubgefäße, also

Monandria, *Diandria*, *Triandria* etc.

21. und 22. Klasse, *Monoecia*, *Dioecia*.

f. Nach der Zahl, der Insertion und Verwachsung der Staubgefäße.

Wie bei Bestimmung der Klassen 1 bis 13 und 16 bis 19.

23. Klasse, *Polygamia*.

g. Nach dem Vorkommen der Blüthen von verschiedenem Geschlecht, also

Monoecia, *Dioecia*, *Trioecia*.

Anmerk. Die Botaniker haben die Pflanzen der 23. Klasse in die Klassen vertheilt, in welche sie nach ihren zwittrigen Blüthen gehören. Die *Polygamia* existirt also jetzt nicht mehr.

24. Klasse, *Cryptogamia*.

h. Nach der natürlichen Verwandtschaft.

- Ord. 1. *Filices* (Farne).
 „ 2. *Musci* (Moose).
 „ 3. *Algae* (Algen).
 „ 4. *Fungi* (Pilze).

So lange es an guten natürlichen Pflanzensystemen gebrach, war das *Linné'sche* Sexualsystem für den Gebrauch das bequemste und beste. Den grössten Mängeln und Fehlern dieses Systems halfen nach *Linné's* Tode mehrere deutsche Botaniker so viel als möglich ab, doch konnten sie die natürliche Unbeständigkeit in der Zahl der Staubgefässe, den Hauptmangel dieses Systems, nicht beseitigen. Um einige Beispiele anzuführen, sei die *Linné'sche* Gattung *Convallaria* erwähnt, welche zur *Hexandria* gehört. Von dieser Gattung zweigte man die viermännigen Arten als Gattung *Majanthëmum* ab und verlegte dieselben nach der *Tetrandria*. Bei einem centrifugalen Blütenstande wird die Zahl der Staubgefässe der endständigen Blüthe als die maassgebende angesehen. Die Gattungen *Ruta*, *Adōxa*, *Paris* haben 4- und 5-zählige Blüthen. Die endständige Blüthe von *Ruta* hat gewöhnlich 10 Staubgefässe, daher *Ruta* in die *Decandria*, *Adoxa* aber wegen ihrer 8-männigen endständigen Blüthe in die *Octandria* verlegt sind. Bei *Paris* ist die 5zählige Blüthe nur eine Ausnahme, und sie muss in der *Octandria* gesucht werden.

Die nur theilweise adelphisch verwachsenen Staubfäden hat *Linné* als freie gerechnet. Daher finden wir *Linum* in der *Pentandria*, *Oxälis* in der *Decandria*, *Thëa* in der *Polyandria*. Obgleich einige *Geranium*-Arten nicht adelph verwachsene Staubfäden haben, so gehört dennoch *Geranium* zur *Monadelphina*.

Linné liess sich mitunter, aber immer nur ausnahmsweise, verleiten, im Widerspruch mit den Principien seines Systems natürlich verwandte Gattungen nicht von einander zu trennen. Daher warf er die Gattungen *Genista*, *Cytisus*, *Onōnis*, *Mehlötus* und andere Leguminosen in die *Diadelphia*, obgleich die Staubfäden bei den genannten Gattungen nur monadelphisch verwachsen sind.

Die Einschlebung der Pflanzen mit getrennten Geschlechtern in die 21. und 22. Klasse (*Monoecia*, *Dioecia*) ist ohne Trennung der Arten einer Gattung oft gar nicht möglich. *Valeriana dioica* hat zweihäusige Blüthen, andere *Valeriana*-Arten nicht, dennoch gehört sie mit diesen letzteren zur *Triandria*. Die Gattung *Rumex* zählt zur *Hexandria*, also auch *Rumex Acetosella* mit seinen diöcischen Blüthen. Die Gattungen *Carex*, *Urtica*, *Bryonia* zählen zur *Monoecia*, obgleich Arten derselben auch diöcische Blüthen tragen.

Verbesserungen am Sexualsystem wurden unter anderen von *Thunberg* (einem Schweden, geb. 1743, gest. 1828) ausgeführt. Er vertheilte die Pflanzen der 20. bis 23. auf die übrigen Klassen.

Persoon (spr. persuhn, gest. 1836, von Geburt ein Engländer) elidirte die 18. und 23. Klasse, *Polyadelphia* und *Polygamia*. *Hornemann* (dänischer Botaniker, gest. 1841) elidirte die 11. und 23. Klasse, *Dodecandria* und *Polygamia*. *Willdenow* (Prof. in Berlin, geb. 1756, gest. 1812) verschmelzte die Ordnung *Monogamia* der 19. Klasse (*Syngenesia*) mit der *Pentandria*, die Ordnung *Syngenesia* der 21.—22. Klasse mit der Ordnung *Monadelphia*, und theilte die 24. Klasse, *Cryptogamia*, in 15 Ordnungen. *Sprengel* (Prof. in Halle, geb. 1766, gest. 1833) schaltete in die 15. Klasse, *Tetradynamia*, die Ordnung *Synclistae* (Gattungen mit nicht aufspringenden Früchten) ein, so dass diese Klasse drei Ordnungen, *Siliculosae*, *Siliquosae*, *Synclistae* zählte, und veränderte die Ordnungen der 19. Klasse, *Syngenesia*, in 6 natürliche Gruppen etc.

Das wäre dasjenige, was man von dem *Linné'schen* Sexualsysteme wissen muss. Das Studium der Botanik nur nach diesem System ist heute nicht mehr zu empfehlen. Der Anfänger erleichtert sich sein Studium, wenn er sich anfangs eine empirische Bekanntschaft mit einer grösseren Anzahl Pflanzen verschafft und dann sich in ein natürliches System hineinarbeitet, es jedoch nicht unterlässt, hin und wieder auch einige Pflanzen nach dem Sexualsystem zu bestimmen. Alle solche Fälle, in welchen Sexual- und natürliches System coincidiren, sucht man durch das Gedächtniss aufzufassen. Wie leicht behält man z. B., dass die Rosaceen meist zur *Icosandria* (12. Kl.), die Ranunculaceen zur *Polyandria* (13. Kl.), die Laurineen zur *Enneandria* (9. Kl.), die Umbelliferen zur *Pentandria digynia* (5. Kl. 2. Ord.) *Linné's* gehören.

Die künstlichen Systeme von *Gleditsch*, *Mönch*, *Allioni* sind zu keiner Geltung gekommen, ebenso das carpologische System *Gärtner's*, eine systematische Zusammenstellung der Pflanzen nach der Lage, Gestalt, Consistenz der Frucht und der Zahl der Fruchtheile. Die Hauptklassen des *Gärtner'schen* Systems sind:

1. Samenlappenlose, *Acotyledones*.
2. Einsamenlappige, *Monocotyledones*.
3. Zweisamenlappige, mit unterständiger Frucht, *Dicotyledones*,
fructu infero.
4. Zweisamenlappige, mit oberständiger Frucht, *Dicotyledones*,
fructu supero.
5. Vielsamenlappige, *Polycotyledones*.

Lection 92.

Jussieu's und *Decandolle's* natürliche Systeme.

Ein auf logischen Grundsätzen aufgebautes natürliches Pflanzensystem wurde zuerst von *de Jussieu*, Prof. der Botanik in Paris, geschaffen (1774—1789). In diesem Systeme sind die Pflanzenfamilien in drei grosse Abtheilungen vertheilt und zwar in

I. *Acotyledones*, Samenlappenlose; II. *Monocotyledones*, Einsamenlappige; III. *Dicotyledones*, Zweisamenlappige.

Augustin Pyrame Decandolle (auch *De Candolle*, spr. dekan-dohl), geb. 1778, gest. 1841, war Professor der Botanik in Montpellier, später in Genf. Er veröffentlichte sein System 1813 und Verbesserungen desselben 1819. Er unterbreitete die Prinzipien des *Jussieu'schen* Systems zum Theil auch dem seinigen.

I. Gefässpflanzen oder Samenlappige,

Vasculares s. Cotyledoneae,

Pflanzen mit vollständigem Zellgewebe und Gefässen; der Embryo hat einen oder mehrere Samenlappen.

II. Zellenpflanzen oder Samenlappenlose,

Cellulares s. Acotyledoneae,

Pflanzen mit unvollständigem Zellgewebe, nur aus Zellen bestehend; Fortpflanzung geschieht durch Sporen.

Da das *Decandolle'sche* System sich einer allgemeinen Aufnahme erfreute und es daher auch in den meisten der älteren Werke der pharmaceutischen Botanik angetroffen wird, so müssen wir es näher kennen lernen und auch seine Mängel besprechen.

I. Gefässpflanzen oder Samenlappige,

Vasculares s. Cotyledoneae,

zerfallen zunächst in 2 Klassen:

1. Klasse. Exogene oder Zweisamenlappige,

Erogenae s. Dicotyledonæae;

Gefässbündel der Axe in zusammenhängend concentrischen Kreisen stehend; das Wachsthum erfolgt an dem Umfange des Stammes (daher *Erogenae*); Embryo mit gegenständigen oder quirlständigen Samenlappen.

2. Klasse. Endogene oder Einsamenlappige,

Endogænae s. Monocotyledonæae;

Gefässbündel meist ohne regelmässige Anordnung durch den Körper der Axe zerstreut, die jüngsten in der Mitte des Stammes ste-

hend; das Wachsthum geht von der Mitte der Axe aus und ist später nur Spitzenwachsthum; Embryo mit nur einem Samenlappen oder mit abwechselnd stehenden Samenlappen.

Diese Eintheilungen sind keine correcten und lassen viele Einwendungen zu. Die Unterscheidung der Gefässpflanzen in Exogene (nach aussen wachsende) und in Endogene (nach innen wachsende) entspricht einer irrthümlichen Auffassung von dem Wachsthum der monokotylen Pflanzen, denn *H. Karsten's* Untersuchungen über diesen Gegenstand (1843—1847) ergaben, dass im Stamme der Monokotylen die jüngeren Gefässbündel weder in der Mitte des Stammes, noch nach *Mohl's* Angaben (1831) ausserhalb der älteren entstehen, dass es also Endogenen weder im *Decandolle'schen* noch im *Mohl'schen* Sinne giebt, auch die Bezeichnung Exogenen eine unrichtige ist. *Karsten* wies nämlich nach (die Vegetationsorgane der Palmen, 1847), dass die unteren Enden aller Gefässbündel der Blätter in einer einfachen Schicht liegen, welche in dem Stamme der Monokotylen einen Cylinder bildet, dass sie sich also alle von der Axe des Stammes gleichweit entfernt finden, dass die später sich bildende Spiralfaser (als Grundlage des neuen Gefässbündels) nicht ausserhalb, sondern in der Richtung der Tangente neben und oberhalb des älteren Gefässbündels entsteht.

Ferner war es ein Fehler, Endogene mit Monokotyledonen als gleichbedeutend hinzustellen, weil sich die zu den Endogenen gehörenden Gefässkryptogamen durch Sporen fortpflanzen, also keine Samenlappen haben und daher Akotyledonen sind.

Folgendes Schema wird uns eine Uebersicht über *Decandolle's* System geben:

<i>Plantae</i>	
I. Vasculares s. Cotyledoneae.	I. Gefässpflanzen oder Samenlappige; d. h. Gefässe im Zellgewebe. Samenlappen.
1. Classis. Exogenae s. Dicotyledoneae.	1. Exogene oder Zweisamenlappige; Gefässbündel in concentrischem Kreise, die jüngsten nach aussen liegend. Samenlappen gegenständig od. quirlständig.
A. Corolla et calyce instructae.	A. Mit doppelter Blüthendecke, aus Blumenkrone und Kelch bestehend.
1. Subclassis. Thalämi-florae.	1. Fruchtbodenbüthige, d. h. getrenntblättrige Blumenkrone nebst

Ord. *Ranunculaceae*, *Berberideae*, *Papaveraceae*, *Fumariaceae*, *Cruciferae*, *Violariaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Linaceae*, *Maltaceae*, *Tiliaceae*, *Aurantiaceae*, *Oxalideae*, *Rutaceae*.

2. *Calyciflorae*.

Ord. *Rhamneae*, *Terebinthaceae*, *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Grammateae*, *Myrtaceae*, *Cucurbitaceae*, *Crassulaceae*, *Ficoideae*, *Cactaceae*, *Grossulariaceae*, *Umbelliferae*, *Caprifoliaceae*, *Rubiaceae*, *Valerianaceae*, *Compositae* etc.

3. *Corolliflorae*.

Ord. *Strychnaceae*, *Gentianeae*, *Sesameae*, *Convolvulaceae*, *Borragineae*, *Solanaceae*, *Antirrhineae*, *Labiatae*, *Primulaceae*, *Globulariaceae* etc.

B. Perigonio simplice instructae.

4. *Monochlamydeae*.

Ord. *Plantagineae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Lauryneae*, *Aristolochiaceae*, *Urticeae*, *Amentaceae*, *Coniferae* etc.

2. Classis. Endogenaе s. Monocotyledoneae.

1. Subclassis. *Phanerogamae*.

Ord. *Cycadeae*, *Orchideae*, *Irideae*, *Liliaceae*, *Colechicaceae*, *Junceae*, *Palmaceae*, *Aroideae*, *Grammineae*, *Cyperaceae* etc.

2. *Cryptogamae*.

Ord. *Equisetaceae*, *Lycopodiaceae*, *Filices* etc.

Staubgefäßen auf dem Fruchtboden (*thalamus*) befestigt. *Polytypetälae staminibus hypogynis*.

2. Kelchblüthige, Blumenkrone verwachsen oder getrenntblättrig, dem Kelch eingefügt. *Corolla gamopetala vel dialypetala, perigyna vel epigyna; stamina perigyna vel epigyna*.

3. Blumenkronenblüthige, unterständige verwachsenblättrige Blumenkrone. Staubgefäße meist der Blumenkrone inserirt. *Corolla gamopetala hypogyna*.

B. Mit nur einer Blüthendecke.

4. Einblüthendeckige, mit einem einfachen Perigon.

2. Endogene oder Einsamenlappige; Zerstreute Gefäßbündel, die jüngsten in der Mitte des Stammes; ein einzelner oder wechselständige Samenanlagen, oder ohne Samenanlagen.

1. Phanerogamische, mit sichtbaren männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen und einem Embryo.

2. Kryptogamische; Befruchtung nicht deutlich, verborgen, Embryo fehlt.

II. Cellulares s. Acotyledoneae. 3. Classis. 1. Subclassis. <i>Foliātae.</i> Ord. <i>Musci, Hepaticae.</i> 2. <i>Aphýllae.</i> Ord. <i>Lichēnes, Hypoxýla,</i> <i>Fungi, Algae.</i>	II. Zellenpflanzen oder Samenlappenlose. Zellgewebe gefässlos, Embryo fehlt. 3. 1. Beblätterte; mit blattähnlichen Ausbreitungen. 2. Blattlose; ohne blattähnliche Ausbreitungen.
---	---

Die natürlichen Systeme von *Achilles Richard* (spr. rischar), *Bartling*, *Lindley* (spr. lindli), *Fries*, *Perleb*, *Agardh*, *Oken*, *Reichenbach*, *Schultz*, *Martius*, *Link* hat man zwar für besser als das *Decandolle'sche* befunden, dennoch hat man sie nicht angenommen, so dass sie nur ein rein wissenschaftliches Interesse bieten. Von dem *Link'schen* Pflanzensysteme (1829—1833) wäre noch Folgendes zu bemerken: Dieses System behielt die drei Hauptabtheilungen des *Decandolle'schen* Systems bei, stellte jedoch die Exogenen den Endogenen nach. Die Endogenen erhielten keine Unterabtheilungen, vielmehr schliessen sich ihnen die Familien direkt an, dagegen sind die Exogenen mit Unterklassen bedacht z. B. *Vaginales*, *Vaginantés*, *Perigoniatae*, *Xerantheae*, *Hypanthae*, *Epanthae* etc. Dem Systeme *Endlicher's* räumte man fast bis heute den ersten Platz unter den anderen natürlichen Systemen ein, obgleich es an ähnlichen Fehlern wie das *Decandolle'sche* leidet. Damit der Anfänger sich ein Urtheil bilde, möge dieses System in seinen Hauptumrissen in der folgenden Lection besprochen werden.

Lection 93.

Unger's oder *Endlicher's* natürliches System.

Franz Unger, Professor der Botanik in Wien († 1870) und *Stephan Endlicher*, Professor der Botanik in Wien, († 1849), legten ihrem Systeme als vornehmsten Eintheilungsgrund die Verhältnisse des anatomischen Baues und die Art und Hauptrichtung des Wachsthums zum Grunde. Auf diese Weise vertheilte sich das Pflanzenreich in zwei Hauptabtheilungen, Regionen, nämlich in Lagerpflanzen oder Axenlose, *Thallophýta*, und in Stengelpflanzen oder Axenpflanzen, *Cormophýta*. Die Schichtung

der Regionenglieder geschieht in Sectionen, Cohorten, Klassen und Ordnungen. Im Folgenden finden wir eine kurze Uebersicht des Systems und dann die dazu gehörigen kritischen Erläuterungen.

Regio I. Thallophyta.

Thallophyta, pantachobrĳa, arrĳa.

Lagerpflanzen, ringsumsprossende, wurzellose.

Zellenpflanzen, deren Wachstum nach allen Seiten hin stattfindet, ohne Stamm und Wurzel, einen Thallus bildend.

Sectio I. Protophyta.

Ursprosser. Ursprüngliche Gewächse.

Wachsen ohne Erde und nehmen ihre Nahrung aus allen Medien.

Classis 1. *Algae* (Algen).

Protophyta aquatica.

Wasserpflanzen.

Classis 2. *Lichĳenes* (Flechten).

Protophyta aĳrea.

Luftpflanzen.

Sectio II. Hysterophyta.

Nachsprosser. Secundäre oder parasitische Gewächse auf zersetzten Organismen.

Classis 3. *Fungi* (Schwämme, Pilze).

Regio II. Cormophyta.

Cormophyta, chorobrĳa, phyllophĳora.

Stengelpflanzen, Axensprosser, Blattträger.

Pflanzen aus Zellen und Gefäßen zusammengesetzt, aus einer Axe und appendiculären Theilen bestehend. Das Wachstum findet an der Peripherie und an der Spitze statt (*chorobrĳa*).

Sectio III. Acrobrya.

Endsprosser, an der Spitze wachsend.

Cohors 1. *Acrobrya anophyta*. Gefäßlose Endsprosser.

Classis 4. *Hepaticae* (Lebermoose). | Classis 5. *Musci* (Moose).

Cohors 2. *Acrobrya protophyta*.

End- und Ursprosser. Ursprüngliche Endsprosser.

Mit mehr oder weniger vollkommenen Gefäßbündeln.

Class. 6. *Calamariae* (Schachtelhalme).

„ 7. *Filices* (Farne).

Class. 8. *Hydropterĳides* (Wasserfarne).

„ 9. *Selagĳnes*.

Classis 10. *Zamiĳae* (Zapfenfarne).

Cohors 3. *Acrobrya hysterophyta*. Parasitische Endsprosser.
 Classis 11. *Rhizanthæe* (Wurzelblumige).

Sectio IV. Amphibrya.

Umsprosser.

Das Wachsthum der Gefässbündel geschieht von der Peripherie des Stammes nach der Spitze des Stammes. Blätter meist parallelnervig. Einsamenlappig.

Class. 12. <i>Glumacæe</i> (Balgspelzenblüthige). „ 13. <i>Enantioblæstæe</i> (Gegenkeimer). „ 14. <i>Helobiæe</i> (Sumpflilien). „ 15. <i>Coronarîæe</i> (Kronenblüthige). „ 16. <i>Artorrhizæe</i> (Brotwurzlige). „ 17. <i>Ensætæe</i> (Schwertblättrige).	Class. 18. <i>Gynandrae</i> (Weibermännige). „ 19. <i>Scitamînæe</i> (Bananengewächse). „ 20. <i>Fluviales</i> (Flusspflanzen). „ 21. <i>Spadicifloræe</i> (Kolbenblüthige). „ 22. <i>Prîncîpes</i> (fürstliche Gewächse, Palmen).
--	--

Sectio V. Acramphibrya.

End- und Umsprosser.

Peripherisches und Spitzen-Wachsthum; Gefässbündel in concentrische Kreise gestellt; netzadrige Blätter, zwei oder mehrere Samenlappen.

Cohors 1. *Gymnospermae*. Nacktsamige.

Classis 23. *Conifæe* (Zapfenträger).

Cohors 2. *Apetalæe*. Blumenblattlose.

Class. 24. <i>Piperitæe</i> (Pfefferpflanzen). „ 25. <i>Aquatîcæe</i> (Wasserpflanzen). „ 26. <i>Julifloræe</i> (Kätzchenblüthige).	Class. 27. <i>Oleracæe</i> (Krautartige). „ 28. <i>Thymeleæe</i> (Kellerhalsartige). „ 29. <i>Serpentariæe</i> (Schlangenzurartige).
---	--

Cohors 3. *Gamopetalæe*.

Einblumenblättrige; mit verwachsenen Blumenblättern.

Kelch und Blumenkrone.

Class. 30. <i>Plumbagînes</i> (Schlippen). „ 31. <i>Aggregætæe</i> (Haufenblüthige). „ 32. <i>Campanulînae</i> (Glockenblüthige).	Class. 33. <i>Caprifoliacæe</i> (Geisblattartige). „ 34. <i>Contörtæe</i> (Gedrehtblüthige).
---	---

- | | |
|--|--|
| Class. 35. <i>Nuculiferae</i> (Nüsschen-
tragende).
„ 36. <i>Tubiflorae</i> (Röhrenblü-
thige).
Classis 39. <i>Bicornes</i> (Zweihörnige). | Class. 37. <i>Personatae</i> (Larvenblü-
thige).
„ 38. <i>Petalanthae</i> (Epipetal-
staubblattblüthige). |
|--|--|

Cohors 4. *Diatypetae*.

Mehrblumenblättrige; mit nicht verwachsenen Blumenblättern.

- | | |
|--|---|
| Class. 40. <i>Discanthae</i> (Scheiben-
blüthige).
„ 41. <i>Corniculatae</i> (Gehörnt-
früchtige).
„ 42. <i>Polycarpicae</i> (Vielfruch-
tige).
„ 43. <i>Rhocades</i> (Mohnblü-
thige).
„ 44. <i>Nelumbia</i> (Lotosge-
wächse).
„ 45. <i>Parietales</i> (Wandstän-
dige Samenträger haltende).
„ 46. <i>Pepóniferae</i> (Kürbis-
fruchtträger).
„ 47. <i>Opuntiae</i> (Feigendi-
steln).
„ 48. <i>Caryophyllinae</i> (Nelken-
artige).
„ 49. <i>Columniferae</i> (Säulen-
träger).
Classis 61. <i>Leguminosae</i> | Class. 50. <i>Guttiferae</i> (Harzsafthal-
tige).
„ 51. <i>Hesperides</i> (Hesperiden).
„ 52. <i>Acera</i> (Ahornpflanzen).
„ 53. <i>Polygalinae</i> (Kreuzblü-
menartige).
„ 54. <i>Fragulacae</i> (Faul-
baumartige).
„ 55. <i>Tricoccae</i> (Dreiknöpfig-
früchtige).
„ 56. <i>Terebinthinæae</i> (Terebin-
thusgewächse).
„ 57. <i>Gruinales</i> (Schnabel-
früchtige).
„ 58. <i>Calyciflorae</i> (Kelchblü-
thige).
„ 59. <i>Myrtiflorae</i> (Myrthen-
blüthige).
„ 60. <i>Rosiflorae</i> (Rosenblü-
thige).
Classis 62. <i>Leguminosae</i> (Hülsenfrüchtige). |
|--|---|

Jede Classe ist nun wiederum in Ordnungen (*ordines*) ge-
theilt z. B.:

- Classis 34. *Contortae*.
- Ordo 129. *Jasmineae*.
 „ 130. *Bolivarieae*.
 „ 131. *Oleaceae*.
 „ 132. *Loganiaceae*.
 „ 133. *Apocynaceae*.
 „ 134. *Asclepiadeae*.
 „ 135. *Gentianeae*.

- Classis 35. *Nuculiferae*.
- Ordo 136. *Labiatae*.
 „ 137. *Verbenaceae*.
 „ 138. *Stilbineae*.
 „ 139. *Globularineae*.
 „ 140. *Selagineae*.
 „ 141. *Myoporineae*.
 „ 142. *Cordiaceae*.
 „ 143. *Asperifoliae*.

Uebersicht des im botanischen Garten zu Breslau angenommenen Pflanzensystems.

Vom Prof. Göppert mit Rücksicht auf die Systeme *Jussieu's*, *Decandolle's* und *Endlicher's* geordnet.

Vegetabilia.

A.

Thallophyta.

(Endl.)

Linnaei et Acoty-
ledonum pars

Juss.; Plantae
cellulari-aphyllae
et esexuales DC.)

(Cryptogamar. Linnaei et Acotyledonum pars, Monocotyled. et Dicotyledones Juss.)

B.

Cormophyta.

(Endl.)

a. Cryptogamae.

aa. Cryptogamae foliosae.

(Cryptog. Linnaei, Acotyled. Juss.
pars, Acrobrya Endl.)

bb. Phanerogamae monocotyledoneae.

(Amphib. Endl., Endog. DC.)

cc. Phanerogamae dicotyledoneae.

(Acramphibrya Endl., Dicotyledones Juss., Exogeneae DC.)

b. Phanerogamae.

Cl. I.

Thallophytae.

(Cryptogamae cellu-
lae subaphyllae.

Cl. II.

Cryptogamae cel-
lulares foliosae.

Plantae cellulari-
sexuales et foliosae DC.; En-
dogenae cryptogamae
Anophyta E.

Cl. III.

Cryptogamae
vasculariosae.

Protophyta Endl.; En-
dogenae cryptogamae
DC.

Cl. IV.

Monocotyle-
dones.

Endogeneae phanero-
gamae DC.

Cl. V.

Dicotyledones
gymnospermae.

Apetalarum et mono-
chlamydear. pars Juss.
et DC.

Cl. VI.

Dicotyledones
apetalae.

Apetalae Juss. DC.
Monochlamydeae DC.

Cl. VII.

Dicotyledones
monopetalae.

Monopetalae Juss.;
Cerothidiflorae DC.

Cl. VIII.

Dicotyledones
polypetalae.

Polypetalae Juss.
Thalamiflor. et
calyciflor. DC.

Ordines:	Ordines:	Ordines:	Ordines:	Ordines:	Ordines:	Ordines:	Ordines:
1. Fungi L. 2. Lichenes Acharii 3. Agar. L. ex parte Agardii.	1. Musci hepatici Hedw. 5. Musci frondosi Hedw.	6. Filices L. ex parte 7. Calamariae Endl. Fossil.: Calamita- ceae. 8. Selaginiae Endl. Fossil.: Lepido- dendreae. 9. Hydrotropideis Will.	10. Gimnaceae Bartl. 11. Ephanthoblastae Mart. 12. Helobieae Endl. 13. Coronariae L. Endl. 14. Artorrhizae Endl. 15. Eusatae L. 16. Gynandreae Endl. 17. Scitamineae L. 18. Pluviales Vent. 19. Spadiciflorae Fr. Meisner. 20. Principes L. Fossil.: Noeggerer- thaeae.	Fossil.: Calamiteae, Sigillarieae, 21. Cycadeae Rich. 22. Coniferae Juss.	23. Rhizanthaeae Flumae. 24. Pipertae L. 25. Innatae L. (Aquatilicae Endl.) 26. Junthorae Endl. 27. Oleraceae L. 28. Thyneleae Endl. 29. Serpentinariae E.	30. Plumbagineae E. 31. Aggregatae Endl. L. 32. Campanulaceae L. 33. Caprifoliaceae Endl. 34. Conitorae Endl. 35. Naculiflorae E. 36. Tubiflorae Bartl. 37. Personatae Endl. 38. Petalanthae Endl. 39. Bicornes L.	40. Discanthae Endl. 41. Corniculatae E. 42. Polycaepae B. 43. Rhoeadae L. 44. Hydrophelidae B. 45. Paricabes Endl. 46. Repontiflorae E. 47. Cactaceae L. 48. Caryophyllinae E. 49. Columbitae Bartl. 50. Guttiflorae Bartl. 51. Hesperides L. 52. Aceae Endl. 53. Polygalinae E. 54. Frangulaceae E. 55. Tricoceae L. 56. Terebinthinae E. 57. Guttiflorae Bartl. 58. Calyciflorae Endl. 59. Myrtiliflorae Endl. 60. Rosiflorae Endl. 61. Leguminosae E.

Unger's System findet sich in den „Grundzügen der Botanik von *Unger* und *Endlicher* 1843“ aufgestellt und erklärt und *Endlicher* legte es seinem vortrefflichen grossartigen Werke über die Pflanzengattungen unter.

Auch dieses System bietet Mängel und Fehler, von welchen in erster Linie die dem Systeme untergelegte Wachstumsweise, welche bereits in *Lection* 87 ausführlich besprochen ist, hervorzuheben ist.

Bemerkungen. ThallopHyten, *thallophÿta*, von d. griech. θαλλός (thallus), junger grüner Zweig (Trieblager, Lager, Laub), und φυτόν (phyton), Gewächs. — *Pantachobrya*, ὄρυμα, Ringsumsprosser, von πανταχοῖ (pantachoi), überallhin, nach allen Seiten, und βρύω (bryō), sprossen. —

Arrhizus, α, um (arrhizus), wurzellos, zusammengesetzt aus α privativum und ῥίζα (rhiza), Wurzel. — *Protophÿta* (Urpflanzen), von πρότος, η, ον (prōtos, ä, on), d. erste, vorzüglichste, und φυτόν, Gewächs. —

Cormophÿta, Stamm- oder Stengelpflanzen, von κορμός (kormos), Stamm. — *Chorobryus*, α, um (kreisförmig sprossend), von χορός (choros), Reigen, Kreis, und βρύω, sprossen; (in Bezug auf die concentrische Stellung der Gefässbündel).

Hysterophÿta (hinterher sprossende Pflanzen), von ὕστερος, α, ον (hysteros, α, on), hinterher, darauf folgend, und φυτόν, Gewächs. — *Phyllophōrus*, α, um, blatttragend, von φύλλον (phyllon), Blatt, und φορός, όν (phoros, on), tragend. —

Aerobrya, Spitzensprosser von ἄκρον (akron), Spitze, und βρύω, sprossen. — *Hydropterides*, ἰαμ, Wasserfarn, von ὕδωρ (hydōr), Wasser und πτερίς, ἰδος (pteris, pteridos), Farnkraut. — *Rizanthëus*, α, um, wurzelblüthig, von ῥίζα (rhiza), Wurzel; und ἄνθος (anthos), Blume.

Enantioblastae, herbae (Gegenkeimer), von d. griech. ἐναντίος, α, ον (enantios), gegen, entgegen, und βλάστη (blastä), Keim, weil der Embryo ausserhalb des Eiweisses liegt. — *Helobiae* (im Sumpf lebende), von ἕλος (helos), Sumpf, und βίος (bios), Leben; βίωω (bioō), leben.

Artorrhizae, artorrhizae (Brodwurzlige), von ἄρτος (artos), Brod, und ῥίζα (rhiza), Wurzel: wegen des Stärkemehreichthums der Wurzel. — *Petalanthae* (Blumenblattblüthige), von πέταλον (petalon), Blatt, und ἄνθος, Blume; wegen der epipetalen Staubgefässe.

Hesperides (goldne Aepfel). Αἱ Ἑσπερίδες (hai hesperides), die Hesperiden, Töchter der Nacht, welche auf einer Insel des Oceans jenseits des Atlas goldene Aepfel bewachten, die später vom Herkules geraubt wurden.

Monochlamydæe (Einhüllige), von μόνος (monos), einer, und χλαμύς, υδος (chlamys, chlamydos), weites Oberkleid, Hülle, Decke.

Lection 94.

Ranunculacæae.

In dieser und den folgenden *Lectionen* finden wir Gelegenheit, uns mit den diagnostischen Merkmalen solcher Pflanzen

und Pflanzenfamilien zu beschäftigen, welche vorzugsweise ein pharmaceutisches und pharmacologisches Interesse bieten.

Die Ranunculaceen (*Ranunculacëae*) bilden eine Pflanzenfamilie, welche nach *Decandolle* zur Klasse der Dicotyledonen und der Unterklasse der *Thalämiflorae*, nach *Endlicher* zur Region der Cormophyten, der Cohorte der *Dialypetalae* und der Klasse der *Polycarpicae* gehören. Hieraus ergibt sich, dass wir bei den Pflanzen dieser Familie sichtbare deutliche Geschlechtsorgane (Staubgefäße und Pistille), einen Samen mit Embryo und zwei gegenständigen Kotyledonen, einen Stamm mit in einen Kreis gestellten Gefässbündeln, aus Mark, Holz und Rinde bestehend, und netzartige Blätter antreffen. Dies sind also Merkmale, welche die Familien der Klasse der Dicotyledonen oder der Region der Cormophyten gemein haben. Da die Blumenkrone dialypetal d. h. freiblättrig ist, die Blumenkronenblätter dem Fruchtboden (*receptaculum*; *thalamus*) eingefügt und die Staubgefäße hypogynisch sind, so ergibt sich daraus der Charakter der *Thalämiflorae* (Fruchtbodenblüthigen). Die Frucht besteht aus zahlreichen Carpellern, und desshalb gehört die Familie zu den *Polycarpicae*. Im *Linné'schen* Sexualsystem haben die Ranunculaceen ihren Platz in der *Polyandria*, der 13. Klasse.

Wesentliche Merkmale der Ranunculaceen, durch welche diese Familie sich von anderen verwandten Familien (z. B. den Papaveraceen, Nymphaeaceen etc.) unterscheidet, sind

Ranunculaceae.

Kräuter, selten Halbsträucher.	<i>Herbae, rarius suffrutices.</i>
Saft wässerig (nicht Milchsafte).	<i>Succus aquosus.</i>
Blätter meist zerstreut, nebenblattlos, am Grunde oft scheidig.	<i>Folia plerumque sparsa, exstipulata, basi saepe vaginata.</i>
Blüthe: Kelch und Blumenkrone oder nur ein Perigon.	<i>Flos calycem et corollam exhibens vel perigonium unum.</i>
Blumenkrone 5- oder 2- bis 15blättrig oder fehlend (0).	<i>Corolla pentapetala aut bina ad quina dena petala, interdum nulla.</i>
Kelch 5blättrig, selten 3- bis 6blättrig, sehr häufig gefärbt und hinfällig.	<i>Calyx pentasepalus, raro tri-, tetra- vel hexasepalus, saepe coloratus et caducus.</i>
Staubgefäße unterständig, zahlreich und frei; die Staubbeutel angewachsen, häufig nach aussen gewendet.	<i>Stamina hypogyna, multa, libera, antheris adnatis (connectivo continuo cum filamentis), saepe extrorsis (extra versis).</i>

Stempel: Carpellen zahlreich, frei, seltener verwachsen, 1- bis vieleiig; Eichen gegenläufig. Früchte saftlos (trocken), ent- weder nicht aufspringende od. vielsamige, in der Bauchnath aufspringende Kapseln. Embryo sehr klein, am Grunde des Eiweisses, mit dem Nabel zugewendeten Würzelehen.	<i>Pistillum. Carpella plurima,</i> <i>rarius connata, uni- vel multi-</i> <i>ovulata; ovula anatropa.</i> <i>Fructus ersucci, aut indehiscen-</i> <i>tes (caryopses), aut capsulae po-</i> <i>lyspermae, suturā ventrali de-</i> <i>hiscentes.</i> <i>Embryo minutus in basi albumi-</i> <i>nis (embryo basilaris), radicula</i> <i>hilum spectante.</i>
---	--

Diese Reihe Merkmale erscheint lang und deshalb für das Gedächtniss schwerfällig, sobald man aber einige Arten aus der Familie kennen gelernt und durch eigene Anschauung studirt hat, hält das Gedächtniss ohne Schwierigkeit das eine wie das andere Merkmal fest. Man hat also stets erst einige Arten zu studiren und kennen zu lernen, um dann die Merkmale der Gattungen und dann die Merkmale der Familie mit aller Sicherheit aufzufassen und dem Gedächtniss anzuvertrauen.

Die Ranunculaceen zerfallen in zwei Unterfamilien oder Tribus, in *Anemonideae* (Anemonenähnliche) *Link* und *Aconiteae* (Sturmhutartige) *Link*.

I. *Anemonideae*.

Früchte einfächerig, einsamig und nicht aufspringend.	<i>Fructus uniloculares, monospēmi,</i> <i>indehiscentes (caryopses).</i>
--	--

Die Anemonideen lassen sich wieder schieben in

- Clematideae (Clemätis).*
- Anemoneae (Thalictrum, Anemone,*
Hepatica).
- Adonideae (Adonis).*
- Ranunculae (Ranunculus, Ficaria).*

Fig. 566.



R. ph.

Frucht einer Anemonidee (*Ranunculus Philonotis*). *a* kopfförmiger Fruchtstand. *b* eine Caryopse, vergr., *c* dieselbe im Verticalsechnitt.

II. *Aconiteae*.

Früchte vielsamige Kapseln.	<i>Capsulae polyspermae.</i>
-----------------------------	------------------------------

Die Aconiteen zerfallen in

- Helleboreae (Caltha, Trollius, Hellebörus, Nigella,*
Aquilegia, Delphinium, Aconitum).
- Paeoniaceae (Actaea, Paeonia).*

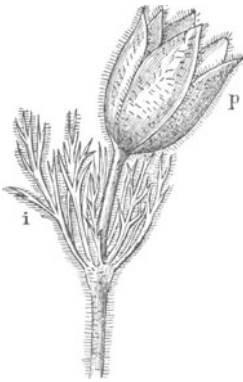
Von den Anemonideen ist die Gattung *Anemone* zu erwähnen, denn *Anemone pratensis* (*Pulsatilla pratensis* Mill.), Wiesenküchenschelle, und *Anemone Pulsatilla* (*Pulsatilla vulgaris* Mill.) liefern *Herba Pulsatillae*, welches Kraut mit den Blüten nur im frischen Zustande heilkräftig ist und daher auch nur frisch zur Darstellung eines Extraktes verwendet wird.

In Betreff der arzneilichen Wirkung ist die Küchenschelle ein den narkotischen Substanzen nahestehendes *Acre*. Sie enthält ein durch Destillation abscheidbares krystallisirendes flüchtiges Oel, Anemonenkampfer oder Anemonine, welche Substanz auch in *Ranunculus Flamula*, *R. bulbosus* und anderen *Ranunculus*-arten angetroffen wird. Der Saft der *Anemone*-Arten ist sehr scharf und wird selbst als Röthungsmittel der Haut (wie *Euphorbium* und *Canthariden*) gebraucht.

Der Gattungscharakter der *Anemone* ist

Küchenschelle.	<i>Anemone</i> .
Blätter zerstreut angeheftet.	<i>Folia sparsa.</i>
Hülle von der Blume entferntstehend.	<i>Involucrum a flore distans.</i>
Perigon 5- und mehrblättrig.	<i>Perigonium pentaphyllum vel pleiophyllum.</i>
Früchtchen zahlreich, kopfförmig auf verdicktem Fruchtboden zusammenstehend, bisweilen geschwänzt.	<i>Carpella numerosa, capitatim in receptaculo incrassato congesta, interdum caudata.</i>

Fig. 567.



Anemone Pulsatilla. *Flos erecti-
usculus. p Phylla perigonii apice
non revoluta. i Hülle (in-
volucrum).*

Bei den *Clematideae* sind nämlich die Blätter gegenüberstehend, bei den *Anemoneae* zerstreut stehend. Zu letzteren gehören *Anemone*, *Hepatica*, *Thalictrum*. Bei der Leberblume, *Hepatica triloba* DC., ist die dreilappige Hülle (*involucrum trilobum*) der Blume genähert und das Perigon besteht aus 6—9 Blättern, bei *Thalictrum* fehlt die Hülle (*involucrum*), das Perigon ist nur 4- bis 5blättrig, und die Carpellensitzen einem kleinen, nicht verdickten Fruchtboden auf. Bei der *Hepatica* sind die Carpellens nicht geschwänzt, bei *Thalictrum* mit der Narbe gekrönt.

Es unterscheiden sich:

<i>Anemone pratensis.</i>	<i>Anemone Pulsatilla.</i>
Hängende Blüthe (<i>flos pendulus</i>).	Ziemlich aufrechte Blüthe (<i>flos erectiusculus</i>).
Perigonblätter an der Spitze zurückgerollt (<i>phylla perigonii apice revoluta</i>).	Perigonblätter an der Spitze nicht zurückgerollt (<i>phylla perigonii apice non revoluta</i>).

Aus der Abtheilung der *Adonideae* ist *Adonis vernalis* (Teufelsauge) in sofern zu erwähnen, als die Wurzel dieser Pflanze mit der *Radix Hellebori nigri* verwechselt werden kann.

Zu der Abtheilung *Ranunculaceae* gehört die artenreiche Gattung *Ranunculus* (mit 5 Kelch- und 5 Blumenblättern) und die Gattung *Ficaria* (mit 3 Kelehlblättern und 7—12 Blumenblättern). Beide Gattungen haben das Merkmal, an der Basis der Blumenblätter mit einer Honigdrüse oder Honiggrube versehen zu sein (*petala in basi focca nectariferâ instructa*). Siehe Fig. 233 i. S. 152. Die Kräuter und Blüthen der Abtheilung der *Ranunculaceae* sind heute nicht mehr officinell. Einige Arten der Gattung *Ranunculus* im frischen Zustande rechnet man zu den scharfen Giften, besonders aber *Ranunculus sceleratus*, Gift-Hahnenfuss. Durch das Trocknen scheint das scharfe Princip verloren zu gehen.



Ranunculus acer. Blüthe.

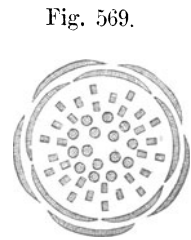


Diagramm der Blüthe von *Ranunculus acer*.

Wichtige Arzneimittel liefert die Unterfamilie *Aconitëae*, welche man in zwei Gruppen theilt, in *Helleborëae* (mit nicht flachen Blumenblättern, *petala non plana*) und in *Paeoniaceae* (mit flachen Blumenblättern, *corolla planipetala*). Letztere verdankt ihren Namen der Gattung *Paeonia* (Pfingstrose), deren Art *Paeonia peregrina* Miller (Gichtrose) früher Wurzeln, Blumenblätter und Samen in den Arzneischatz lieferte. Die im südlichen Europa heimische *Paeonia corallina* Retz liefert nur Samen, welche in Wasser geweicht und auf Fäden gezogen den kleinen Kindern (zur Erleichterung des Zahnens) um den Hals gehängt werden.

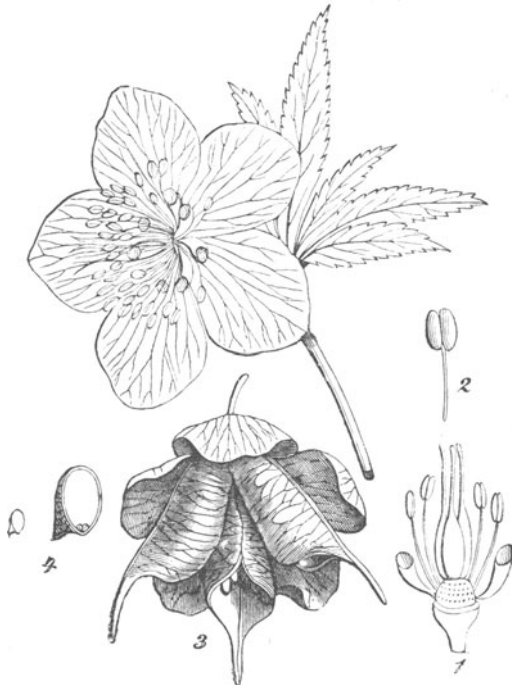
Wichtige narkotischscharfe Arzneimittel liefert die Abtheilung der *Helleboreae*.

Der Charakter des *Helleborus* (Christwurz) bietet folgende wesentliche Merkmale:

Hellebörus.

Kelchblätter 5, oft blumenblattähnlich, bleibend. Blumenblätter klein u. röhrig. Kapseln frei und kaum mehr denn 5. Samen zweireihig angeheftet.	<i>Sepala quina, saepe petaloidea, persistentia.</i> <i>Petala parva et tubulosa.</i> <i>Capsulae liberae, vix quinas excedentes.</i> <i>Semina biserialia.</i>
---	--

Fig. 570.



Hellebörus viridis, grüne Nieswurz. Obere Fig. Blüthe, von oben gesehen. 1. Blütenboden mit den drei Pistillen in der Mitte, daneben einige Staubgefässe, und aussen auf jeder Seite ein röhriges Blumenblatt. 2. Staubgefäss. 3. Reife Frucht, aus der Kapsel bestehend, schon aufgesprungen. 4. Durchschnitt des Samens in natürlicher Grösse und vergrössert.

Die Gattung *Caltha* (Kuhblume) hat nur ein einfaches und hinfälliges Perigon, *Trollius*, hinfällige Kelchblätter, kleine, aber genagelte Blumenblätter mit linienförmiger Platte, *Nigella* kleine zweispaltige, *Aquilegia* gespornte, *Delphinium* 4 ungleiche Blumenblätter, von welchen zwei obere gespornt sind. *Aconitum* hat nur 2 Blumenblätter. Man bemerke wohl, dass die Kelchblätter dieser Abtheilung den Blumenblättern ähnlich sind, der Kelch also nicht für die Blumenkrone gehalten werden darf.

Von den Arten des *Helleborus* sind *H. niger* und *H. viridis* für uns wichtig, denn die getrocknete Wurzel der ersten Art war, die der anderen ist jetzt officinell. Damit die Wurzeln beider Arten nicht mit einander oder mit anderen ähnlichen aus der Reihe der Ranunculaceen verwechselt werden, sollen an der Handelswaare stets noch die Blätter sitzen. Beide Arten haben fussförmige wurzelständige Blätter, deren Blättchen (*foliöla*) bei *H. niger* nur gegen die Spitze entfernt gesägt (*ad apicem remöte serrata*), bei *H. viridis* aber bis gegen die Basis scharf gesägt (*usque ad basin argute serrata*) sind. *Helleborus foetidus* hat keine Wurzelblätter. Fig. 137, 3, Seite 100, giebt die Gestalt eines fussförmigen Blattes an.

Die Gattung *Helleborus* ist in Gebirgswäldern zu Hause und wird auch von den Gärtnern gezogen, weil viele ihrer Arten im Winter um die Weihnachtszeit blühen (daher auch der Name Christwurz). Aus der Wurzel hat man giftige krystallisirbare Glykoside, Helleborine (Helleboracrine) und Hellebo-reine, dargestellt. Die Wirkung ist scharf-drastisch.

Die Gattung *Nigella* (Schwarzkümmel) hat kleine zweispaltige genagelte Blumenblätter (*petala parva, unguiculata, bifida*), mit einer Honiggrube am Grunde der Platte, welche Honiggrube mit einer Schuppe bedeckt ist (*basis laminae instructa foecä nectariferä, squamä tectä*). *Nigella sativa* liefert den schwarzen Kümmel (*Semen Nigellae*), welcher dreikantige Samen nicht mit dem officinellen und nierenförmigen Samen des Stechapfels (*Datura Stramonium*) zu verwechseln ist.

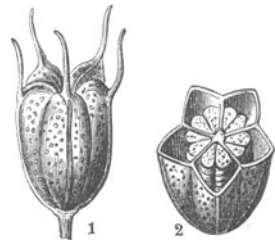
Eine für die Medicin ganz besonders wichtige Gattung ist *Aconitum*, deren in Gebirgen wildwachsende, blau- und violettblüthige Arten die *Herba Aconiti*, dagegen *Aconitum Napellus* die

Tubera Aconiti liefern. Beide, Kraut und Wurzelknollen, sind scharf narkotisch und enthalten giftige Alkaloide, wie Aconitin, Napellin. Die wesentlichen Merkmale der Gattung sind:

Aconitum.

Kelch blumenkronenartig; 5 | *Calyx corollaceus; sepalä quinä,*
ungleichförmige Kelchblätter, | *inaequalia, sepalum summum*
das oberste wie ein Helm | *fornicatum (galva, cassis).*
gewölbt.

Fig. 571.



Nigella sativa. 1. *Carpellae connatae.*
2. Querschnitt durch die verwachsenen Carpellien, das *sporophörum centrale adnatum* und die zweireihig gestellten Samen zeigend.

Blumenkronenblätter 2, langgenagelt, kappenförmig, gespornt, unter dem Helm verborgen. Kapseln frei, 3—5, vielsamig.	<i>Petala bina, longe unguiculata,</i> <i>cuculliformia, calcarata, sub cas-</i> <i>sida occulta.</i> <i>Capsulae liberæ, ternæ vel qui-</i> <i>næ, polyspermae.</i>
--	--

Fig. 572.



Aconitum Napellus. *a c a b* der gefärbte blumenblattartige Kelch; *b b* untere, *a a* seitliche Kelchblätter, *c* oberes Kelchblatt oder der Helm (*galæa, cassis*).

Fig. 573.



Blatt von *Aconitum* (circa $\frac{1}{3}$ Grösse).

Die Blüthe von *Aconitum* ist von einer Gestalt, dass diese Gattung mit keiner andern verwechselt werden kann. Die Gattung *Delphinium* hat zwar auch unegale blumenblattähnliche Kelchblätter, von denen aber das oberste gespornt ist, und 4 ungleiche Blumenblätter, von denen die zwei oberen gespornt sind. Die Spornen der beiden Blumenblätter werden von dem Sporne des obersten Kelchblattes eingeschlossen.

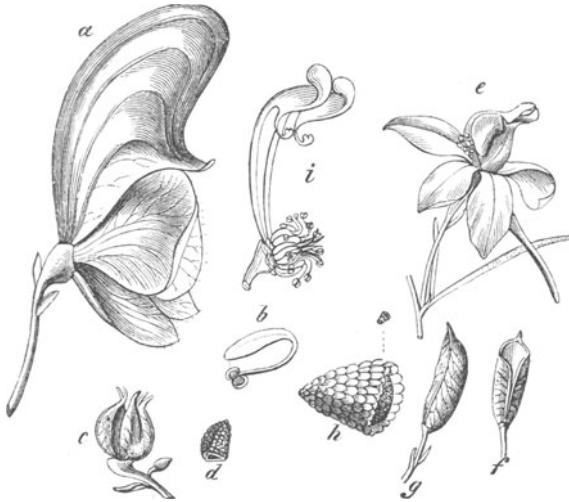
Die für die Pharmacie wichtigsten Aconitarten mit violetten Blüten (eigentlich violetten Kelchen) sind:

Aconitum Cammarum Jacq. Sehr hoher Helm, an der Stirn unterhalb der Spitze buchtig eingedrückt (*cassis altior, fronte infra apicem sinuato-intrusa*). Blätter matt oder ohne Glanz.

Aconitum Stoerckeanum Reichenb. Hoher Helm mit convexer Stirn; Blätter auf beiden Seiten glänzend, mit oberer dunkler und unterer heller grün gefärbter Fläche (*cassis alta, fronte convexa; folia utrinque nitida, supra saturate viridia, subtus pallide viridia*). Karpellen zusammenneigend (*carpella conniventia*).

Aconitum Napellus L. Niedriger Helm; Karpellen divergirend (*carpella divergentia*).

Fig. 574.



Aconitum Cammārum. a Blüthe (Kelch), b Staubgefäss, c Pistill, i die von den Kelchblättern befreite Blüthe, die zwei Blumenblätter (früher für Nectarien gehalten) zeigend, d Samen. — *Delphinium Consolida*, Blüthe, f Frucht von der Bauchseite, g von der Rückenseite gesehen, h Samen in natürlicher Grösse und vergrössert.

Diese drei Arten haben Knollenwurzeln, es sollen aber nur die Knollen von *Aconitum Napellus* gesammelt werden, welche auf der Querschnittfläche einen strahligen Holzring mit sehr vorgestreckten Strahlen zeigen. Die Knollen von *A. Cammārum* sind kleiner und die Strahlen des Holzringes sind weniger vorgestreckt. Bei den Knollen des *A. Stoerkeānum* ist der Holzring stumpfkantig, nicht sternförmig. Die Aconitknollen werden besonders im südlichen Deutschland gesammelt.

Gelbblühende Arten sind *Aconitum Anthōra* L. (mit rübenförmiger Wurzel), *Aconitum Lycocōnum* (mit fasriger Wurzel).

Durch Hybridität entstehen eine Menge Varietäten und Unterarten, welche von manchen Botanikern als eigne Arten aufgestellt und benannt sind, wie z. B. *Aconitum variegātum*.

Aus der Gattung *Delphinium* waren früher die blauen Blüthen von *D. Consolida*

Fig. 575.



Frucht von *Aconitum Napellus*. Carpellae divergentes.

Fig. 576.



D. C.

Das obere gespornte Kelchblatt der Blüthe von *Delphinium Consolida*.

als *Flores Calcitrippae* s. *Calciträpae* s. *Consolidae regälis* (Rittersporn) officinell. Die Ritterspornblüthe besteht aus einem 5blättrigen Kelche, mit oberem gespornten Kelchblatte, und 4 Blumenblättern. (Fig. 574, e.) Das im südlichen Europa heimische *Delphinium Staphisagria* liefert *Semen Staphisagriae* s. *Staphüdis agriae* (Stephanskörner), welche ein giftiges Alkaloïd, Delphinin, enthalten.

Bemerkungen. *Anemone*, Gen. *es*, *f.* griech. ἀνεμώνη (Windröschen), abgeleitet von ἄνεμος (anemos), Wind, weil die Blüthe leicht vom Winde entblättert wird. — *Ranunculus*, Hahnenfuss genannt wegen der handförmig getheilten Blätter, von *rana*, der Frosch, weil die Arten dieser Gattung da zu wachsen pflegen, wo die Frösche sich aufhalten. — *Hellebörus*, *i*, *m.*, Nieswurz, griech. ἑλλέβορος, galt bei den Alten als Mittel bei wenigem Verstand, gegen Wahnsinn und Epilepsie. — *Aconitum*, griech. ἀκόνιτον, nach der Sage aus dem Schaume des Cerberus entstanden, war ein den Alten bekanntes Gift. Der Name ist entweder von ἀκονάω (akonaō), schärfen, abgeleitet, um die Schärfe des Giftes zu bezeichnen, oder von dem Standorte: ἐν ἀκοναίς (en akonais), auf schroffen Felsen. — *Cammärum*, von κάμμαρος, Hummer. *Napellus*, Deminutiv von *napus*, die Rübe. — *Delphinium*, Rittersporn, wegen des Spornes an der Blüthe; δελφίν (delphin), ein Delphin, auch ein spornähnliches Instrument an den Schiffen, die feindlichen in den Grund zu bohren. — *Nigella*, Deminutivform von *niger*, schwarz. — *Hepatica* wurde diese Pflanze schon von den Römern genannt, welche in den dreilappigen leberfarbigen im übrigen nicht narkotischen Blättern eine Andeutung als Lebermittel zu erkennen glaubten.

Die Blumenkronenblätter sind der Kürze halber bald Blumenblätter, bald Kronenblätter genannt, ein Unterschied zwischen beiden sonst gebräuchlichen Bezeichnungen findet also nicht statt.

Lection 95.

Magnoliaceen. Menispermaceen.

Den Ranunculaceen stehen die Magnoliaceen (*Magnoliaceae*) am nächsten. Diese Pflanzenfamilie verdankt ihren Namen der Gattung *Magnolia*, deren Arten herrliche Zierden der Wälder der südlichen Freistaaten Nordamerika's sind. Viele der Magnolien sind mächtige Bäume mit breiten pyramidalen Kronen und erreichen eine Höhe von 20 bis 30 Meter. An den Enden der dünnen Aeste stehen grosse ovale, oberhalb glänzende, immergrüne Blätter und dazwischen oft tellergrosse, blendendweisse, gelbliche oder röthliche Blüthen. An den zapfenförmigen Früchten hängen zur Zeit der Reife beerenartige Samen an 3 Ctm. langen weissen Fäden aus den zweiklappig aufgesprungenen

Kapseln heraus. Eine bei uns in Gärten zuweilen gezogene, in Nordamerika heimische Magnoliacee ist der sogenannte Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*), dessen Rinde (*Cortex Liriodendri*) Piperin und Gerbstoff enthält und daher tonisierende Kräfte besitzt.

Die Magnoliaceen sind Sträucher oder Bäume und unterscheiden sich ausserdem noch von den Ranunculaceen, dass sie z. B. Nebenblätter und wechselständige lederartige netzadrigte Blätter haben. Die Ranunculaceen sind dagegen Kräuter oder

Fig. 577.



Reifer Fruchtstand der *Magnolia grandiflora*. a Eine einzelne Kapsel, b im Längsschnitt die Samen zeigend. (Verkl.)

Fig. 578.



Frucht von *Illicium anisatum*, Sternanis.

Halbsträucher, ferner nebenblattlos und haben an der Basis scheidige Blätter.

Die Magnoliaceen zerfallen in zwei Unterfamilien, in Magnolieen und Winterreen. Bei den Magnolieen sind die Carpellen in einen Zapfen oder eine Aehre zusammengestellt, und die Blätter sind ohne drüsige Punkte, bei den Winterreen (*Winteraceae* Lindley) stehen die Carpellen in einem Wirtel, und die Blätter sind drüsig oder durchsichtig punktiert.

Magnolieae.

Carpella multa spicātim disposita.
Folia non pellucidopunctata.

Winteraceae s. Illicieae.

Carpella verticillatim disposita.
Folia pellucidopunctata.

Nur die Winterreen bieten ein pharmakologisches Interesse, denn erstens verdanken sie ihren Namen einer vor Zeiten einmal in den Handel gekommenen aromatischen Rinde (*Cortex Winteranus verus*), welche einem südamerikanischen Baume, *Drimys Winteri* Forster, entnommen war, jetzt aber nicht mehr in den Handel kommt. Die Droguisten substituiren dieser Rinde

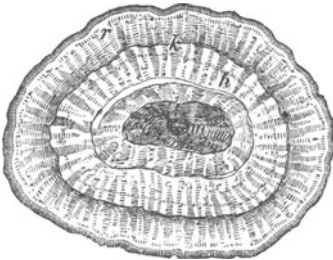
entweder die weisse Zimrinde (*Canella alba*) oder die Rinde von *Cinnamodendron corticōsum*, gewöhnlich falsche Winter'sche Rinde (*Cortex Winterānus spurius*) genannt. Zweitens liefert eine Winteree, ein immergrüner Baum, *Illicium anisatum Loureiro*, in ihren Früchten den Sternanis oder Badian (*Fructus Anisi stellati*).

Illicium anisatum Loureiro ist ein in China einheimischer Baum, von der Grösse unsers Kirschbaumes. Seine Früchte bestehen aus circa 8 horizontal in einen Wirtel gestellten, der Länge nach aufspringenden, steinfruchtartigen Carpelln, von denen ein jedes Carpell einsamig ist. Die Samen sind von einer schaligen harten glänzenden Samenhaut eingeschlossen. Die Carpellschalen enthalten flüchtiges anisartig schmeckendes Oel, die Samen nicht.

Den Ranunculaceen entfernter stehend ist die Familie der Menispermaceen (*Menispermaceae*), obgleich sie im *Endlicher'schen* System auch zu der Cohorte der *Dialypetalae* und der Klasse der *Polycarpicae* gehören.

Die sehr kleinen Blüthen sind diclinisch oder diöcisch, die Gattungen der Familie zählen also zur *Linné'schen Dioecia* (22. Klasse), während die Ranunculaceen und Magnoliaceen ihren Platz in der *Polyandria* (13. Klasse) haben. Bei einigen Menispermaceen sind die den Blumenblättern gegenüberstehenden Staubgefässe zum Theil adelphisch oder alle zu einer centralen Säule verwachsen. In der Zahl stimmen Kelchblätter, Blumenblätter und Staubblätter überein, oder letztere sind ein Multiplum von der Zahl der Blumenblätter. Carpelln sind zahlreich, entweder am Grunde mit einander verwachsen, oder einzeln: Die Eichen sind campylotrop (krummläufig). Die Frucht bildet eine einsamige Beere oder Steinfrucht.

Fig. 579.



Oberfläche einer trocknen Querscheibe der *Radix Columbo* (von *Cocculus palmatus DC.*). r Rinde, k Cambiumring, h Holz.

Menispermaceen sind *Cocculus palmatus* und *Anamirta Cocculus Wight et Arnott*.

Cocculus palmatus DC. oder *Menispermum palmatum Lamarck*, handförmigblättrige Columbo, ist eine strauchartige, in den Wäldern von Mozambique wildwachsende, auf Ceylon angebaute Pflanze, welche die Columbowurzel (*Radix Columbo s. Colombo s. Calumbae*) liefert. Diese Wurzel ist sehr bitter und besitzt kräftig tonische Eigenschaften, welche sie besonders einem Gehalt an kry-

stallisirbarem Bitterstoff, Columbine, und einem gelben Alkaloid, dem Berberin, verdankt. Das Berberin wurde zuerst in der Wurzel des Berberitzenstrauches (*Berberis vulgaris*) aufgefunden.

Anamirta Coccūlus Wight et Arnott s. *Menispermum Coccūlus* L., ein Schlingstrauch Südasiens und der Sundainseln, liefert in seinen Früchten die sogenannten Kokkelskörner, Fischkörner (*Fructus Coccūli*), welche einen zu den tetanischen Mitteln gehörenden giftigen Bitterstoff, Pikrotoxine, enthalten und angeblich von englischen Brauern zur Schärfung des Bieres, auch hin und wieder als Betäubungsmittel der Fische angewendet werden sollen. Sie waren Bestandtheile des Läusepulvers, welches vor der Einführung des persischen Insektenpulvers in den Apotheken gehalten wurde.

Früher wurden *Coccūlus palmatus* und *Anamirta Coccūlus* in die Gattung *Menispermum* zusammengelegt, doch die sechs freien Staubgefäße bei *Coccūlus* und die zu einer an der Spitze sich verbreiternden Säule verwachsenen zahlreichen Staubgefäße der *Anamirta* machten eine Trennung in zwei Gattungen nothwendig.

Bemerkungen. Jeder krystallisirbare organische Stoff, welchen die deutschen Chemiker aus einer Pflanze abschieden, er mochte nun ein indifferenten Bitterstoff, ein Glykosid oder ein Alkaloid sein, erhielt seinen Namen mit der Endung „in“. Ein solches Verfahren ist aber keineswegs lobenswerth und der wissenschaftlichen Behandlung des Gegenstandes entsprechend. Desshalb sind in dem vorliegenden Werke diese auf „in“ sich endigenden Namen, wenn sie indifferente Stoffe, Bitterstoffe, Glykoside bezeichnen, mit der weiblichen Endung „ine“ versehen, und haben alle Alkaloide die sächliche Endung „in“ beibehalten. Diese Aenderung in dem gewohnten Gebrauch ist unerheblich, da auch die französischen Chemiker die Endung „ine“ für die Namen indifferenter und alkaloidischer Stoffe gebrauchen, diese also keine neue ist.

Drimys, Gewürzrindenbaum, d. griech. *δριμύς*, scharf, stechend. — *Illicium*, abgeleitet von *illicio*, *illezi*, *illectum*, *ere*, anlocken, lüstern machen, wegen des süßlichen angenehmen Anisgeschmackes der Früchte. — *Menispermum*, mondformiger Same, gebildet aus *μηνίς*, *idos* (mānis, idos), mondformiger Körper, und *σπέρμα* (sperma), Same, weil der Samenkern sowohl im Längs- wie im Querschnitt eine halbmondförmige Schnittfläche zeigt. —

Coccūlus ist das Deminutiv von *coccus* (Beere) und deshalb gewählt, weil die purpurothen Steinfrüchte der *Anamirta* zu 200—300 in einer Traube zusammensitzen. — *Tetānus*, Starrkrampf.

Die *Illicium*-Arten zeichnen sich durch Reichthum an flüchtigem Oele aus, so auch *Illicium Sunki*, ein Baum auf den Philippinen, welcher das anisartig riechende Anisholz liefert.

Lectio 96.

Berberideen.

Die Berberideen (*Berberidaceae*) zählen zu der Cohorte der *Dialypetalae* und der Klasse der *Polycarpicae* des Endlicher'schen Systems. Die wesentlichsten Merkmale sind:

Berberidaceae.

Dornige Sträucher oder perennirende Krautgewächse.	<i>Frutices spinōsi vel herbae perennes.</i>
Kelchblätter farbig, doppelreihig u. abwechselnd stehend.	<i>Sepala colorata, in seriem duplicem alternatim disposita.</i>
Blumenblätter soviel wie Kelchblätter, diesen gegenüberstehend, an der Basis mit Nectardrüsen.	<i>Petala tot quot sepala, his opposita, in basi glandulis vel parapetalis instructa.</i>
Staubgefäße soviel als Blumenblätter, diesen gegenüberstehend.	<i>Stamina tot quot petala, iisdem opposita.</i>
Staubbeutel mit zwei von einanderstehenden Fächern, zweiklappig aufspringend.	<i>Antherae loculos duos distantes continentes, valculis duabus dehiscentes.</i>
Fruchtknoten, einfächerig, frei.	<i>Germen (ovarium) uniloculare, liberum.</i>
Eichen gegenläufig, 2—12, aufrecht oder aufsteigend.	<i>Ovula anatrōpa, bina ad duodena, erecta vel adscendentia.</i>
Griffel sehr kurz oder Narbe fast sitzend.	<i>Stylus brevissimus vel stigma fere sessile.</i>
Frucht eine 1—3 samige Kapsel oder Beere.	<i>Fructus capsula vel bacca mono-, bi- vel trisperma.</i>

Diese Familie hat also eine Menge sehr charakteristischer Merkmale, dazu kommt noch die Stellung der Blätter in Büscheln und eine auffallende Sensibilität der Staubgefäße, welche berührt sich gegen die Narbe neigen und ihre Klappen aufspreizen.

Eine bei uns heimische Berberidee ist *Berberis vulgaris*, gemeiner Sauerdorn, Berberitze, deren Wurzel das alkaloidische Berberin enthält. Aus dem sauren Saft der Beerenfrüchte wird ein Syrup (*Syrūpus Berberidum*) bereitet.

Gattungsmerkmale der Berberitze sind:

Berberis.

Kelch 6blättrig.	<i>Calyx hexaphyllus.</i>
Blumenblätter 6, innen gegen die Basis zweidrüsig.	<i>Petala sena, intus ad basin biglandulosa.</i>
Fruchtknoten 2eig.	<i>Germen bioculatum.</i>
Beere 1—2samig.	<i>Bacca monocel disperma.</i>

Die wesentlichen Merkmale der Species sind:

Berberis vulgāris, Berberitze.

Stengel mit dornigen Aesten; Dornen dreitheilig, unter den Blattbüscheln stehend, aus Blättern entstanden.	<i>Caulis ramis spinoscentibus, spinis tripartitis, sub fasciculis foliorum, e foliis abortivis.</i>
Blätter verkehrt-eirund-länglich, feindornig-gesägt, in Büschel gestellt.	<i>Folia obovato-oblonga, spinuloso-serrulata, ad fasciculos disposita.</i>
Blüthentrauben vielblüthig, aus der Mitte der Blattbüschel hervortretend, hängend.	<i>Racemi multiflori, ex medio fasciculorum singulorum (foliorum) exstantes et penduli.</i>
Blüthen gelb. Beeren länglich, scharlachroth, säuerlich.	<i>Flores flavi. Baccae oblongae coccineae, saporis aciduli.</i>

Fig. 580.



Fig. 581.



Berberis vulgāris.

1. Blüthe von oben gesehen (2 $\frac{1}{2}$ fach vergr.). 2. Blumenblatt mit den zwei Drüsen an der Basis. 3. Staubgefäß, aufgesprungen. 4. Frucht (natürl. Gr.), b dieselbe im Secantenschnitt. Blätterbüschel, unter demselben der dreitheilige Dorn (a).

Die Sporen des auf der unteren Seite der Blätter der Berberitze häufig wuchernden Staubschwammes, *Aecidium Berberidis*, auf die Halme des Getreides fallend, erzeugen hier den Getreiderost (*Puccinia graminis*). Aus diesem Grunde sucht man die Berberitze überall auszurotten.

Eine amerikanische Berberidee ist *Podophyllum peltatum*, schildförmiges Fussblatt, aus dessen Wurzeln ein harzähnlicher Stoff, Podophylline, ausgezogen wird, welcher schon in Gaben von 3 bis 5 Centigramm heftig brechenenerregend und abführend wirkt, und in Nordamerika und in England officinell ist.

Ueerblicken wir die Familien, welche wir in den vorhergehenden Lectionen kennen lernten, und welche zu der *Endlicher'schen* Cohorte der Freiblumenblättrigen oder *Dialypetalae* und zur Klasse der Vielfrüchtigen oder *Polycarpicae*, in dem *Decandolle'schen* System aber zu den Fruchtbodenblüthigen oder *Thalämiflorae* gehören, so finden wir auch in Betreff des Habitus unterscheidende Charaktere.

Die Ranunculaceen haben z. B. zerstreut stehende, an der Basis scheidige, nebenblattlose Blätter, die Magnoliaceen dagegen abwechselnd stehende (*folia alterna*) Blätter und Nebenblätter, die Menispermaceen zwar auch wie die Ranunculaceen zerstreut stehende nebenblattlose, aber am Grunde nicht scheidige Blätter. Ranunculaceen und Magnoliaceen haben polyandrische Zwitterblüthen, dagegen die Menispermeen diclinische oder diöcische und dazu noch sehr kleine Blüthen.

Dies ist ein kurzes Beispiel, um die Weise zu zeigen, in welcher man die diagnostische Botanik studiren soll. Durch wiederholte Vergleichung der Charakteristik der verwandten Familien und Arten allein lassen sich Erfolge im Studium erzielen. Es ist gerade nicht nothwendig, jedes allgemeine Merkmal einer Familie und Pflanze zu kennen, man lege aber einen besonderen Werth auf die Kenntniss der wesentlichen Merkmale, durch welche sich nahestehende Familien und Gattungen von einander unterscheiden, und suche die einzelnen Merkmale an eingelegten oder abgebildeten Pflanzen aufzufinden.

Lection 97.

Papaveraceen, Mohngewächse.

Die Papaveraceen gehören wie die in den vorstehenden Lectionen besprochenen Familien zu *Decandolle's Thalämiflorae*, in dem *Endlicher'schen* System gehören sie zwar auch noch zu der Cohorte der Dialypetalen, aber in die Klasse der *Rhoeädes*

(*Rhoeadeae*). welche sich durch vollständige Blüten mit freiem abfallendem Kelch, dem Fruchtboden eingefügte freie Blumenblätter, hypogynische, freie oder einbrüdrige Staubgefäße und durch einen 1—2 fährigen, ein- bis vieleiigen Fruchtknoten von den anderen Klassen unterscheiden. In der Klasse der *Rhoeades* finden wir auch die grosse Familie der Cruciferen (Kreuzblüthler), dann auch die Erdrauchgewächse oder Fumariaceen.

Die wesentlichen Merkmale der Familie der Mohngewächse sind folgende:

Papaveraceae.

Kraut-Gewächse mit weissen oder farbigem Milchsaft.	<i>Herbae lactescentes cum succo albo aut colorato.</i>
Blätter zerstreut.	<i>Folia sparsa.</i>
Kelchblätter 2 und hinfällig.	<i>Sepala bina, caduca.</i>
Blumenblätter 4, seltner 6, 8 oder 12; Blumenkrone regelmässig; Blüthendeckenlage gedreht-zusammengefaltet.	<i>Petala quaterna, rarius sena, octona vel duodena; corolla regularis; praefloratio contortuplicata.</i>
Staubgefäße meist zahlreich, frei.	<i>Stamina plerumque numerosa, libera.</i>
Fruchtknoten einfächerig, vieleiig.	<i>Germen uniloculare, multiovulatum.</i>
Eichen gegenläufig oder halbkreisförmig an wandständigen Samenträgern, welche an Zahl den Narben gleich mit diesen abwechselnd stehen.	<i>Ovula anatropa vel hemitropa, affixa sporophoris parietalibus, numero stigmata aequantibus. Sporophora stigmatibus alterna.</i>
Frucht meist eine 1fährige Kapsel oder schotenförmig.	<i>Fructus plerumque capsularis unilocularis vel siliquaceus.</i>
Samen klein, eiweisshaltend, mit sehr kleinem vom Eiweisse umschlossenen Keime.	<i>Semina parva, albuminosa; embryo minimus, albumini inclusus.</i>

Papaveraceen von pharmacologischem Werthe sind *Papaver somniferum*, *Papaver Rhoeas* und *Chelidonium majus*, zwei Gattungen mit charakteristischen Unterscheidungsmerkmalen.

Papaver.

Narbe sitzend strahlig.	<i>Stigma sessile, radians.</i>
Kapsel einfächerig, vielsamig; wandständige Samenträger bilden echte Scheidewände. Kapsel häufig unter der Narbe mit Löchern aufspringend.	<i>Capsula unilocularis, polysperma; sporophora parietalia, formantia dissepimenta vera. Capsula saepe sub stigmate poris dehiscens.</i>

Die Samenträger sind bei der Mohnfrucht zugleich die Ränder der mit einander verwachsenen Karpellblätter, aus denen sich das Pistill bildete. Scheidewände, welche durch Verwachsung von Karpellblättern entstehen, sind stets echte, denn sie sind schon im Fruchtknoten ausgebildet. Die Zahl der Fächer entspricht der Zahl der Strahlen der Narbe. Zur Zeit der Reife schlagen sich bei einigen Mohnvarietäten dicht unter der Narbe die Spitzen der ursprünglichen Karpellblätter zurück, und es entstehen dadurch so viele Löcher, als die Kapsel Fächer, welche hier unvollständige sind, hat. Aus den Löchern fällt der Same heraus.

Fig. 582.



Durchschnitt des Pistills von *Papaver somniferum*, als Beispiel eines vielgliedrigen Pistills und echter Scheidewände.

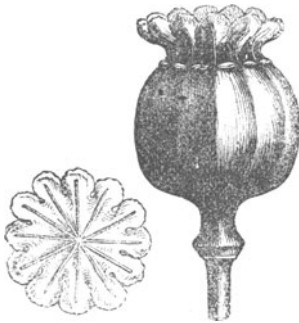
Die Arten der Gattung *Papaver* lassen sich je nach Beschaffenheit der Kapsel einteilen in eine Gruppe mit glatter kahler Kapsel (*capsula glabra*), und mit borstenhaarer Kapsel (*capsula hispida*).

Die kahle und glatte Kapsel findet man bei *Papaver somniferum*, *P. Rhoeas*, *P. dubium*, die borstenhaarige bei *P. Argemone*, *P. hybridum*. Vergl. Fig. 583, 586, 587, 588.

Papaver somniferum unterscheidet sich von anderen Arten durch einen glatten Stengel, stengelumfassende Blätter, mit abstehenden Haaren besetzte Blütenstiele und eine kahle, mehr oder weniger kugelige Kapsel.

Papaver somniferum differt a reliquis speciëbus sui generis: caule glabro, foliis amplexicaulibus, pedunculis pilis patentibus obsitis et capsulâ subglobosâ glabrâ.

Fig. 583.



Frucht von *Papaver somniferum*, Variet. *nigrum*. Links die Narbe von oben gesehen.

Diese im Orient heimische, bei uns viel cultivirte Mohnart kennt man in zwei Varietäten.

Varietas α . *nigrum* trägt kugelige Kapseln, welche sich unter der Narbe in Löchern öffnen, hat schwarze oder schwarzbläuliche Samen und meist purpurrothe Blüten (*capsulae globosae, sub stigmäte foraminibus dehiscentes; semina nigra vel e caeruleo nigra; petala plerumque purpurea*).

Varietas β . *album* trägt kugelig-eiförmige Kapseln mit keinen oder doch undeutlichen Löchern unter der Narbe; Blumenblätter

und Samen sind weiss (*capsulae ovato-globosae; foramina sub stigmate nulla aut obliterata; petala et semina alba*).

Die Varietät *Papaver somniferum album* liefert in den Arzneischatz die nicht völlig reifen Fruchtkapseln als sogenannte Mohnköpfe (*Fructus Papaveris s. Capita Papaveris*) und den Samen, Mohnsamen (*Semen Papaveris*). Erstere werden zu Cataplasmen, letztere zu Emulsionen und zur Darstellung des Mohnöls (*Olëum Papaveris*) verbraucht. Das Mohnöl ist ein trocknendes Oel und wird durch Auspressen der Samen gewonnen.

Die Papaveraceen gehören meist der Reihe der narkotischen Gewächse an, jedoch nur im frischen Zustande, besonders während ihres Wachsens und der Reifung ihrer Frucht. Nach der Reife und dann getrocknet sind sie fast ohne narkotische Eigenschaften. Der reife Mohnsamen ist nicht, die reife Mohnkapsel Frucht kaum narkotisch. Daher wird letztere, um als Medicament Verwendung zu finden, im unreifen Zustande, vor der Reife eingesammelt.

Ein sehr wichtiges Medicament, welches die Mohnpflanze liefert, ist das *Opium*, welches in grossen Massen im Orient gewonnen wird, indem man in die unreifen Fruchtkapseln wiederholt mit einem vielschneidigen Messer Einschnitte macht und am anderen Tage den aus den Wunden hervorgetretenen und halbtrockneten Milchsaft sammelt. Dieser wird in Kuchen geformt in den Handel gebracht. Das aus Smyrna kommende Smyrna-Opium, auch das Constantinopolitanische, welche Sorten 10—14 Proc. Morphin enthalten, sind allein zum Arzneigebrauch geeignet. Das hier und da im westlichen Europa versuchsweise eingesammelte Opium hat sich zuweilen noch morphinreicher erwiesen. Die schlechteren Sorten, das Aegyptische, Persische, Ostindische Opium, bilden einen bedeutenden Handelsartikel Asiens, wo sie als Aufregungsmittel theils genossen, theils geraucht werden. Das im südlichen Frankreich und Algier gewonnene Opium (*Affium* genannt) enthält circa 8 Proc. Morphin. Das Opium enthält mehrere Alkaloide, unter welchen Morphin das medicinisch wichtigste ist, dann Narcotin, Codein, Thebain, Papaverin, Narcein, Pseudomorphin etc. Eine besondere Säure im Opium ist die Meconsäure.

Das Klima hat auf die Beschaffenheit des Opiums einen wesentlichen Einfluss, denn die in Kleinasien angebaute Mohnpflanze und die in Persien, Aegypten, Deutschland, Nord-Frankreich angebaute sind eine und dieselbe. Dass auch die Zeit der Einsammlung von Einfluss auf den Morphingehalt ist, ergibt sich aus der oben gemachten Bemerkung. Das kurz vor der Reife eingesam-

melte enthält kaum halb soviel Morphin als das um zwei Wochen früher gesammelte. Ein Versuch ergab im ersten Falle 3 Proc. Morphin, im letzteren Falle 8 Proc.

Papaver Rhoeas, dessen Blumenblätter frisch und trocken officinell und unter dem Namen Klatschrosenblätter (*Petäla Rhoeados*; *Flores Rhoeadis* s. *Papaveris erratici*) bekannt sind,

Fig. 584.



Papaver Rhoeas. a Blüthe von oben gesehen, b Blütenknospe. ($\frac{1}{2}$ Gr.)

Fig. 585.



Papaver Rhoeas. Blüthe im Aufbrechen. *Praestoratio contorto-plicata*.

Fig. 586.



Papaver Rhoeas. 1. Kapsel Frucht. 2. Narbe von oben gesehen.

Fig. 587.



Papaver dubium. *Capsula clavata glabra*. *Pedunculi setis adpressis obsiti*.

Fig. 588.



Papaver Argemone. *Capsula elongato-clavata, setis arrectis hispida*. *Pedunculi adpresso-hispidi*.

unterscheidet sich durch Stengel und Blütenstiel, welche mit abstehenden Borsten besetzt sind, und durch eine kleine, verkehrt eirunde, krugförmige, kahle Kapsel. (*Caules et pedunculi setis patentibus obsiti; capsula obovato-urceolata glabra*.)

Papaver dubium hat dagegen Blütenstiele mit anliegenden Borsten und keulenförmige Kapseln (*pedunculi setis adpressis obsiti et capsulae clavatae glabrae*), und *Papaver Argemone* (Sandmohn) hat Blütenstiele mit anliegenden steifen Haaren und eine durch

aufwärtsstehende steife Borsten rauhe, lange, keulenförmige Kapsel (*pedunculi adpresso-hispidi; capsula elongato-clarata. setis arrectis hispida*).

Die Klatschrosenblumenblätter sind scharlachblutroth, am Grunde schwarzviolett, den Blumenblättern des Sandmohns ähnlich, aber weit kleiner.

Chelidonium majus, Schöllkraut, wächst durch ganz Europa an wüsten Stellen. Der Saft wird zu einem Extrakt (*Extractum Chelidonii*) verarbeitet, oder aus dem frischen Kraute eine Tinktur gemacht.

Die Gattung *Chelidonium* unterscheidet sich von der Gattung *Papaver* hinreichend durch die zweilappige Narbe, die schotenförmige Frucht, das fensterartige Aufspringen derselben, und dann auch durch die gelbe Farbe des Milchsafte.

Chelidonium.

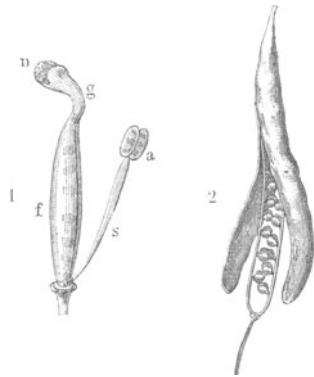
Narbe zweilappig,
Frucht 1fächrig, mehrsamig,
schotenförmig, zweiklappig.
Beim Aufspringen lösen sich
die Klappen von der Basis
zur Spitze, und die Samen-
träger bleiben in Form eines
Rahmens stehen.

Stigma bilobum.
Fructus unilocularis, pleiosper-
mus, siliquaceus, bivalvis, dehi-
scens calvis a basi ad apicem
se revellentibus, sporophora duo
post dehiscenciam repli instar
persistentia.

Die Art *Chelidonium majus* ist an ihren gelben Blüthen, dem doldenartigen Blütenstande, den fiedertheiligen Blättern und dem safrangelben Milchsafte zu erkennen. *Flores lutei cum pedunculis ad umbellam simplicem dispositis; folia pinnatipartita; planta croceolactescens.* ♀ (d. i. Staudengewächs, *planta perennis; herba medica*).

Der gelbe Milchsaft des frischen Schöllkrautes enthält zwei alkaloidische Stoffe, das nicht giftige bittere Chelidonin und das orangerothe Chelerythrin, auch Pyrrhopin genannt, einen gelben Bitterstoff, Chelidonsäure etc. Das Chelerythrin hat narkotische Eigenschaften.

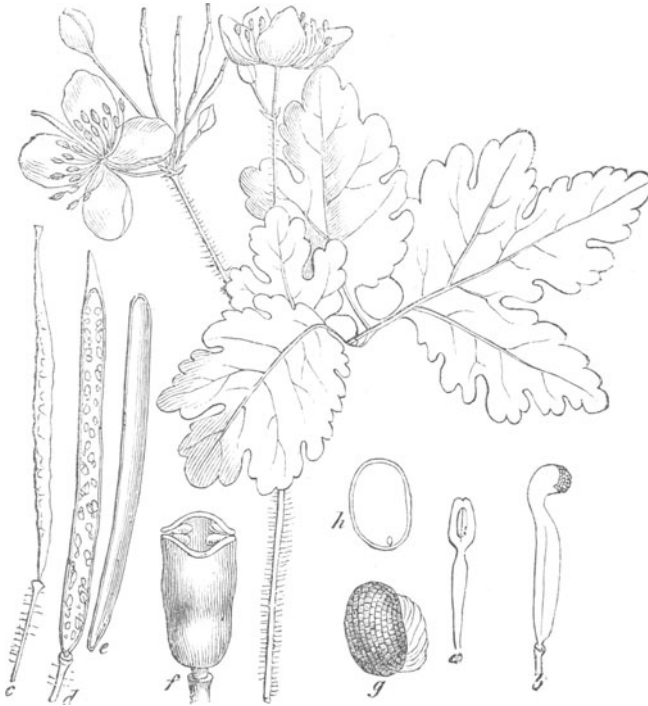
Fig. 589.



Chelidonium majus. 1. Pistill mit zweilappiger Narbe (u), a Anthere, s Staubgefäss. 2. *Capsula siliquacea a basi ad apicem perfecte dehiscens. Dehiscencia fenestrata.* (1 und 2 vergr.)

Papaver somniferum ist auf seiner ganzen Oberfläche, bei *Chelidonium majus* nur die Unterfläche der Blätter bläulich grün (*glaucum*) oder gleichsam bläulich grün bereift (*glauco-pruinösum*).

Fig. 590.



Chelidonium majus. Zweig mit Blütenstand. *a* Staubgefäß, *b* Pistill, *c* Frucht, *d* Frucht nach Entfernung der Klappen, *e* eine Fruchtklappe, *f* Querschnitt einer Frucht (vergr.), *g* Samen (vergr.) mit der (rechts) daran sichtbaren kammförmigen Fadenschwiele (*strophiole cristata*), entstanden aus einer Wucherung des Nabelstranges, *h* Längsdurchschnitt des Samens, den sehr kleinen geraden Embryo zeigend.

Diese Färbung wird hier nicht durch einen wachsartigen Ueberzug veranlasst, sondern durch eine aussergewöhnlich dicke und weniger durchsichtige Cuticula, denn unter der Epidermis befindet sich eine lebhaft dunkelgrüne Zellschicht.

Lection 98.

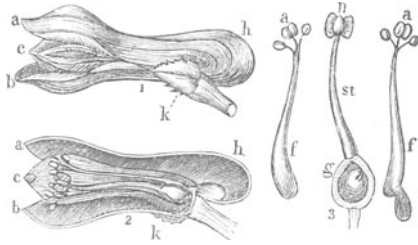
Fumariaceen. Cruciferen.

Fumariaceen und Cruciferen gehören nach *Endlicher's* System wie die Papaveraceen zu der Cohorte der *Dialypetalae* und der

Klasse *Rhoeädes*, es bilden sogar die *Fumariaceen* wegen ihres hinfälligen zweiblättrigen Kelches eine Unterordnung (*subordo*) der *Papaveraceen*. Beide Familien zählen nach *Decandolle's* System zu den *Thalamiflorae*, denn die Blumenblätter sind frei und mit den Staubgefässen dem Fruchtboden eingefügt, also *hypogynisch*.

Die Merkmale der *Fumariaceen* werden im Ganzen durch die *Fumariablüthe* oder *Corydalisblüthe* (*flos corydalinus* s. *fumarioideus*) ausgedrückt, wie wir diese in *Lectio* 60 kennen gelernt haben, es mag jedoch hier ein vollständigeres Signalement der Familie folgen.

Fig. 591.



Flos fumarioideus s. *corydalinus*. 1. Blüthe von *Fumaria officinalis* (Erdrauch). Vergr. a oberes, b unteres Blumenblatt, k Kelch, h der höckerige Theil (*pars gibbosa*) der äusseren Blumenblätter, c seitliche oder innere Blumenblätter. 2. Die Blüthe im Verticalschnitt. 3. Die diadelphischen Staubgefässe (*ff*), von welchen das obere Bündel am Grunde einen Sporn trägt, und g Stempel.

Fumariaceae.

Krautpflanzen mit wässrigem Saft.	<i>Herbae succum aquaticum praebentes.</i>
Blätter zerstreut stehend, getheilt.	<i>Folia sparsa, partita.</i>
Kelch 2-blättrig, abfallend.	<i>Calyx diphyllus, deciduus.</i>
Blumenkron e unregelmässig, 4-blättrig, lippig; 2 äussere Blätter, die grösseren, oft mit einem Höcker oder Sporn; 2 innere Blätter an ihrer Spitze durch eine Drüse zusammengeklebt.	<i>Corolla irregularis, tetrapetala, labiosa; petala duo exteriora majora, saepe gibbosa vel calcarata; petala duo interiora in apice glandula conglutinata.</i>
Staubgefässe 6, zweibrüderig; Bündel gleich, den äusseren Blumenblättern gegenüberstehend. Die seitlichen Staubbeutel der Bündel 1-fächerig.	<i>Stamina sena, diadelpa, phalanges aequales constituentia, quae sunt petalis exterioribus oppositae. Antherae cujusque phalangis laterales sunt uniloculares.</i>
Pistill, 1-fächriger Fruchtknoten; Eichen einzeln oder mehrere, halbgekrümmt oder	<i>Pistillum. Germen uniloculare; ovula solitaria aut plura, hemi-</i>

krummläufig; Griffel fadenförmig. Frucht saftlos, vielsamig, zweiklappig, oder 1-samig und nicht aufspringend. Samen mit Eiweiss und meist mit einer Fadenschwiele.		<i>tröpa, aut campylotröpa; stylus filiformis.</i> <i>Fructus exsuccus, polyspermus, bivalvis, aut monospermus et non dehiscens.</i> <i>Semina albuminosa, plerumque strophiotä munita.</i>
---	--	---

Die diadelphischen Staubgefässe und die Zahl der Staubbeutel zeigen an, dass die Glieder der Familie der Fumariaceen der Linné'schen *Diadelphia Hexandria* (Kl. XVII, Ord. 3) angehören.

Unter den Fumariaceen liefert nur noch der Erdrauch (*Fumaria officinālis*) einen arzneilich gebrauchten Stoff, das getrocknete blühende Kraut (*Herba Fumariae*), welches unter anderen Stoffen ein bitteres Alkaloid, Fumarin, und Fumarsäure enthält. Von der Gattung *Corydalis*, welche ausnahmsweise einen monokotylen Embryo hat, geben *C. cava* Schweigg. und *C. fabacæa* Pers. die Osterluzeiwurzel, Hohlwurz (*Tubëra s. Radix Aristolochiæ cavæ*) und die Bäumchenhohlwurz, runde Hohlwurz (*Tubëra s. Radix Aristolochiæ fabaceæ*), welche vor Zeiten officinell waren. In ihnen findet sich ein bitteres Alkaloid, Corydalin.

Die Gattung *Fumaria* unterscheidet sich durch ein 1-samiges, nussartiges, nicht aufspringendes Schötchen (*siliçula monosperma nucamentacæa indehiscens*), die Gattung *Corydalis* durch eine einfächrige 2klappige vielsamige Schote (*siliqua unilocularis, bivalvis, polysperma*).

Fumaria officinālis hat einen ästigen Stengel mit graugrünen vielfach getheilten (doppelt-gefiederten) Blättern mit äussersten spathelförmigen Lappen, mit lockeren Blüthentrauben und fast kugeligen Schötchen (Nüsschen). Die rothen Blumen sind an der Spitze blutroth-schwarz. Wegen der graugrünen Farbe des Krautes hat die Pflanze die Namen Erdrauch und *Fumaria* (*fumus*, Rauch) erhalten.

Die Cruciferen (*Cruciferae*) oder Kreuzblüthler verdanken ihren Familiennamen der Stellung ihrer 4 Blumenblätter, denn wenn man die Blüthe einer Crucifere von oben betrachtet, so findet man diese Blumenblätter in einer kreuzweisen Stellung (*flos cruciatus*). Diese Stellung der 4 Blumenblätter, ein vierblättriger Kelch, und als Frucht eine Schote bilden schon

die wesentlichsten Merkmale einer Crucifere. Da diese Familie eine ziemlich grosse ist und auch für den Arzneischatz verschiedenes Material liefert, so mögen hier ihre vollständigen Merkmale einen Platz finden.

Cruciferae.

Kräuter, Halbsträucher, Sträucher.	<i>Herbae, suffrutices, frutices.</i>
Blätter zerstreut oder abwechselnd.	<i>Folia sparsa vel alterna.</i>
Blüthen bracteenlos, anfangs in Doldentrauben, später in Trauben.	<i>Flores ebracteati, primum corymbosi, postremum racemosi.</i>
Kelch 4blättrig, abfallend.	<i>Calyx tetrasepalus, deciduus.</i>
Blumenblätter 4, sehr selten fehlend.	<i>Petala quaterna, rarissime nulla (0).</i>
Staubgefässe 6, viermätzig, sehr selten durch Fehlschlagen 4 od. 2. Die inneren 4 längeren sind paarweise den Samenträgern, die 2 äusseren kleineren einzeln den Klappen des Fruchtknotens gegenübergestellt.	<i>Stamina sena, tetradynama, rarissime abortu quaterna vel bina. Stamina quattuor interiora atque longiora sunt bina opposita sporophoris, et exteriora duo minor singulari calvis geminis.</i>
Drüsen 4 oder 2 im Grunde der Blüthe.	<i>Glandulae quaternae vel binae in fundo floris.</i>
Pistill. Griffel 1 oder 0; Narbe ungetheilt oder 2lappig.	<i>Pistillum. Stylus unus vel nullus; stigma integrum vel bilobum.</i>
Fruchtknoten 2fächerig, frei, mit krummläufigen Eichen.	<i>Germeu biloculare, liberum; ovula campylotropa.</i>
Frucht entweder schotenartig, meist 2fächerig, 2klappig, 2 od. vielsamig, mit von der Scheidewand sich lösenden Klappen, od. nussähnlich und 1samig. 2 Samenträger, dem Rande der Scheidewand angewachsen.	<i>Fructus aut siliquaceus, plerumque bilocularis, bivalvis, bi- vel polyspermus, calvis a dissepimento se sejungentibus, aut nucaceus atque monospermus. Sporophora duo, margini dissepimenti adnata.</i>
Samen meist hängend, eiweisslos; Embryo gekrümmt, selten spiralig.	<i>Semina plerumque pendula, exalbuminosa; embryo curvatus, rarius spiralis.</i>

Linné theilte seine *Tetradynamia* (Kl. XV.) in zwei Gruppen, in *Siliquosae* (Schotentragende) und *Siliculosae* (Schötchentragende),

welchen sich später die Gruppe der *Nucamentacëae* (nussartige Früchte tragende) anschloss, denn die Gattung *Isätis* und besonders die Species *Isätis tinctoria*, welche den Waid oder deutschen Indigo liefert, hat eine einsamige, nussartige, nicht aufspringende Hülse. *Decandolle* theilte die Cruciferen nach den Verhältnissen des Embryo in fünf Unterabtheilungen:

1. *Pleurorrhizeae* (Seitenwurzlige), Würzelchen des Embryos auf den Rändern der Kotyledonen liegend (○=).
2. *Notorrhizeae* (Rückenwurzlige), Würzelchen dem Rücken einer Kotyledone aufliegend (○||).
3. *Orthoploceae* (Geradfaltige), Kotyledonen der Länge nach zusammengelegt (*cotyl. conduplicatae*), das Würzelchen dem Rücken einer Kotyledone aufliegend (○»).
4. *Spirolobëae* (Gewundenlappige), die aufeinander liegenden Kotyledonen schneckenförmig zusammengerollt.
5. *Diplecolobëae* (Zweifachgefaltetlappige oder Eingeknicktkeimblättrige), Kotyledone zwei bis dreimal quergefaltet.

Nur die drei ersteren Unterabtheilungen enthalten officinelle Pflanzen.

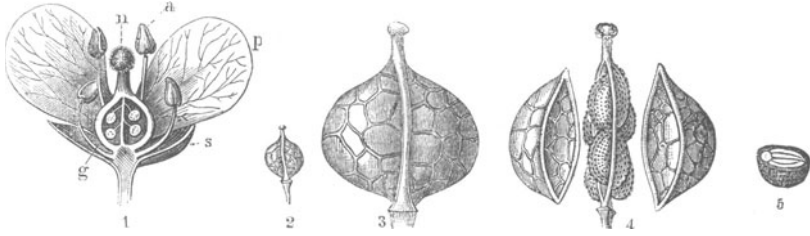
Die *Pleurorrhizeae* mit den Gattungen *Nasturtium*, *Cochlearia*. *Nasturtium* hat eine Schote, *Cochlearia* ein Schötchen. *Nasturtium officinale* R. Br. oder *Sisymbrium Nasturtium* L., Brunnenkresse, liefert in seinem frischen Kraute die *Herba Nasturtii aquatici*.

Cochlearia zählt zu seinen Gattungsmerkmalen:

(Gatt.) *Cochlearia*.

Schötchen aufgedunsen, stielrundlich, mit sehr convexen Klappen.	<i>Silicula turgida teretiüscula, valvis maxime convexis.</i>
Griffel auf der Scheidewand nach dem Aufspringen stehen bleibend.	<i>Stylus in dissepimento post dehiscentiäm persistens.</i>
Drüschchen, 2 od. mehrere auf dem Blütenboden neben den äusseren Staubfäden.	<i>Glandulæ duo vel plures in receptaculo juxta stamina exteriora.</i>
(Art.) <i>Cochlearia officinalis</i> , Löffelkraut.	
Blätter, die grundständigen gestielt, herzförmig; Stengelblätter eiförmig und winkeliggezähnt; die oberen tief herzförmig, stengelumfassend.	<i>Folia radicalia petiolata cordata; caulina ovata et dentato-angulata; superiora profunde cordata, amplexicaulia.</i>
Schötchen eiförmig-kugelig.	<i>Silicula ovato-subglobosa.</i>

Fig. 592.



Cochlearia officinalis. 1. Blüthe, Secantenschnitt, 4fache L.-Vergr. 2. Schötchen (*silicula*), natürl. Gr. 3. Dieselbe in 4 facher L.-Vergr. 4. Dieselbe aufgesprungen, in der Mitte die Wand mit den Samen. 5. Ein Same, Querschnitt vergrößert. Embryo *ptacorrhizæus* (○=).

(Art.) *Cochlearia Armoracia*, Meerrettig.

Blätter, grundständige gestielt, länglich, gekerbt; Stengelblätter sitzend, die unteren fiederspaltig, die oberen lanzettförmig, gesägt, die höchsten linienförmig und fast ungetheilt.

Schötchen fast kugelig.

Wurzel fleischig, cylindrisch, meist vielköpfig.

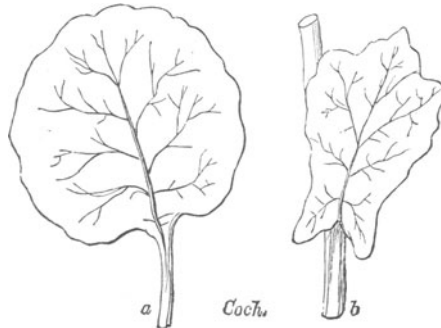
Folia radicalia petiolata, oblonga, crenata; caulina sessilia, inferiora pinnatifida, superiora lanceolata serrata, summa linearia subintegra.

Silicula subglobosa.

Radix carnosae, cylindræ, plerumque multiceps.

Das Löffelkraut wächst im nördlichen Europa an den Meeresufern, im Binnenlande in der Nähe der Salinen, der Meerrettig ebenfalls an den Meeresküsten des nördlichen Europa's, beide werden aber cultivirt. Das frische Löffelkraut und die Meerrettigwurzel (*Radix Armoraciae*) entwickeln zerrieben oder zerquetscht ein scharfes flüchtiges schwefelhaltiges Oel. Es wird das Löffelkraut als Antiscorbuticum, die Meerrettigwurzel als Rubefaciens äusserlich angewendet.

Fig. 593.



Cochlearia officinalis.

a. Wurzelblatt circa $\frac{2}{3}$ Grösse. b. Stengelblatt circa $\frac{2}{3}$ Grösse.

Zu den *Notorrhizæe* zählt *Capsella*, welche sich durch ihr seitlich zusammengedrücktes, keilförmiges und ausgestutztes oder

umgekehrt herzförmiges aufspringendes Schötchen mit ungeflügelten Klappen und vielsamigen Fächern von ähnlichen Gattungen unterscheidet.

Capsella: *silicula compressa, cuneata, retusa vel obcordata, dehiscens, valvis non alatis, loculis polyspermis.*

Fig. 594.



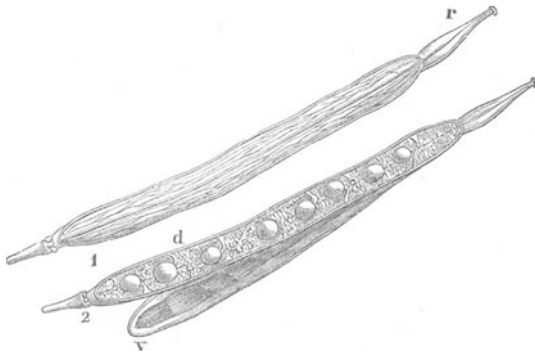
Capsella Bursa pastoris.
1. Schötchen, natürliche Grösse.
2. Dasselbe aufgesprungen.
Vergrössert.

Capsella Bursa pastoris, Hirten-täschlein, hat schrotsägeförmig-fiederspaltige oder buchtig gezähnte, zuweilen auch unzertheilte Wurzelblätter und ungestielte, ungetheilte, am Grunde pfeilförmige Stengelblätter (*foliis radicalibus runcinato-pinnatifidis vel sinuato-dentatis, interdum integris; foliis caulinis sessilibus indivisis, basi sagittatis*). Dieses Pflänzchen ist ein der verbreitetsten und wird durch ganz Europa auf Aeckern und an Wegen angetroffen.

Bisweilen wird es frisch und auch getrocknet arzneilich angewendet. Besondere wirksame Stoffe enthält es nicht.

Unter den Orthoploceen finden wir *Brassica nigra* Koch, schwarzen Senf (*Sināpis nigra* L.), und *Sināpis alba* L., weissen Senf.

Fig. 595.



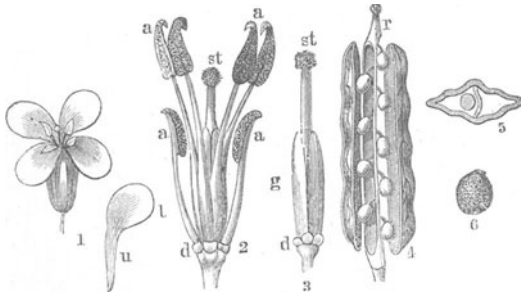
1. Schote von *Brassica oleracea* (Gartenkohl). 2. Dieselbe aufgesprungen, und eine Klappe davon entfernt. *v* die noch daran sitzende Klappe. *r* Schnabel (*rostrum*).

Die Gattung *Brassica* unterscheidet sich von *Sināpis*

<i>Brassica.</i>	<i>Sināpis.</i>
Schote lang, geschnäbelt; Klappen mit nur einem vorstehenden geraden Rückennerven; Schnabel kurz.	Schote lang, geschnäbelt; Klappen mit 3 bis 5 geraden starken Nerven; Schnabel einsamig.

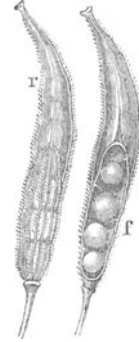
Siliqua elongata, rostrata; valvae nervo dorsali recto prominente instructae; rostrum brece. | *Siliqua elongata, rostrata; valvae nervis ternis, quaternis vel quinis rectis validis instructae; rostrum longius monospermum.*

Fig. 596.



Brassica nigra. 1. Blüthe (natürl. Grösse). 1u Blumenblatt, l Platte, u Nagel. 2. Blüthe von Kelch- und Blumenblättern befreit. a 1 lange und a 2 kurze Staubgefässe, st Stempel. d hypogyne Scheibe. 3. Stempel, g Fruchtknoten. 4. Schote (*siliqua brevisrostrata*), zweiklappig aufgesprungen. 5. Querschnittfläche einer Schote. 6. Ein Samen vergrössert.

Fig. 597.



Frucht von *Sinapis alba*. (Etwas vergr.) f geöffnet, um die wandständigen Samenträger zu zeigen. Eine mit einem Schnabel versehene wulstige Schote (*siliqua rostrata torulosa hispida*). r Schnabel.

Brassica nigra (schwarzer Senf) hat kahle, der Achse anliegende Schoten (*siliquae glabrae, adpressae*), dagegen *Sinapis alba* (weisser Senf) borstenhaarige und abstehende Schoten (*siliquae hispidae patentes*).

Brassica nigra giebt den schwarzen Senfsamen (*Semen Sinapis*), und *Sinapis alba* den weissen Senfsamen (*Semen Erücae*). Ersterer Samen enthält neben fettem Oele und Sinapine oder Sulfosynapine die Myrosine (einen Eiweissstoff) und Myronsäure an Kalium gebunden. Aus dieser Säure bildet sich unter Einwirkung des Myrosins bei Gegenwart von Wasser das scharfe flüchtige Senföl (*Oleum Sinapis*; Schwefelcyan-Allyl). Der weisse Senfsamen enthält wohl Myrosine, aber keine Myronsäure, er kann daher mit Wasser angerieben kein flüchtiges Senföl ausgeben. Im übrigen enthält er auch fettes Oel und jene schwefelhaltige krystallisirbare Substanz, die Sinapine oder Sulfosinapine.

Die Species *Brassica oleracea* liefert in mehreren Varietäten die verschiedenen Gemüsekohle, *Var. ε gongylodes*, den Kohlrabi; die Species *Brassica Rapa* und *Brassica Napus* in Varietäten Rübsen und Gemüserüben, es sind aber das Radiéschen und der Rettig Varietäten von *Raphanus sativus*.

Die Samen aller Cruciferen enthalten reichlich fettes Oel. Das Rüböl (*Oleum Raparum*) wird aus den Samen von *Brassica Rapa oleifera* und *Brassica Napus oleifera* gewonnen.

Lectio 99.

Violarien (Veilchengewächse).

Die *Violariæ* oder *Violariacæe* zählen nach *Decandolle's* System zu den Thalamifloren, nach *Endlicher's* System zu der Cohorte der *Dialypetalæ* und der Klasse der *Parietales*, denn die Blumenblätter sind frei, und in dem Fruchtknoten sind wandständige Samenträger (*sporophora parietalia*) mit zahlreichen Eichen. Besondere Merkmale der Familie sind je 5 Kelchblätter, Blumenblätter und Staubgefäße, der häutige Fortsatz an der Spitze der abgeflachten, nach innen gewendeten Staubbeutel und die 3klappige Fruchtkapsel mit den wandständigen Samenträgern. Die Veilchengewächse gehören zur *Pentandria Monogynia* (Kl. V, Ord. 1) des Sexualsystems.

Violariaceæ s. Violaceæ.

Kräuter oder Sträucher.	<i>Herbæ vel frutices.</i>
Blätter mit Nebenblättern, meist zerstreut.	<i>Folia stipulata, plerumque sparsa.</i>
Kelchblätter 5, bleibend.	<i>Sepala quinque, persistentia.</i>
Blumenblätter 5, oft unegal.	<i>Petala quinque, sæpe inaequalia.</i>
Staubgefäße 5, mit flach verbreiterten, an der Spitze durch einen häutigen trocknen Fortsatz verlängerten, nach innen gewendeten Antheren.	<i>Stamina quinque; antheræ complanatae, in apice processu membranaceo arido productae, introrsae.</i>
Fruchtknoten frei, 1-fächerig; Eichen gegenläufig, 3 wandständigen Samenträgern angeheftet. Griffel 1.	<i>Germina liberum uniloculare; ovula anatropha, sporophoris tribus parietalibus affixa. Stylus unus.</i>
Frucht eine einfächrige, dreiklappige Kapsel.	<i>Fructus capsula unilocularis trivalvis.</i>
Samen zahlreich, mit geradem in der Axe des Eiweisses liegendem Embryo mit nach dem Nabel gewendeten Würzelchen.	<i>Semina plurima; embryo rectus axilis, radicula hilum spectante.</i>

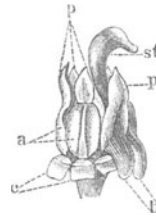
Von den Violaceen, deren Wurzeln meist das alkaloidische Emetin oder einen ähnlichen brechenenerregenden Stoff enthalten, kommen nur die Gattungen *Viola* u. *Ionidium* in Betracht. Letztere, deren Antheren nicht gespornt sind, zählt zwei Arten, *Ionidium Ipecacuanha Hilaire* und *Ionidium Poaya Hilaire*, welche in ihren Wurzeln eine falsche Ipecacuanha, *Radix Ipecacuanhae alba*, liefern.

Die Gattung *Viola* hat als wesentliche Merkmale 2 an der Basis gespornte Antheren und einen oberhalb hakig-ge-

Fig. 598.

*Viola odorata*. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ fache L.-Vergr.

Fig. 599.



Viola. Blüthe von den 5 Blumenblättern befreit. *c* Kelch, *a* Antheren, *b* die beiden gespornten Antheren, *p* häutige Fortsätze der Antheren, *st* Narbe.
 $\frac{3}{2}$ fache L.-Vergr.

krümmten Griffel. Dann nennt man auch die Blüthen umgekehrt (*flores resupināti*), indem die oberen Theile der Blüthe nach unten, die unteren nach oben stehen.

Die Sporne der Antheren bergen sich in dem Sporne des unteren Blumenblattes. Der Gattungscharakter ist folgender:

Viola.

Kelchblätter am Grunde in ein Anhängsel verlängert.	<i>Sepala in basi in appendicem producta.</i>
Blumenkrone lippig, das untere Blumenblatt in einen hohlen Sporn verlängert.	<i>Corolla labiosa, petalo inferiore in calcar cacum producto.</i>
Staubbeutel fast sitzend, die 2 unteren an der Basis gespornt.	<i>Antherae sessiles, quarum binae inferiores in basi calcaratae.</i>
Griffel oberhalb hakenförmig.	<i>Stylus superne uncinatus.</i>

Die wohlriechenden, tief violet blauen Blumenblätter des im Frühjahr blühenden Veilchens, *Viola odorata*, werden zur Darstellung eines blauen Syrups (*Syrupus Violarum*) gebraucht,

und das getrocknete blühende Freisamkraut, *Viola tricolor*, ist der Stiefmütterchenthee (*Herba Violae tricoloris s. Jacēae*), welcher als ein Hausmittel gegen Hautausschläge Ruf hat.

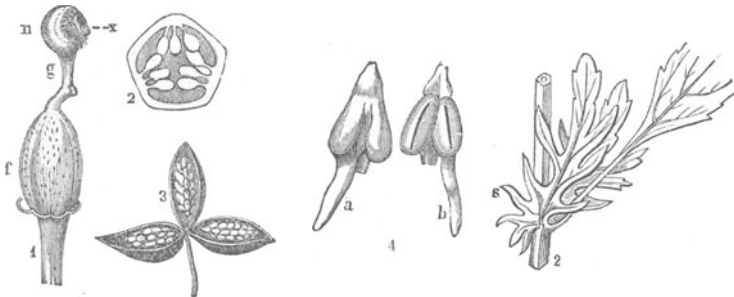
Viola odorata ist stengellos, treibt Ausläufer, hat rundlich-herzförmige gekerbte weichbehaarte Blätter, längliche gefranste kahle Nebenblätter, abwärtsgebogene Fruchstiele und eine fast kugelige steif-behaarte Kapsel.

Viola odorata, *acaulis*, *stolonifera*; *folia subrotundo-cordata crenata pubescentia*; *stipulae oblongae fimbriatae glabrae*; *pedunculi fructiferi declinati*; *capsula subglobosa, hirta*.

Die Blüten von *Viola hirta* sind blassblau und geruchlos, von *Viola canina* und *V. palustris* weniger tief blau und geruchlos.

Viola tricolor treibt ausgebreitete ästige eckige Stengel mit sägezählig-gekerbten Blättern, von welchen die unteren eirund-herzförmig, die oberen länglich sind, und mit leierförmig-fieder-

Fig. 600.



Viola tricolor. 1. Dreigliedriges Pistill. *n* Narbe, *g* Griffel, *f* Fruchtknoten. 5fache L.-Vergr. 2. Durchschnitt des Fruchtknotens. 3. Fruchtkapsel, aufgesprungen. 4. Die beiden unteren, an der Basis gespornten Antheren. Vergr. *a* von hinten, *b* von vorn gesehen. 5. Nebenblätter. Natürl. Grösse.

theiligen Nebenblättern mit mittleren gekerbten Lappen. Narbe urnenförmig-kugelig oder kopfförmig. Kapseln kahl.

Viola tricolor. *Caules diffusi ramosi angulati, foliis serrato-crenatis, inferioribus ovato-cordatis, superioribus oblongis, atque stipulis lyrato-pinnatifidis, laciniis mediis crenatis. Stigma urceolato-globosum vel capitatum. Capsulae glabrae.*

Viola odorata hat weichbehaarte Blätter und kurzsteifhaarige Kapseln, *Viola hirta* kurzsteifhaarige Blattstiele, *Viola canina* weichbehaarte Blätter, aber kahle Kapseln, *Viola palustris* kahle Blätter und kahle Kapseln, *Viola tricolor* kahle Kapseln. Sehr häufig ergeben sich aus der Bekleidung mit appendiculären Theilen unterscheidende Merkmale für die Arten und Varietäten,

daher ist es wohl am Orte, hier die technischen Ausdrücke in dieser Beziehung zu erklären.

Rauh (*asper*), gleichförmig mit erhabenen, scharf anzufühlenden und sichtbaren Punkten (Wärzchen) besetzt. (*Symphlytum officinale*, *Cucurbita*);

scharf (*scaber*), wenn die scharf anzufühlenden Punkte oder Unebenheiten (Wärzchen) nur durch das Gefühl wahrnehmbar sind (Blätter von *Helianthus annuus*);

glatt (*laevis*), weder rauh noch scharf;

behaart (*pilosus*), locker mit längeren weichen Haaren besetzt;

weichhaarig (*pubescens*), dicht mit kurzen geraden abstehenden weichen Haaren besetzt (Blätter von *Viola canina*);

seidenhaarig (*sericeus*), mit kurzen, aber anliegenden geraden und auch glänzenden Haaren bedeckt;

filzig (*tomentosus*), mit weichen, krausen oder in einander verwebten Haaren besetzt (Blätter von *Tussilāgo Farfāra*);

kurzsteifhaarig (*hirtus*), mit kurzen steifen abstehenden Haaren besetzt (*Chaerophyllum temūlum*);

rauhhaarig oder struppig (*hirsutus*), mit weniger kurzen, jedoch biegsamen abstehenden Haaren besetzt (*Mentha aquatica*);

borstenhaarig oder hakrig (*hispidus*), mit steifen langen, nicht dichtstehenden Haaren besetzt (Stengel von *Borrago officinalis*. Kapsel von *Papāver Argemōne*);

borstig (*setosus*), dicht mit steifen langen Haaren besetzt;

wollig (*lanatus*), dicht mit krausen weichen Haaren besetzt (*Marrubium vulgare*);

striegelig (*strigōsus*), dicht mit dicken steifen anliegenden Haaren bedeckt (*Semen Strychni*);

zottig (*villosus*), dicht mit langen weichen abstehenden Haaren bedeckt (Blütenkopf von *Trifolium arvense*);

spinnewebeartig (*arachnoideus*), mit locker stehenden feinen langen angedrückten Haaren besetzt (Blütenkopf von *Arctium Bardāna* s. *Lappa tomentosa* Lamarek);

kahl (*glaber*), in keiner Weise behaart;

gewimpert, wimperig (*ciliatus*), nur am Rande mit Haaren bedeckt (Blätter von *Fagus silvatica*);

gefranst (*fimbriatus*), mit fein und tief zerschlitztem Rande (Nebenblätter von *Viola odorata*, untere Blumenblätter von *Tropeolum majus*);

bärtig (*barbatus*), nur an einer Stelle dicht mit längeren Haaren besetzt (das Innere der Blumenkrone von *Menyanthes trifoliata*, Staubfäden von *Atrōpa* und *Verbascum*);

geschopft (*comōsus*, *comātus*) mit einem Haarbüschel gekrönt.

Papillen (*papillae*) die verlängerten Ausdehnungen der Epithelzellen auf zarten Blumentheilen. Mit Papillen besetzt (*papillosus*).

Blättern (*papillae*), mit durchsichtiger Flüssigkeit gefüllte Epidermalzellen, wie z. B. bei den Saxifrageen und Mesembriinen.

Bemerkungen. *Ioniidum*, Diminutiv von *ιον* (Veilchen).

Lection 100.

Caryophyllaceen.

Die nelkenartigen Gewächse oder *Caryophyllacæe* bieten uns nur in der *Saponaria officinālis* (Seifenkraut) eine Pflanze, deren Wurzel unter dem Namen Seifenwurzel (*Radix Saponariae rubrae*) officinell ist. Die *Caryophyllaceae* gehören im Decandolle'schen System den *Thalamiflorae*, im Endlicher'schen System der Klasse der *Caryophyllinae* an.

Caryophyllaceae.

Stengel krautartig oder Halbsträucher, mit durch vorstehende Knoten gegliedertem Stengel.	<i>Caulis herbaceus vel suffruticosus, nodis protuberantibus articulatus.</i>
Blätter gegenständig, ganzrandig, meist sitzend, sehr selten mit Nebenblättern.	<i>Folia opposita, integerrima, plerumque sessilia, rarius stipulata.</i>
Kelch 4—5-blättrig od. am Grunde röhrig verwachsen u. 5 zählig, bleibend (auch noch nach der Fruchtreife). Blüthendeckenlage geschindelt.	<i>Calyx tetra- vel pentasepalus, vel sepalis basi ad tubulum connatis et quinquentatus, persistens. Praefloratio calycina imbricata.</i>
Blumenkronenblätter 4—5, meist genagelt u. zugleich mit den Staubgefäßen einem mehr od. weniger verlängerten Griffel.	<i>Corolla tetra- vel pentapetala, petalis plerumque unguiculatis, una cum staminibus gynophorus plus minusve elongato insertis,</i>

- felträger eingefügt, sehr selten 0. Blüthendeckenlage gedreht.
- Staubgefäße gewöhnlich in doppelter Zahl der Blumenblätter, die inneren dem Grunde der Blumenblätter angewachsen.
- Pistill mit 2—5 gesonderten Griffeln, 1 fächrigem vielieigem Fruchtknoten. Eichen krummläufig, selten halbgegenläufig.
- Frucht eine mehrklappige Kapsel, seltner eine Beere.
- Samen eiweißhaltig, nierenförmig, einem mittelständigen, meist freien Samenträger angeheftet. Embryo meist um das Eiweiß gekrümmt.
- rarissime corolla nulla. Praefloratio corollina contorta.*
- Stamina duplo numero petalorum, interiora basi petalorum adnata.*
- Pistillum stylis duobus, tribus, quatuor vel quinque distinctis, germine multiloculato uniloculari. Ocula campylotropa, raro hemianatropa.*
- Fructus capsula plurivalvis, rarius bacca.*
- Semina albuminosa reniformia, spermophoro centrali, plerumque libero, affixa. Embryo plerumque periphericus.*

Diese Familie ist in mehrere Unterfamilien getheilt, von denen für uns die *Alsineae* und *Sileneae* die bemerkenswerthesten sind.

Subordo *Alsineae*.

- Gesonderte Kelchblätter, kaum genagelte Kronenblätter, sitzende Kapsel.
- Sepala distincta, petala vix unguiculata, capsula sessilis.*

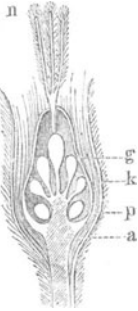
Subordo *Sileneae*.

- Röhriger Kelch, meist genagelte Kronenblätter, oft über dem Nagel mit einer Kranzschuppe besetzt; Fruchtknoten gestielt.
- Calyx tubulosus, petala plerumque unguiculata, saepe supra unguem coronulata; germen stipitatum.*

Zu den Sileneen zählen z. B. die Gattungen *Dianthus* (Nelke), *Lychnis*, *Saponaria*. *Dianthus Carthusianorum* (Karthäusernelke) mit ihren purpurfarbenen Blüthen ist der Schmuck sonniger Hügel. *Lychnis Githago* Lamarck (*Agrostemma Githago* Linn., Kornrade) ist das von dem Landwirth gehasste Unkraut der Getreidefelder, dessen schwarze Samen mit dem Getreidesamen vermahlen ein graues Mehl und ein blaues Brod liefern, das auch wegen des Saponingehalts verdächtig ist, gesundheitsschädlich zu sein.

Die Rade, *Lychnis Githago*, ist kenntlich an der fünfzähligen Blüthe (10 Staubgefässe), an den 5 langen blattartigen Kelchzipfeln, den ganzrandigen genagelten purpurfarbenen, selten weissen Blumenblättern, den linienförmigen lancettförmig-zugespitzten Blättern, den einzeln stehenden Blüthen und dem rauchhaarigen aufrechten gabelästigen Stengel.

Fig. 601.



Verticaldurchschnitt des Pistills von *Lychnis Githago*. n 3 Griffel von 5, k Kelch; a *Gynophörum*. Vergrössert.

Lychnis Githago. Flos pentamërus (cum staminibus decem); laciniæ calycis quinæ foliaceæ longissimæ, petala unguiculata intëgra purpuræa, rarissime alba; folia linearia lanceolato-acuminata; flores solitarii; caulis hirsutus erectus dichotomo-ramosus.

Die Gattung *Dianthus* unterscheidet sich durch den trocknen, an seinem Grunde mit Deckblättern ziegeldachförmig umgebenen Kelch, die schildförmigen Samen und den rückenständigen Embryo. (*Calyx scariosus, in basi bracteis imbricatis cinctus; semina peltata; embryo dorsalis.*)

Fig. 602.



Dianthus Carthusianorum. Blüthenbüschel.

Die Gattung *Saponaria* hat keine Deckblätter am Grunde des Kelches, fast nierenförmige Samen und einen den Eiweisskörper umschliessenden Embryo. (*Calyx ebracteatus; semina subreniformia; embryo periphericus.*)

Saponaria officinalis hat einen kriechenden Wurzelstock, aufrechten Stengel, länglich lanzettförmige spitze 3-nervige Blätter, zu Büscheln gestellte blassfleischfarbene Blüten und ausgestutzte (am oberen Rande ein wenig eingedrückte), mit Kranzschuppen besetzte Kronenblätter.

Saponaria officinalis. Rhizoma repens; caulis erectus; folia oblonga-lanceolata, acuta, trinervia; flores fasciculati, pallide carnèi; petala retusa, coronulata.

Kranzschuppen oder Kränzchen (*coronula*), von Linné gewöhnlich mit *nectarium* bezeichnet, bestehen bei einigen Nelkenarten aus feinen Zäsern, so dass man die Kronenblätter bärtig nennt (*petala supra unguem barbata*). Bei der Gattung *Saponaria* besteht dieser appendiculäre Theil aus nur zwei spitzen Schüppchen auf jedem Kronenblatte (*petala supra unguem biappendiculata*).

Das officinelle Seifenkraut wächst an Ufern, Hecken, Zäunen. Die Wurzel ist reich an Saponine, einem nicht krystallisirenden Glykosid, von anfangs süßlichem, hinterher kratzendem Geschmack, welches mit Wasser eine schäumende Lösung giebt und sich zu denselben Zwecken wie Seife verwenden lässt. Je nach dem Namen der Pflanze, in welcher man diesen Stoff

Fig. 603.

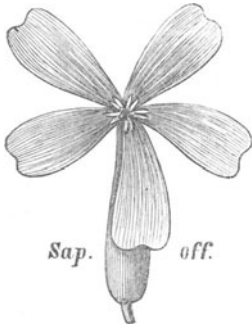
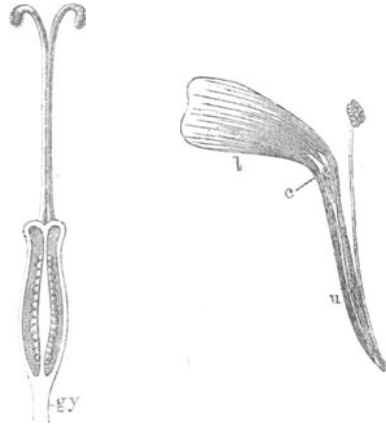
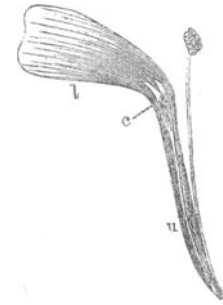
Blüthe der *Saponaria officinalis*.
Natürl. Gr.

Fig. 604.

Pistill mit vertical durch-
schnittenem Fruchtknoten
des Seifenkrautes
(*Saponaria officinalis*).
Sporophörum centrale.
Sporophörum.Ein Kronenblatt mit dem
daranhängenden inneren
Staubgefäss von *Saponaria
officinalis*, l lamina, a un-
guis, c coronula.

auffand, wurde er auch benannt z. B. Githagin, Quillajin, Struthiin, Monesin. Selbst Senegin soll nur Saponine sein. Sie findet sich nelmlich auch in der Wurzel der *Gypsophila Struthium*, welche Caryophyllacee die *Radix Saponariae Levanticae s. Aegyptiacae* liefert, in *Cortex Monesiae*, und am reichlichsten in der Quillajarinde (*Cortex Quillajae*), welche jedoch einer südamerikanischen Rosacee, *Quillaja Saponaria* (nach *Molina*), entnommen wird.

Bemerkungen. *Caryophyllaceae*. Nelkenblüthler, abgeleitet von Caryophyllus (Gewürznelke), und dem griech. *καρυόφυλλον* (*karjophyllon*), eigentlich Nussblatt (*καρυον*, Nuss, u. *φυλλον*, Blatt), womit die Alten das aus Indien kommende Gewürz, die Gewürznelke sehr richtig bezeichneten, indem sie in der geschlossenen Blüthenknospe (auf dem Kelche oder über dem Fruchtknoten) die nussähnliche Form, aber auch die Zusammensetzung aus Blättern erkannten. Das deutsche „Neike“ ist eine sprachübliche Verkürzung der Worte Nägelein, Nägelchen. Nägeleken, weil die Gewürznelken die Form kleiner Nägel haben. Die griechischen, lateinischen und deutschen Ausdrücke wurden auch auf andere Pflanzen übertragen, wenn diese der Form eines Nagels oder einem Gewürznägelein nahe kamen. Die Blume der Neike und verwandter Blumen bieten die Aehnlichkeit mit Nägeln. — *Dianthus* ist wahrscheinlich gleich-

bedeutend mit Doppelblume, weil die gefüllte Nelke Aehnlichkeit mit zwei in einander gesteckten Blüthen hat, und ist abzuleiten von d. griech. *δις*, zweimal, doppelt, und *ἄνθος* (anthos), Blume, oder von *διανθής*, *ες*, reichlichblühend, zweiblühig. In meiner Jugend (vor 60 Jahren), hörte ich (d. Verf.) die gefüllte Nelkenblüthe mit Doppelnelke benennen. Unrichtig ist die Ableitung von *Διος* (dios, des Zeusgottes) und *ἄνθος*. — *Agrostemma*, Ackerkrone, Ackerkranz, v. d. griech. *ἀγρός* u. *στέμμα* (agros, stemma), Kranz, Krone, weil in Kränzen aus Ackerblumen die Kornrade die schönere oder vorwiegende ist. — *Gypsophila* (Gyps- oder Kalkboden liebende) von d. griech. *γύψος* (gypsos), Kreide, Gyps, u. *φιλεῖν* (philein), lieben, *φίλος* (philos), Freund.

Lection 101.

Malvaceen. Tiliaceen.

Die malvenartigen Gewächse, *Malvacëae*, sind Thalamifloren, gehören aber im *Endlicher'schen* System zu der Klasse der *Columniferæ* (Säulenträger). Diese Familie liefert dem Arzneischatze nur einige schleimreiche Stoffe aus der Gattung *Malva* und *Althaea*, es ist jedoch die Baumwollenstaude (*Gossypium*) ebenfalls eine Malvacee, deren Samenhaare bekanntlich die Baumwolle darstellen.

Malvaceae.

Bäume, Sträucher, Kräuter.	<i>Arborea, frutices, herbae.</i>
Blätter zerstreut, mit Nebenblättern, einfach.	<i>Folia sparsa, stipulata, simplicia.</i>
Kelch verwachsenblättrig, oft doppelt, mit klappiger Deckenlage (Knospenlage).	<i>Calyx gamosepalus, saepe duplex; praefloratio valvacea (calycis laciniae ante anthēsin valvatae).</i>
Blumenkronenblätter 5, unter sich gleich, in der Blütendeckenlage spiralig gedreht, über ihrem Grunde mit der Basis der Staubgefässsäule verwachsen.	<i>Petala quinā, aequalia, ante anthēsin spirāliter contorta, supra basim cum basi tubi staminēi connata.</i>
Staubgefässe zahlreich, monadelphisch; mit 1 fächrigen nierenförmigen, querspalzig aufspringenden Staubbeuteln.	<i>Stamina numerōsa monadelp̄ha, anthēris unilocularibus, reniformibus, rimā transversāli dehiscētib̄us.</i>
Pistill. Fruchtknoten viel-fächrig. Griffel zusammengewachsen. Narben einfach.	<i>Pistillum. Germen multiloculare. Styli connati. Stigmata simplicia.</i>

Frucht: eine 3—5fächrige oder mehrklappige, fachspaltige Kapsel oder 5—vielknöpfig, mit um eine centrale Säule gestellten Theilfrüchten, welche oft 2klappig aufspringen.	<i>Fructus capsula tri-, quadri-, quinquelocularis vel multivalvis, loculicido-dehiscens aut penta- vel polycocca, coccis circa columnam centralem dispositis atque saepe bivalvibus.</i>
Samen nierenförmig, an der Fruchtaxe befestigt. Embryo gekrümmt, mit in einander gefalteten Samenlappen u. fehlendem od. sehr dünnem Eiweiss.	<i>Semina reniformia, centralia. Embryo curvatus, cotylis contortuplicatis. Albumen nullum vel tenuissimum.</i>
Bekleidung weichhaarig, gewöhnlich aus Sternhaaren bestehend.	<i>Pubes plerumque e pilis stellulatis composita.</i>

Gattung *Malva*.

Aussenkelch dreiblättrig.	<i>Calyx exterior triphyllus.</i>
Griffel soviel als Fächer der Frucht, unterhalb zusammengewachsen.	<i>Styli tot quot loculi fructus, infra comati.</i>
Kapsel vielknöpfig; Theilfrüchte in einen Kreis gestellt, einsamig und nicht aufspringend.	<i>Capsula polycocca; cocci in orbem dispositi, monospermi, non dehiscentes.</i>

Gattung *Althaea*.

Aussenkelch 6—9theilig. Das Uebrige wie bei <i>Malva</i> .	<i>Calyx exterior sex- vel novem-partitus. Cetera ut in Malva.</i>
--	--

Von der Gattung *Malva* liefert *Malva silvestris*, welche sich durch längere oder spitzere Lappen ihrer 5- bis 7-lappigen herzförmig-rundlichen Blätter kennzeichnet, die Pappelblumen (*Flores Malvae silvestris*), die *Malva neglecta* Wallroth (*Malva rotundifolia*), deren Blätterlappen stumpf sind, die Pappelblätter (*Folia Malvae*).

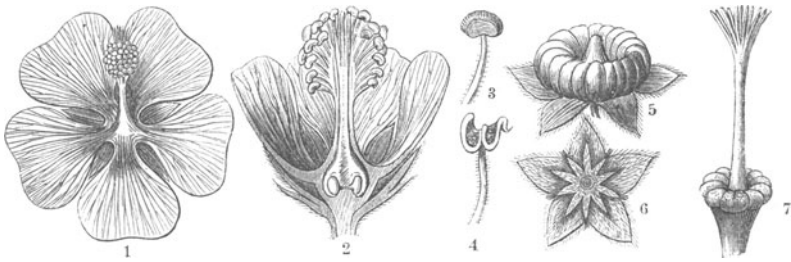
Malva silvestris, insignis lobis porrectis vel acutatis foliorum quinque-, sex- vel septemloborum, cordato-rotundatorum, praebet Flores Malvae silvestris; Malva neglecta Wallrothii, quae differt lobis foliorum obtusis, praebet Folia Malvae.

Aus der Gattung *Althaea* geben *Althaea officinalis* Eibischkraut und Eibischwurzel (*Herba, Radix Althaeae*), und die in unseren Gärten gezogene *Althaea rosea* Cavanilles die Stockrosenblüthen (*Flores Malvae arborae*).

Althaea officinalis hat einen aufrechten filzigen Stengel, auf beiden Seiten weichfilzige spitzlappige eiförmige Blätter, davon die unteren 5lappig, die oberen dreilappig und ungetheilt sind. Die Blütenstiele sind achsel- und endständig, vielblüthig, aber weit kürzer als die Blätter. Weisse, kaum röthliche Blüten

Althaea officinalis: *Caulis erectus tomentosus. Folia utrinque molliter tomentosa, ovata, lobis acutis, inferiora quinqueloba, superiora triloba et integra. Pedunculi axillares et terminales, multiflori, foliis multo breviores. Flores albi, vix rosei.*

Fig. 605.



Althaea officinalis (Eibisch). 1. Blüthe, ausgebreitet und von oben gesehen (natürl. Grösse). 2. Dieselbe im Verticaldurchschnitt. 3. Staubgefäss (vergr.). 4. Dasselbe entleert. 5. Frucht (vergr.). 6. Doppelkelch. 7. Pistill (vergr.).

Althaea rosæa hat einen sehr geraden rauchhaarigen Stengel, runzlige, herzförmige, 5—7- und stumpf-lappige Blätter. Die Blüten sind sitzend und achselständig, oberhalb mehr oder weniger in einer Aehre stehend. Die Kronenblätter sind schwach gekerbt und am Nagel zottig. Die Varietät mit dunkelpurpurothen Blumenkronen liefert die officinellen Stockrosenblüthen.

Althaea rosæa: *Caulis strictus hirsutus. Folia rugosa, cordata, quinque-, sex-, septemloba, lobis obtusis. Flores sessiles, axillares, superne subspicati. Petala subcrenata, in ungue villosa. Varietas corollis atro-purpureis praebet Flores Maltae arboreae.*

In die Klasse der Columniferen hat *Endlicher* auch die Lindengewächse (*Tiliacæe*) verlegt, obgleich in dieser Familie die freien Staubblätter vorwalten. Die Linde in verschiedenen Arten und Varietäten (*Tilia parvifolia, grandifolia, platyphyllos*) liefert die Lindenblüthe (*Flores Tiliae*) und zwar sowohl ohne Bracteen (*sine bracteis*) als auch mit Bracteen (*cum bracteis*).

Der Charakter der Lindengewächse oder Tiliaceen mag hier mit wenigen Worten angegeben werden.

Tiliaceae.

Bäume, Sträucher, Kräuter.

Blätter abwechselnd mit hin-
fälligen (vor Ablauf der Ve-
getationsperiode abfallenden)
Nebenblättern.

Kelch 5-blättrig, selten 4-blät-
terig, abfallend (vor d. Frucht-
reife abfallend).

Blumenkrone 5blättrig, sel-
ten 4blättrig. Kronenblätter
unter sich gleich.

Staubgefäße zahlreich. frei,
selten am Grunde verwachsen.

Drüsen den Kronenblättern
gegenüberstehend, oft fehlend.

Pistill mit 2- bis 5fächrigem
Fruchtknoten. 1 Griffel, sel-
ten 0.

Frucht eine Kapsel od. Beere.
Samen mit Eiweisskörper;
Embryo ziemlich gerade, in
der Axe liegend; Samenlap-
pen blattartig.

Die Gattung *Tilia*
zeichnet sich durch
eine grosse Bractee
aus, bis zu deren Mitte
der Blütenstiel an-
gewachsen ist, und an
Stelle der Drüsen
durch 5 Schuppen,
welche oft auch fehlen.
Frucht eine Nuss mit
lederartigem Gehäuse.

Tilia: *Bractea ma-*
gna, cui pedunculus
usque ad medium adna-
tus est. Loco glandula-
rum squamae quinae,
saepius nullae. Fructus
nux coriacea.

Arbóres, frutices, herbae.

Folia alterna, stipulis caducis.

Calyx pentasepalus, raro tetrase-
palus, deciduus (ante fructus
maturitatem).

Corolla pentapetala, raro tetra-
petala, petalis aequalibus.

Stamina numerosa, libera, raro
in basi connata.

Glandulae petalis oppositae (op-
positipetalae), saepe nullae.

Pistillum germine bi- vel quin-
queloculari styloque uno vel
nullo.

Fructus capsula vel bacca. Se-
men albuminosum; embryo re-
ctiusculus, axilis; cotylae folia-
ceae.

Fig. 606.



Blütenstand der Linde.
c Bractee, b gemeinschaftlicher
Blütenstiel (pedunculus),
a Blütenstielchen (pedicelli).



Fruchtstand der Linde.

Bemerkungen. *Althaea* (*ἀλθαία*), wilde Malve, heilkräftige Pflanze, *ἀλθεῖν* (althein), heilen.

Lection 102.

Ternstroemiaceen. Buettneriaceen. Sapindaceen. Erythroxyloaceen.
Acerineen. Hippocastaneen.

Zwei wichtige Familien aus der Abtheilung der Thalamifloren und der Klasse der *Columniferae* sind die *Ternstroemiaceae* und *Buettneriaceae*, denn in der ersteren Familie finden wir die Art, welche den Chinesischen Thee liefert, in der anderen die Mutterpflanze des Cacao.

Die Ternstroemiaceen findet man im *Endlicher'schen* System häufig in der Klasse der *Guttiferae* verzeichnet, dennoch gehören sie zu der Klasse der *Columniferae*, da die Staubgefäße ihrer Gattungen oft am Grunde monadelphisch (und auch polyadelphisch) verbunden sind. Eine Unterfamilie der Ternstroemiaceen sind die Camellieen oder Theaceen, zu denen der Theestrauch (*Thea Chinensis*) mit seinen vielen Varietäten zählt, aus dessen Blättern der Thee des Handels bereitet wird. Bestandtheile des Thees sind Coffein oder Thein, Gerbstoff, wenig flüchtiges Oel etc. Diese Familie ist nach der Gattung

Fig. 607.



Blühender Zweig des Chinesischen Theestrauches.

Ternstroemia benannt, welche ihren Namen wiederum dem Namen eines schwedischen Naturforschers *Ternström* verdankt. Der Theestrauch gehört zur *Monadelphia Polyandria* des *Linné'schen* Sexualsystems.

Die Buettneriaceen verdanken ihren Namen der Gattung *Buettneria*, welche zum Andenken des Prof. *Büttner* (st. 1768 zu Göttingen) so genannt wurde. Sie sind exotische, d. h. in fernem oder überseeischen Ländern heimische Bäume oder Sträucher und in Betreff ihrer Blüthe den Malvaceen sehr nahe stehend, zu denen sie auch *Jussieu* rechnete. Die wichtigste Gattung ist *Theobroma*, zur *Monadelphia Pent-*

andria gehörend, in Südamerika heimisch. *Theobrōma Cacao* liefert in seinem Samen die Caracas-Cacao. Im Uebrigen giebt es eine Menge Arten und Abarten, welche die verschiedenen Cacaosorten des Handels liefern, wie *Theobrōma bicolor*, *speciosum*, *subincānum*, *acutifolium*. Die Cacaosamen enthalten ein in der Wirkung dem Caffēin sehr ähnliches Alkaloid, das Theobromin.

Wegen des bedeutenden Coffeingehalts ist hier eine chocoladenähnliche, aus dem Samen von *Paullinia sorbilis* Martius bereitete Masse (Guarana, *Paullinia*) zu erwähnen. Der genannte Brasilianische Strauch zählt jedoch zur Endlicher'schen Klasse *Acēra* (Ahorngewächse) und der Familie der *Sapindacēae*, welche ihren Namen der Gattung *Sapindus* verdankt. Die Samen von *Sapindus Saponaria*, einem westindischen Baume, enthalten wahrscheinlich Saponine und werden wie Seifenwurzel zum Waschen gebraucht.

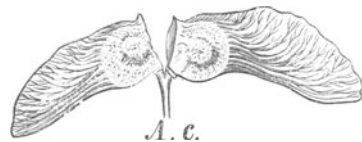
In der Klasse der *Acēra* finden wir auch die Familie der Erythroxyloaceen. Das in Peru heimische *Erythroxylon Coca Lamarck*, dessen Blätter als *Coca (Folia Cocae)* in den Handel kommen und von den Peruanern als Genuss- und Kaumittel, in Europa dagegen als Heilmittel gebraucht werden, enthält ein Alkaloid, Cocaïn. *Erythroxylon suberosum* liefert ein rothes Färbholz, daher der Name.

Die Klasse *Acēra* verdankt ihre Bezeichnung dem Ahorn, *Acer*, welcher zu der Familie der *Acerinēae* und in die *Octandria Monogynia Linné's* gehört. Bei uns finden sich häufig die Arten *Acer Pseudoplatanus*, *platanoides*, *campestre* (Massholder). Der Saft, welcher bei Anbohrung des Stammes reichlich ausfließt, enthält Rohrzucker, der Saft der erstgenannten Art kaum 1 Proc., der letzteren gegen 2,5 Proc. Der Saft von *A. platanoides* hat einen vanilleartigen Beigeschmack. Der Zuckerahorn (*Acer saccharinum*) ist in den

nordamerikanischen Freistaaten zu Hause. Sein Saft enthält fast 3 Proc. Zucker. Er wird bis zum Erstarren eingekocht als Ahornzucker, *maple-sugar* (spr. mäppl'-schugger), in den Handel gebracht.

Aesculus Hippocastānum, Rosskastanie, gehört zu der Familie der *Sapindaceae* und der Unterfamilie *Hippocastanēae*, also auch zur Klasse der Ahorne (*Acēra*). Die Rinde dieses bekannten Baumes war als *Cortex Hippocastāni* officinell. Sie enthält Gerbstoff.

Fig. 608.

Flügel Frucht von *Acer campestre*.

Hippocastaneae Decandolle.

Bäume oder Sträucher.	<i>Arbores vel frutices.</i>
Blätt. gegenständig, gefingert, nebenblattlos; Blättch. gesägt.	<i>Folia opposita, digitata, foliolis serratis, exstipulata.</i>
Blüthen polygamisch in Rispen oder Trauben.	<i>Flores polygami, paniculati vel racemosi.</i>
Kelch 5- oder 4-theilig, mehr oder weniger ungleich.	<i>Calyx quinque-vel quadripartitus, plus minusve inaequalis.</i>
Blumenkrone 5- oder 4-blättrig; Blätter ungleich, unterhalb einer hypogynischen Scheibe eingefügt, mit abstehenden Platten.	<i>Corolla penta- vel tetrapetala; petala inaequalia, sub disco hypogyno inserta, laminis patentibus.</i>
Staubgefäße häufiger 7 od. 8, ungleich.	<i>Stamina saepius septena vel octona, inaequalia.</i>
Pistill mit 3-fächrigem 2-eiigem Fruchtknoten; unteres Eichen aufrecht, oberes hängend, krummläufig. 1 Griffel mit einfacher spitzer Narbe.	<i>Pistillum germine triloculari, ovulis binis, quorum inferius erectum, superius pendulum, campylotropis. Stylus unicus stigmati simplici acuto.</i>
Frucht eine 1- bis 3-fächrige, 1- bis 3-samige, fachspaltig aufspringende Kapsel.	<i>Fructus capsula uni- vel trilocularis, mono- vel trispërma, loculicide dehiscens (valvis medio septiferis).</i>
Samen gross, mit glänzender lederartiger Samenhaut, ohne Eiweiss, mit breitem, am Grunde befindlichem, glattem Nabel; Embryo gekrümmt, mit sehr grossen verwachsenen, beim Keimen unterirdisch bleibenden Samenlappen. Wurzeln dem Nabel zugewendet.	<i>Semen magnum integumento coriaceo nitido, exalbuminosum, hilo lato basilari deraso; embryo curvatus, cotylis maximis, confer-ruminatis, in germinatione hypogaeis, radicula hilum spectante.</i>

Gattung *Aesculus*.

Kelch glockenförmig, 5-lappig.	<i>Calyx campanulatus, quinquelobus.</i>
Kronenblätt. abstehend, 4—5.	<i>Petala patentia quaterna vel quina.</i>
Staubgefäss. niedergebogen, 7.	<i>Stamina declinata septena.</i>
Kapsel Frucht igelstachelig.	<i>Capsula echinata.</i>

Art *Aescūlus Hippocastānum*.

Blättchen 7. oder weniger, verkehrt-ei-keilförmig, gespitzt, gesägt.	<i>Foliola septena vel pauciora, obovato-cuneata, acuminata, serrata.</i>
Blüthen 5-blättrig, fast 7-männig, in pyramidalen rispigen Trauben, mit oberen männlichen Blüthen.	<i>Flores pentapetali. subheptandri, in racēmos paniculatos pyramidales dispositi. superne floribus masculis.</i>

Die Rosskastanie, ursprünglich im warmen Asien zu Hause und von da nach Europa verpflanzt (*Clusius* zog den ersten Baum aus Samen in Wien 1588), ist nicht ohne Variationen ihrer Organe geblieben, denn man trifft die Blätter auch aus 3 und 5 Blättchen zusammengesetzt, kegelförmige und halbkuglige Blüthenrispen, an deren Spitze meist männliche Blüthen, weniger oder mehr als 7 Staubgefäße, Früchte mit mehr oder weniger Stacheln besetzt.

Aescūlus Hippocastānum variat foliolis ternis vel quinis, paniculis conoidēis et semiglobōsis, floribus superioribus paniculae plerumque masculis, staminibus septenis, pluribus aut paucioribus, fructibus magis minusve echinatis (echinis [Igelstacheln] munitis).

Bemerkungen. *Theobrōma*, *ātis*, *n.* (Götterspeise), von *θεός* (*theos*), Gott, und *τὸ βρῶμα* (*to brōma*), Speise, oder *ἡ βρώμη*, im letzteren Falle hat *Theobrōma* im Genitiv *theobromae* und ist Femininum. Gewöhnlich ist nur das Neutrum im Gebrauch.

Erythroxyylon (Rothholz) von *ἐρυθρός* (*erythros*), roth, und *ξύλον* (*xylon*), Holz. — *Aescūlus*, *i. f.* eine dem Jupiter heilige Eichenart. — *Hippocastānum* (Rosskastanie) von *ἵππος* (*hippos*), Pferd, und *κάστανον* (*kastānon*), Kastanie. — *Echinus*, *i. m.*, Igel (*ἐχίνος*); *echini*, Igelstacheln, dicht stehende und mit den Spitzen von einanderstrebende Stacheln. — *Sapindus* (*sapo Indicus*). — *Ternstroem*, schwedischer Naturforscher († 1745). — *Camelliaceae*, Pflanzenfamilie benannt entweder nach *Camellius*, einem Apotheker der mährischen Brüdergemeinde auf Manilla und Botaniker des 17. Jahrh. oder nach *Camelli*, einem vor 150 Jahren in China thätigen Jesuitenpater.

Lection 103.

Dipterocarpeen. Clusiaceen. Hypericineen. Polygaleen.

Die 50. *Endlicher'sche* Klasse, *Guttiferae*, sind Bäume oder Sträucher, selten Kräuter, meist mit gefärbtem oder dünnflüs-

sigem Milchsafte und mehrbrüdrigen Staubgefäßen, und nach *Decandolle* Thalamifloren. In dieser Klasse finden wir mehrere Familien, welche für die Pharmacie von Wichtigkeit sind.

An der Spitze der *Diptërocarpëae* (Zweiflügelfrüchtigen) steht *Diptërocärcpus* (Flügelfruchtbaum). *Diptërocarpus turbinatus* *Roxb.* in Ostindien liefert den Gurjunbalsam (Woodoil), eine dem Copaivabalsam ähnliche und gleichwirkende Flüssigkeit.

Dryobalanops Camphöra ist ein majestätischer Baum auf Bornö und Sumätra, dessen junge Exemplare ein flüchtiges kampferhaltiges Oel ausgeben, dessen ältere Stämme aber zwischen Fasern und Spalten den sogenannten Bornökampfer aufgespeichert enthalten. Dieser Kampfer kommt nicht in den Handel. Der officinelle Kampfer (*Camphöra*) kommt bekanntlich von einer in China und Japan heimischen Laurinee, *Camphora officinärarum* *Nees*.

Von den *Clusiacëae* nach *Lindley* oder den *Guttifëræ* *Jussieu's* liefert *Garcinia elliptica* *Wallich*, *Garcinia Morella* etc. das drastisch wirkende Gummigutt (*Gutti*, *Gummi-resina Gutti*). Dasselbe ist der gelbe eingetrocknete Milchsafte. *Calophyllum Inophyllum*, aus derselben Familie, giebt das Tacamahäcaharz, welches nur noch in der Lackfabrikation Verwendung findet.

Von den *Hypericinëae* war früher das blühende Kraut des bei uns heimischen *Hypericum perforatum* (Johanniskraut) officinell. Es enthält einen rothen, in fettem Oele löslichen Farbstoff. Daher ist das mit dem Kraute gekochte Oel, Johannisöl (*Oleum Hyperici*), von rother Farbe.

Hypericinæ, Johanniskräuter. Staubblätter zahlreich, in Büscheln stehend, Griffel 3—5, Fruchtknoten 3—5fächerig mit mittelständigem Samenträger, Blumenblätter 4—5, Frucht eine Kapsel mit sehr zahlreichen Samen, Blätter meist gegenständig. — *Stamina numerosa, fasciculatim posita, styli 3 ad 5, germen 3- ad 5-loculare, sporophoro centrali, petala 4 ad 5, capsula seminibus numerosissimis, folia plerumque opposita.*

Hypericum: 5 Kelchblätter, 5 Blumenblätter, 3 Griffel, Kapsel häutig, 3—5fächerig, 3—5klappig aufspringend, Samen sehr klein. — *Sepala 5, petala 5, styli 3, capsula membranacea, valvis tribus ad quinque dehiscens, semina minuta.*

Hypericum perforatum *Linn.* Stengel aufrecht zweischneidig, Blätter länglich, stumpf, durchsichtig punktirt, Blüten in Rispen stehend, Kelchblätter lanzettlich, sehr spitz, ganzrandig, durchsichtig punktirt. — *Caulis erectus anceps, folia oblonga, ob-*

tusa, *pellucide punctata*, *flores paniculati*, *sepala lanceolata acutissima*,
integerrima, *pellucide punctata*.

Fig. 609.



Hypericum perforatum, blühende Pflanze. a Fruchtknoten mit den 3 auseinanderstehenden Griffeln (*stylis divergentibus*) nebst einem Staubfadenbüschel.

In der *Endlicher'schen* Klasse *Polygalinae* ist die Familie der *Polygalæae* in sofern wichtig, als *Polygala amara* in der Gestalt der getrockneten blühenden Pflanze mit Wurzel (*Herba Polygalæ amarae*), und die Wurzel von *Polygala Senega*, die Senegawurzel (*Radix Senegae*), officinell sind.

Polygalæae (Polygalaceae).

Kräuter oder Sträucher.	<i>Herbae vel frutices.</i>
Blätter zerstreut, einfach, ohne Nebenblätter.	<i>Folia sparsa, simplicia, exstipulata.</i>
Blüthen von 3 Deckblättern unterstützt, meist in Trauben.	<i>Flores tribracteati, plerumque racemosi.</i>

- Kelch 5-blättrig; meist mit 2 inneren grösseren blumenblattartigen Blättern (Flügeln). Blumenkrone unregelmässig, meist gespalten.
- Staubgefässe der Blumenkrone angewachsen (epipetal), in eine nach oben 2-bündelige Röhre verwachsen, mit 8 einfächerigen, mit einem Loche aufspringenden Staubbeuteln.
- Pistill mit 2-fährigem Fruchtknoten, einzelnen hängenden gegenläufigen Eichen.
- Frucht eine 1- oder 2-fächerige Kapsel, meist fachspaltig 2-klappig aufspringend.
- Samen mit Eiweiss, meist mit Nabelwulst versehen, mit geradem Embryo und nach der Fruchtspitze gerichtetem Würzelchen.
- Calyx pentasepalus, plerumque sepalis binis interioribus majoribus petaloidëis (alis).*
- Corolla irregularis, plerumque fissa.*
- Stamina epipetala, connata, supra diadelpa, antheris octonis unilocularibus, poro dehiscentibus.*
- Pistillum germine biloculari et ovulis solitariis pendulis anatrophis.*
- Fructus capsula uni- vel bilocularis, plerumque loculicido-bivalvis.*
- Semen albuminosum, plerumque carunculatum, embryone recto et radicula superã.*

Gattung *Polygala* (Kreuzblume).

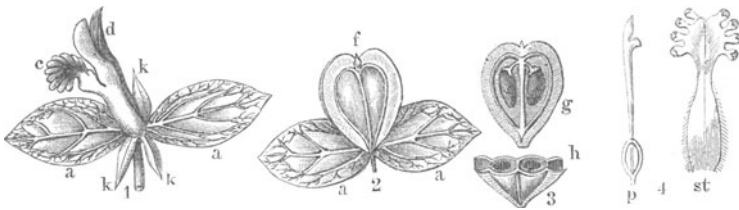
- Kelch bleibend; 2 innere grössere flügelartige gefärbte Kelchblätter.
- Blumenkrone $\frac{2}{3}$ -lippig, die Lappen d. oberen Lippe durch eine Längsspalte gesondert, der mittlere Lappen der unteren Lippe kammförmig, die Lappen an der Seite oft undeutlich und zu einer die Staubgefässe bergenden Kappe verbunden.
- Pistill 1, mit zweilippiger Narbe.
- Kapsel Frucht zusammengedrückt; Samen mit einer 2- bis 3-lappigen Samenschwiele versehen.
- Calyx persistens. Sepala bina interiora majora alaeformia colorata.*
- Corolla labiata, lobis duobus superioribus atque tribus inferioribus; lobi labii superioris rimã longitudinali separati, lobus intermedius labii inferioris cristatus, lobi laterales saepe oblitterati et in cucullum stamina foventem coaliti.*
- Pistillum stigmatè bilabiato.*
- Capsula compressa; semen carunculã (micropylã incrassatã) bi- vel trilobã instructum.*

Die officinelle *Polygala amara* variirt in vielen verschiedenen Abarten, es soll aber nur die Pflanze von trocknen Standorten gesammelt werden, denn die von feuchten Stellen gesammelte ist stets weniger bitter. Ueberhaupt scheinen diejenigen Arten vorzugsweise Bitterstoff zu enthalten, welche rosettenförmig gestellte Wurzelblätter (*folia radicalia rosulantia* s. *rosulata*) haben. *Diadelphia Octandria*. — Der Bitterstoff ist mit Polygamarine bezeichnet worden und stellt isolirt ein grünliches krystallinisches Pulver dar. — *Polygala venenosa* Juss., auf Java einheimisch, ist so giftig, dass man nicht daran riechen, noch sie berühren darf.

Art *Polygala amara* (s. *amarella* Crantz).

Blätter, die grundständigen sind die grösseren, verkehrt eirund, eine Rosette bildend, Stengelblätter zerstreut und lancettförmig.	<i>Folia radicalia atque majora, obovata, in modum rosae concinnata (rosulantia), caulina sparsa et lanceolata.</i>
Kelch. Ovale 3-nervige Flügel mit nur aderigästigen Seitennerven.	<i>Calyx. Alae ovales, trinerviae. nervis lateralibus ramuloso-cenosis.</i>
Staubfäden bis zur Spitze verwachsen.	<i>Staminum filamenta a basi ad apicem connata.</i>
Kapsel verkehrtherzförmig.	<i>Capsula obcordata.</i>

Fig. 610.



Polygala vulgaris. 1. Blüthe ($1\frac{1}{2}$ fache L.-Vergr.). *kkk* äussere Kelchblätter, *aa* innere Kelchblätter oder Flügel (*alae*), *d* bis zur Basis gespaltene Oberlippe, *c* Unterlippe mit Kamm (*crista*). 2. Zusammengedrückte Fruchtkapsel (*capsula compressa*), mit den beiden Flügeln (2f. L.-Vergr.). 3. Geöffnete Frucht, *h* dieselbe im Querschnitt. 4. *p* Pistill, *st* Staubgefässe.

Polygala vulgaris unterscheidet sich durch den Mangel an Bitterstoff, durch die zerstreut stehenden Blätter und die sich nur nach aussen hin netzadrig verzweigenden Seitennerven der Kelchflügel.

Polygala vulgaris differt defectu amaritiei, foliis omnibus sparsis, atque nervis lateralibus alarum tantum extrinsecus reticulato-cenosis.

Fig. 611.



Senegawurzel, Wurzel der *Polygala Senëga*. *Radix in curvaturis carinata*. a Wurzelkopf, b Kiel.

Die in Virginien und Pennsylvania heimische *Polygala Senëga* liefert in ihrer Wurzel die officinelle *Radix Senegae*, welche einen dem Saponine verwandten Stoff, auch Polygalasäure, Senegin, Polygalin genannt, etwas Gerbsäure und fettes Oel als besondere Bestandtheile enthält. Die oft mit einem Wurzelkopf versehene Wurzel ist wurmförmig gebogen und in den Krümmungen einseitig mit einem Kiele versehen. *Radix vermiculari-flexuosa, in curvaturis carina unilaterali instructa.*

Bemerkungen. *Diptërocärpus* (Doppelflügelfrucht), von *δίπτερος, ον* (dipteros, on), zweiflügelig und *καρπός* (karpos), Frucht. — *Dryobalanops, öpis, f.*, von *δρῦς, δρῦός* (drys, dryos), Eiche; *βάλανος* (balanos), Eichel; *ὄψις* (öps), Auge, Antlitz, wegen Aehnlichkeit der Frucht mit der Eichel. — *Calophyllum* Schönblatt, *Inophyllum*, von *καλός* (kalos), schön; *ῖς, ἰνός* (is, inos), Faser; *φύλλον*, Blatt. — *Hypericum*, griech. *ὑπέρικον* und *ὑπέρικον*, Johanniskraut; *ὑπό* (hypo), unter, und *ερείκη* (ereikä), Heidekraut sc. wachsend. Wegen *ὑπέρικον* könnte auch *Hypericum* gelten. — *Polygala, ae* (Milchkraut), griech. *πολύγαλον*; *πολύ* (poly), viel; *γάλα, ακτος, τό* (gala, galaktos, to), die Milch, weil man glaubte, dass das Füttern der Kühe mit dem Kraute die Absonderung der Milch vermehre.

Lection 104.

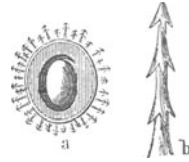
Krameriaceen. Aurantiaceen. Ampelideen.

Den Polygalaceen sehr verwandt ist die Familie der Krameriaceen (*Krameriaceae*), in welcher ein Strauch, *Krameria triandra Ruiz et Pavon*, die Peruanische Ratanhawurzel (*Radix Ratanhae Peruviana*) giebt. Von *Krameria Lxina Roemer te Schultes* oder *Kr. arida Berg* kommt die Savanilla-Ratanha, von *Krameria secundiflora DC.* die Texas-Ratanha.

Die Krameriaceen, und besonders die Gattung *Krameria*, sondern sich von den Polygalaceen hauptsächlich durch ihre Frucht,

eine kugelige holzig-lederartige, aussen ganz mit widerhakigen Borsten besetzte, einsamige Steinfrucht, also eine nicht aufspringende Frucht (*drupa globosa. ligneo-coriacea, undique setis glochidatis obsita*): dann zählt *Krameria* nur 3—4 Staubgefäße und gehört der *Tetrandria Monogynia Linné's* an. Die Gattung wurde nach *Kramer*, einem österr. Militärarzte, benannt, welcher 1744 ein *Tentamen botanices* herausgab.

Fig. 612.



a Frucht der *Krameria triandra*. Längsschnittfläche, b eine widerhakige Borste (*seta glochidata*), vergrößert.

Die tonische adstringirende Wirkung der Ratanhawurzel liegt hauptsächlich in der Rinde. Bestandtheile sind Krameriasäure (Kramersäure), Gerbstoff, Farbstoff, Gummi etc.

Mit dem Namen *Hesperides* (Orangengewächse) hat *Endlicher* die 51. Klasse seines Systems belegt. In derselben finden wir die Familie der *Aurantiaceae*, deren Gattung *Citrus* mehrere Arzneimittel liefert.

Aurantiaceae.

Bäume oder Sträucher, überall mit drüsigen Oelbehältern versehen.	<i>Arbores vel frutices, undique glanduloso-punctati (glandulis oleiferis in cotylis, foliis, calyce petalis, filamentis, pericarpio).</i>
Blätter abwechselnd, zusammengesetzt (Einblätter), ohne Nebenblätter.	<i>Folia alterna, composita (unifoliata), exstipulata.</i>
Kelch einblättrig, 5- od. 3-zählig, abwelkend.	<i>Calyx monosepalus, quinque- vel tridentatus, marcescens.</i>
Blumenkrone. Soviel Kronenblätter als Kelchzipfel, mit diesen abwechselnd.	<i>Corolla petalis tot quot dentes calycis sunt, iisdem alternantibus.</i>
Staubgefäße soviel als Kronenblätter od. mehr, mit diesen unterhalb einer Scheibe eingefügt, bisweilen vielbrüderig.	<i>Stamina tot quot petala vel plura, unā cum petalis sub disco inserta, interdum polyadelphā.</i>
Pistill. Griffel einfach und kopfförmig.	<i>Pistillum stylo simplici et capitato.</i>
Frucht eine Beere, trocken od. saftig, 1- oder vielfächerig, mit meist 1-, seltener viel-	<i>Fructus bacca sicca vel succosa, uni- vel multilocularis, loculis plerumque monospermis, rarius</i>

samigen Fächern. Samen ohne Eiweiss, mittelständig. Embryo gerade.	<i>polyspermis. Semina exalbuminosa, centralia. Embryo rectus.</i>
--	--

Eine Unterordnung oder Unterfamilie sind die *Citræae*.

Subordo *Citræae*.

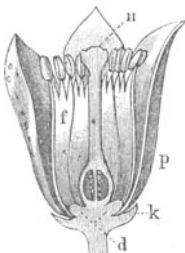
Staubgefäße in doppelter od. vielfacher Menge von der Zahl der Kronenblätter.	<i>Stamina petalis numero dupla vel multipla.</i>
Eichen zu mehreren und 2-reihig in den Fächern.	<i>Ovula plurima et biserialia in loculis.</i>
Samen oft mehrere Keime enthaltend.	<i>Semen saepe pleio-embryonatum.</i>

Gattung *Citrus*.

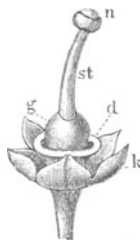
Kelch 5zählig.	<i>Calyx quinque-dentatus.</i>
Blumenkronenblätt. meist 5.	<i>Petala plerumque quina.</i>
Staubgefäße vielbrüderig.	<i>Stamina polyadelphia.</i>
Beere vielfächerig, Fächer mit saftreichem Mus angefüllt, ein- oder mehrsamig.	<i>Bacca multilocularis, loculis pulpā succulentā farctis, mono- vel pleiospermis.</i>
Blattwinkelständige Dornen.	<i>Spinae axillares.</i>

Fig. 614.

Fig. 613.



Blüte von *Citrus vulgaris* im Verticalschnitt. *d* discus hypogynus, *k* Kelch, *p* Blumenblätter, *n* Narbe, *f* verwachsene Staubblätter.



Citrus vulgaris, *st* stylus, *n* stigma capitatum umbilicatum, *g* germen, *d* discus hypogynus, *k* calyx quinque-dentatus.



Pomeranzenblatt, Blatt von *Citrus Aurantium*. *Petiölus alatus, articulatione cum folio conjunctus sive folium unifoliolatum.*

Citrus zählt eine Menge Arten und die Arten zählen wiederum eine Menge Varietäten. Die wichtigsten Arten sind:

<i>Citrus Medica</i> L. (Citrone.)	<i>Citrus Aurantium</i> L. (Pomeranze.)
Blattstiel wenig od. gar nicht geflügelt.	Blattstiel geflügelt.
Frucht ellipsoïdisch, (an beiden Enden) gebuckelt.	Frucht fast kugelig, nicht gebuckelt.
<i>Petiölus parum alatus vel exalatus.</i>	<i>Petiölus alatus.</i>
<i>Fructus ellipsoïdicus sive oblongus. (in basi et apice) umbonatus.</i>	<i>Fructus subglobosus, non umbonatus.</i>

Von *Citrus Medica*, varietas *Limonum Risso*, ist der Blattstiel nur wenig mehr als 1 Millimeter breit geflügelt, und die Frucht, Citrone oder Limone (*Fructus Citri*) genannt, enthält im Perikarp, der äusseren hochgelben Fruchthaut, in besonderen Zellen reichlich flüchtiges Oel, Citronenöl (*Oleum Citri*), welches durch Auspressen gewonnen wird, und im Mus der Fruchtfächer einen an Citronensäure reichen Saft (*Succus Citri*). *Citrus Medica* var. *Limetta Risso*, Bergamotte, hat süssmarkige Früchte, aus deren Perikarp durch Pressen das Bergamottöl (*Oleum Bergamottae*) gesammelt wird. Unter dem Namen „Citronen“ kommen die Früchte einiger Varietäten in den Handel. Die echte Citrone, die Frucht von *Citrus Medica Risso* ist höckerig-warzig und dickrindig, die nicht echte, die eigentliche Limone, ist wenig höckerig-warzig, mehr glatt und dünnrindig. Sie ist die Frucht von *Citrus Limonum Risso*.

Citrus Aurantium varietas *vulgaris* (Pomeranze) hat 5 bis 7 Millim. breit geflügelte Blattstiele und eine Frucht mit bitterem Marke. Sie liefert die Pomeranzen- oder Orangenblüthen (*Flores Aurantii s. Naphae*), das flüchtige Oel derselben (*Oleum florum Aurantii s. Neroli*), die Fruchtschalen, welche als Pomeranzenschalen (*Cortex Aurantii*) officinell sind, das aus den Fruchtschalen durch Distillation gewonnene flüchtige Pomeranzenschalenöl (*Oleum Aurantii corticis*), die unreifen Früchte, unreife Pomeranzen (*Fructus Aurantii immatūri s. Poma Aurantii immatūra*), und auch die Pomeranzenblätter (*Folia Aurantii*).

Die Früchte der *Citrus Aurantium* und der Varietäten derselben werden im Allgemeinen Orangen (spr. oransch'n) genannt.

Eine zweite Varietät *Citrus Aurantium*, β *Aurantium Risso* (Apfelsine, Orange) oder *Citrus dulcis* Link hat süsses Fruchtmak.

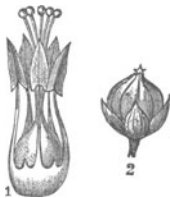
Bemerkungen. Das Vaterland dieser Aurantiaceen ist das tropische Asien. Die schönen Früchte derselben gaben wahrscheinlich den Anlass zu der altgriechischen Sage von den goldenen Äpfeln in den Gärten der Hesperiden, welche der hesperische Drache *Ladon* bewachte und die zu holen eine der zwölf Arbeiten des *Hercules* war. Daher auch die Bezeichnungen Goldäpfel, Hesperidenfrüchte, *Hesperides*. Um Christi Geburt wurden die Orangengewächse nach den griechischen Inseln (Hesperidengärten auf Naxos), Griechenland und Italien verpflanzt. Jetzt werden sie im ganzen südlichen Europa, bei uns in Treibhäusern kultivirt. — Mit Hesperidine oder Aurantiine bezeichnet man einen in dem weissen schwammigen Theile der Pomeranzen- und Citronenschalen enthaltenen geruch- und geschmacklosen, auch farblosen, in Nadeln krystallisirenden indifferenten Stoff. — *Citrus* ist wohl aus dem griech. *κίτριον, κίτρεα* (kitrion, kitrea), Citronenbaum entstanden. Plinius nannte den Citronenbaum *malus medica*, weil zu seiner Zeit der Citronenbaum in Medien (dem heutigen Persien) am häufigsten war. — Der Adams- oder Paradiesapfel, die Frucht von *Citrus Medica Cedra Risso* ist eirund oder birnförmig, gelb oder grün und hat Eindrücke (Vertiefungen) im Pericarp, als ob hineingebissen wäre. Denselben Namen führt auch die Frucht von *Lycopersicum esculentum*.

Lection 105.

Lineen. Rutaceen. Diosmaceen. Zygophyllen.

Die Leingewächse (*Linæae*), die Sauerkleegewächse (*Oxalidæae*) und Storchschnabelgewächse (*Geraniaceae*) sind drei

Fig. 615.



Linum usitatissimum.
1. Blüthe von Kelch und Kronenblättern befreit. Vergrössert.
2. Kapsel Frucht mit dem bleibenden Kelche.

Familien aus der *Endlicher'schen* Klasse der *Grinales* (Kranichschnabelähnliche) und aus der Ordnung der *Thalamiflorae* *DC.*, welche dem Pharmakologen kein weiteres Interesse bieten, als dass sie meist obsolete Arzneimittel liefern, und nur unter den Leingewächsen ist *Linum usitatissimum* die bemerkenswertheste Pflanze, deren schleimreiche Samen als Leinsamen (*Semen Lini*) officinell sind, aus welchem auch durch Pressen ein trocknendes fettes Oel, Leinöl (*Oleum Lini*), gewonnen wird.

Aus der Bastfaser der Leinpflanze wird bekanntlich die Leinwand dargestellt.

Lineae s. Linaceae s. Linoideae.

Kräuter und Halbsträucher.	<i>Herbae vel suffrutices.</i>
Blätter nebenblattlos, ganzrandig.	<i>Folia erstipulata, integerrima.</i>
Kelch bis zur Basis getheilt, bleibend (noch an der reifen Frucht vorhanden).	<i>Calyx ad basin partitus, persistens.</i>
Blumenkronenblätter 5 od. 4, unter sich gleich, in der Knospe gedreht.	<i>Petalâ quina vel quaterna, aequalia, in praefloratione (proanthësi) contorta.</i>
Staubgefäße doppelt so viel als Kronenblätter, am Grunde zu einem Ringe verwachsen. Die inneren den Kronenblättern gegenüberstehend und unfruchtbar oder 5 Staubgefäße am Grunde zu einem Ringe verwachsen mit dazwischen gestellten und den Kronenblättern gegenüberstehenden Zähnen.	<i>Stamina petalâs dupla, in basi ad annulum connata, interiora petalâs opposita sterilia. (Stamina quina, in basi ad annulum connata, interjectis dentibus petalâs oppositis vel dentibus oppositipetalâs).</i>
Pistill mit 5 oder 4 Griffeln; Fruchtknoten 5- oder 4-fächerig, jedes Fach durch eine unvollständige wandständige Scheidewand wiederum zweifächerig. Eichen zu zweien, gegenläufig, durch die unvollkommene Scheidewand getrennt.	<i>Pistillum stylis quinâs vel quaternis; germen quinque- vel quadri-loculare, singulâ loculi dissepimento incompleto parietali bilocellati. Ocula gemina anatropa, septo illo incompleto separata.</i>
Samen eiförmig, zusammengedrückt, glänzend, angefeuchtet an der Oberfläche schleimig, fast ohne Eiweisskörper; Embryo gerade, mit nach oben gerichtetem Würzelchen.	<i>Semina ovata, compressa, nitida, humectata in superficie mucilaginosa, subexalbuminata; embryo rectus cum radícula superâ.</i>

Gattung *Linum.*

Blüthe 5-zählig, bisweilen jedoch nur 3 Griffel.	<i>Flos pentamërus, interdum styliterni.</i>
Frucht eine Kapsel, scheinbar 10-fächerig, in Wirklichkeit 5-fächerig.	<i>Fructus capsula specie decemlocellata, reapse quinquelocularis.</i>

Pentandria Pentagynia.

<i>Linum usitatissimum</i> (Flachs). Stengel aufrecht einzeln; Blätter zerstreut und kahl. <i>Caules erecti solitarii; folia sparsa glabra.</i>	<i>Linum catharticum</i> (Purgirlein). Stengel gabelästig; Blätter gegenüberstehend, kahl, am Rande scharf. <i>Caulis dichotomus; folia opposita, glabra, in margine scabra.</i>
---	--

Der Endlicher'schen Klasse *Terebinthinëae*, welche besonders Gewächse mit balsam- oder harzartigem Saft, Milchsaft oder flüchtigem Oele umfasst, gehören unter anderen an: *Rutacëae*, *Zygophylleae*, *Diosmeae*, *Simarubeae*.

Rutaceae.

Kräuter, Halbsträucher, Sträucher. Blätter zerstreut, drüsig-punktirt, ohne Nebenblätter. Blüten regelmässig, 4- od. 5-zählig, in Trauben oder Trugdolden stehend, meist gelb. Kelch frei, bleibend. Blumenkronenblätter dem untersten Grunde eines sehr kurzen Stempelträgers eingefügt, soviel wie Kelchlappen. Staubgefässe 2- od. 3-mal so viel als Kronenblätter, Antheren nach innen gewendet. Pistill bestehend aus 1 Griffel und 4 oder 5 freien oder mit ihrem Grunde verbundenen, dem kurzen Stempelträger aufsitzenden, 2- und mehrreii- gen Carpellen. Früchte: aufspringende, durch Fehlschlagen wenigsamige Kapseln. Samen nierenförmig-gekrümmt, hängend; Embryo in der Axe des Eiweisses, mit nach oben gerichtetem Würzelchen.	<i>Herbae, suffrutices, frutices.</i> <i>Folia sparsa, glanduloso-punctata, exstipulata.</i> <i>Flores regulares, tetra- vel pentamèri, racemosi vel cymosi, plerumque lutei.</i> <i>Calyx liber, persistens.</i> <i>Petala basi imae gynophori brevissimi inserta, tot quot laciniæ calycis.</i> <i>Stamina duplo vel triplo plura quam petala, antheris intus versis.</i> <i>Pistillum. Stylus unicus cum carpellis quaternis vel quinis liberis aut in basi coalescentibus, gynophoro brevi impositis, bi- vel pluriovulatis.</i> <i>Fructus capsulae dehiscentes, abortu oligospermae.</i> <i>Semina reniformi-arcuata, pendula; embryo in axi albuminis, radicula superâ.</i>
---	--

Gattung *Ruta*.

Blüthe im Centrum frühzeitiger und 5-zählig, seitenständige Blüthen 4-zählig.	<i>Flos centralis praecocior pentamerus, flores laterales tetrameri.</i>
Blumenkronenblätter concav, kurz-genagelt.	<i>Petalā concava brevi-unguiculata.</i>
Staubgefäße doppelt soviel als Kronenblätter, gerade.	<i>Stamina numero petalorum duplo plura, recta.</i>
Stempelträger mit so vielen Drüsen- (Nectar-) Grübchen als Staubgefäße versehen.	<i>Gynophorum glandulis (foveis nectariferis) impressis tot quot stamina sunt instructum.</i>
Pistill: 1 Griffel mit 4- oder 5-lappiger Narbe und an der Basis zusammengewachsenen, mehrreigen Carpellen.	<i>Pistillum. Stylus unus cum stigmatē quadri- vel quinquelobo et carpellis basi connatis, pluriovulatis.</i>
Kapseln an der Spitze nach innen aufspringend.	<i>Fructus capsulae in apice introrsum dehiscentes.</i>

Ruta wurde von Linné in die *Decandria Monogynia* verlegt.

Ruta graveolens (Raute, Gartenraute), eine im südlichen Europa heimische, bei uns in Gärten gezogene Krautpflanze, liefert *Herba Rutae*, welche flüchtiges, etwas scharfes Oel, wenig Bitterstoff und Gerbsäure enthält.

Fig. 616.



Ruta graveolens. a Blüthe, genagelte concave Blumenblätter. Vergr. b Blüthe von Kronenblättern und Staubgefäßen befreit, den Fruchtknoten mit dem von Drüsen Grübchen besetzten Stempelträger (g) zu zeigen.

Art *Ruta graveolens*, Gartenraute.

Blätter fast 3-fach fiederspaltig mit äusserten verkehrt-eiförmig-spatelförmigen, vorn feingekerbten Lappen.	<i>Folia subtripinnatifida, laciniis ultimis obovato-spathulatis, in margine antico crenulatis.</i>
Trugdoldentraubemitschmutzig-gelben Blüthen.	<i>Corymbus cymosus, floribus luteis.</i>

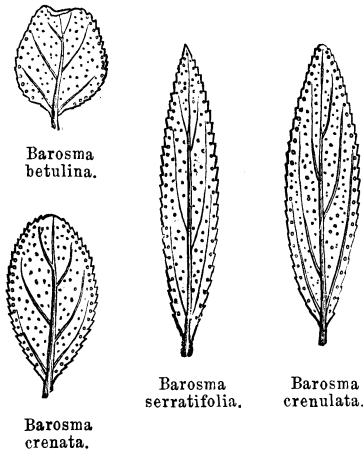
Die Diosmeen, *Diosmacëae*, sind den Rutaceen nahe verwandt und unterscheiden sich von diesen durch die über der Basis zusammengewachsenen Griffel, 2-klappig aufspringende Kapseln und durch das elastische Abspringen der inneren Fruchthaut von der mittleren.

Diosmaceae a *Rutaceis* differunt stylis supra basin connatis, capsulis bivalvibus atque endocarpio chartaceo elasticè desiliente a mesocarpio.

Folgende Diosmeen liefern Arzneimittel:

Galipèa officinalis Hancock., in Südamerika, giebt die gerbstoffhaltige echte Angusturarinde (*Cortex Angusturæ verus*). Die giftige, sogenannte falsche Angusturarinde ist die Wurzelrinde von *Strychnos Nux vomica*.

Fig. 617.



Barosma crenulata, *crenata*, *betulina*, *serratifolia* etc. liefern die Buch- oder Buccublätter (*Folia Bucco*). Dieselben sind feingesägt, zwischen den Sägezähnen mit einer grösseren Oeldrüse und auf beiden Flächen durchsichtig punktirt. (Capsträucher.)

Dictamnus albus, im mittleren Europa zu Hause, lieferte die Diptamwurzel (*Radix Dictamni albi* s. *Fraxinellae*). Diese Pflanze

hat 5 etwas ungleiche Kronenblätter, dann 10 zugleich mit dem Pistill niedergebogene Staubgefässe und unpaarig gefiederte Blätter. *Petala quinā subinaequalia*; *stamina dena, unā cum pistillo declinata*; *folia impari-pinnata*.

Die Blüten des Diptam (besonders die mit Oeldrüsen besetzten Staubfäden) dunsten bei heiterer warmer Witterung soviel flüchtiges Oel aus, dass sie dann mit einer entzündbaren Atmosphäre umgeben sind.

Die Zygophyllen (*Zygophyllaceae*, Jochblättergewächse) unterscheiden sich von den Rutaceen durch gegenständige, nicht drüsig punktirte Blätter mit Nebenblättern. *Zygophyllaceae a Rutaceis discrepant foliis oppositis, non glandulose punctatis, stipulatis*. Aus dieser Familie giebt:

Guajacum officinale, 5 (arbor), Westindien, das Pocken-, Guajak- oder Franzosenholz (*Lignum Guajaci*), ein sehr schweres harzreiches Holz. Das daraus abgesonderte Harz (*Resina Guajaci*) ist gleichfalls officinell. Es ist bräunlichgrün und zeichnet sich dadurch aus, dass unter Einfluss des Sonnenlichtes sowie oxydirender Substanzen seine Farbe in blaugrün oder blau umgeändert wird.

Zu den Simarubeen (*Simarubeae*) gehört *Quassia amara*, ein kleiner Baum (*arbuscula*, 5) des heissen Amerikas, welcher das durch seine Bitterkeit bekannte Quassienholz (*Lignum Quassiae Surinamense*) giebt. Das nicht officinelle, obgleich auch sehr bittere *Lignum Quassiae Jamaicense* kommt von einem westindischen Baume (5), *Picrasma excelsa Planchon s. Simaruba excelsa DC.* Der Quassienbitterstoff ist Quassine genannt worden.

Bemerkungen. *Diosma* (Göttergeruch), entweder von dem griech. *Zeus*, gen. *Atos* (zeus, dios) und *δσμή* (osmä), Geruch, oder auch von *δίοςμος*, *ον* (diosmos, on) durchriechbar, starkriechend. — *Barosma*, Duftstrauch, von dem griech. *βαρίς* (baris, schwer, und *δσμή*. Die Blätter enthalten ein minzähnlich riechendes flüchtiges Oel. — Guajak, der Name des Baumes auf Haiti. — Pockholz, Pockenholz, wegen der mit den Pockenpusteln ähnlichen Farbe des Guajakholzes. — Franzosenholz, wegen Anwendung des Guajakholzes gegen Syphilis. einer im Mittelalter angeblich von den Franzosen importirten Krankheit.

Lection 106.

Rhamneen. Anacardiaceen.

Die zweite Unterklasse der Dikotyledonen im System *Decandolle's* bilden die *Calyciflorae* (Kelchblüthler), welche sich dadurch charakterisiren, dass die Blumenkronenblätter dem Kelche inserirt sind. Die Staubgefässe sind perigynisch oder epigynisch.

Die Familie der Rhamneen (*Rhamnaceae*, *Rhamnaceae*) gehört den Calycifloren, im *Endlicher'schen* System aber der Klasse der *Fragulaceae* und der Cohorte der *Dihypetalae* an.

Rhamnaceae.

Bäume, Sträucher, Halbsträucher.	<i>Arbores, frutices, suffrutices.</i>
Blätter meist zerstreut, einfach und mit Nebenblättern versehen.	<i>Folia plerumque sparsa, simplicia, stipulata.</i>
Blüthen klein, zwitterig oder durch Fehlschlagen diclinisch, mit einem bleibenden, dem Fruchtknoten anhängenden Unterkelche.	<i>Flores parvi, hermaphroditi aut abortu dictini, cum hypanthio persistente, germine adhaerente.</i>

Kelch 4- bis 5-spaltig, ringschnittig, abfallend, in der Knospe klappig.	<i>Calyx quadri- vel quinquefidus, circumscissus, prae floratiōne valvaceā.</i>
Blumenkronenblätter 4 od. 5, perigynisch, kleiner als die Kelchblätter, schuppen- oder kappenförmig, bisweilen 0.	<i>Petalā quaterna vel quina, perigyna, sepālis minōra, squamiformia vel cucullata, interdum nulla.</i>
Staubgefäße soviel als Kronenblätter, diesen gegenüberstehend.	<i>Stamina tot quot petala, petalis opposita.</i>
Pistill. 1 Griffel mit 2, 3 oder 4 Narben; Fruchtknoten frei oder dem Unterkelch anhängend, 2- bis 4fächerig, mit einzelnen aufrechten gegenläufigen Eichen.	<i>Pistillum. Stylus cum stigmatibus binis, ternis vel quaternis. Germen liberum aut hypanthio adhaerens, bi-, tri- vel quadri-loculare; ovula solitaria erecta anatropa.</i>
Frucht fleischig oder trocken, gestützt von einem runden scheibenähnlichen Unterkelch (unterständigem Discus).	<i>Fructus carnosus vel siccus, suffultus hypanthio discoideo orbiculari (disco hypogyno).</i>
Samen mit Eiweiss; Keim gerade, Würzelehen abwärtsgerichtet; Samenlapp. blattartig.	<i>Semen albuminatum; embryō rectus, radícula infera; cotyledones foliaceae.</i>
Gattung <i>Rhamnus</i> .	
Unterkelch glockenförmig. Griffel 2, 3 oder 4, mehr od. weniger mit einander verwachsen.	<i>Hypanthium campanulatum. Styli bini, terni vel quaterni, plus minusve connati.</i>
Steinfrucht mit 1—4 papierartigen, meist mit einer Spalte aufspringenden Steinkernen.	<i>Drupa pyrēnis 1, 2, 3, 4 chartaceis, plerumque rimā dehiscentibus.</i>
Samen länglich, auf der inneren Seite meist mit tiefer Furche.	<i>Semen oblongum, ad latus interioris plerumque sulco exaratum.</i>
<i>Pentandra Monogynia.</i>	
<i>Rhamnus cathartica</i> , Kreuzdorn.	<i>Rhamnus Frangula</i> , Faulbaum.
Aeste gegenständig. Dornen endständig und achselständig.	Aeste abwechselnd. Unbewaffnet.
Blätter meist gegenständig, feingesägt.	Blätter zerstreut, ganzrandig.

Blüthen 2-häusig. 4-zählig.

Frucht mit 4 Steinkernen.

Rami oppositi.

Spinæ termināles et atāres.

Folia plerumque opposita, serrulata.

Flores dioeci. tetrameri.

Drupa tetrapyrēna.

Rhamnus cathartica liefert in ihren Früchten die Kreuzdornbeeren (*Fructus Spinæ cercīnae* s. *Rhamni catharticae*). Aus den unreifen Früchten wird das Saftgrün bereitet.

Blüthen zwittrig, 5spaltig,
5männig. Kelch 5zählig.

Frucht mit 2 od. 3 Steinkernen.

Rami alterni.

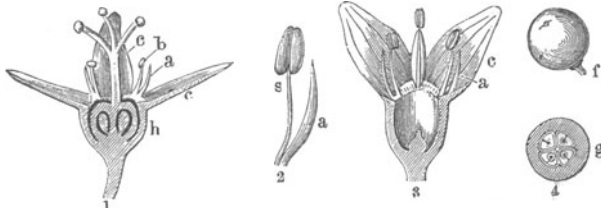
Frutex inermis.

Folia sparsa integerrīma.

Flores hermaphroditī, quinquefidī, pentandri. Calyx quinquedentatus.

Drupa di- vel tripyrēna.

Fig. 618.



Rhamnus cathartica. 1. Weibliche Blüthe. *a* petala, *b* stamina sterilia vel staminodia, *c* calyx, *h* hypanthium. (Verticaldurchschnitt. 8 f. L.-Vergr.) 2. Stamen (*s*) cum petalo (*a*). 3. Männliche Blüthe. *a* petala, *c* calyx. (Verticaldurchschnitt. 9 f. L.-Vergr.) 4. *f* Frucht, *g* im Querschnitt. Natürl. Gr.

Rhamnus Frangūla, Faulbaum, Brechwegdorn, Pulverholz, liefert die Faulbaumrinde (*Cortex Frangūlae* s. *Rhamni Frangūlae*), die frisch emetisch wirkt, welche Eigenschaft sich aber nach längerem Liegen verliert. Deshalb wird sie erst nach einjährigem Lagern als eröffnendes Medicament angewendet. Die Rinde sammelt man als Abfall beim Schälen des Holzes, welches zu Holzstiften und Fasszapfen, auch in Kohle verwandelt bei der Schiesspulverfabrikation Verwendung findet. Die Rinde ist punktiert.

Die Kreuzdornbeeren, aus welchen ein Syrup (*Syrūpus domesticus*) bereitet wird, und die Faulbaumrinde wirken purgirend. Bestandtheile sind Rhamnin, Rhamnoxanthin (Farbstoffe), Bitterstoff, Cathartin etc.

Fig. 619.



Rh.F.

Blüthe von *Rhamnus Frangūla* im Verticaldurchschnitt. Vergr.

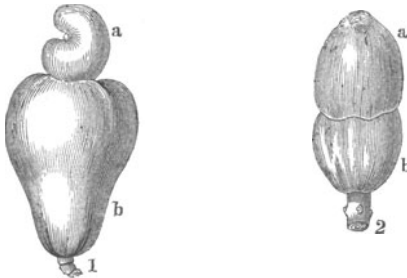
In die Unterklasse der Calycifloren DC. und zur Endlicher'schen Klasse der *Terebinthinæ* gehören die *Anacardiaceæ* Lindley's

oder *Terebinthacæae* Jussieu's oder *Verniceae* (Firnisspflanzen) *Linck's*. Diese Familie umfasst unter anderen die Gattungen *Semecarpus*, *Anacardium* (Acajou), *Rhus*, *Pistacia*.

Semecarpus Anacardium, ein ostindischer Baum, hat zur Frucht eine fast herzförmige zusammengedrückte Nuss, die von einem fleischig-verdickten, niedergedrückten, aus dem Unterkelch entstandenen Stempelträger getragen wird (*nux compressa subcordiformis, gynophoro depresso aucto suffulta*). Die Früchte kommen ohne den Stempelträger als Orientalische Anacardien (*Anacardia orientalia*) in den Handel. Die Lücken der mit ihrer Steinschale verbundenen Mittelschicht sind mit einem ätzenden scharfen, an der Luft schwarz werdenden Balsam gefüllt, welchen man wegen seiner Schärfe nicht zum Zeichnen der Wäsche benutzen sollte. Man macht daraus den schwarzen Silhet-Lack.

Die sogenannten Elephantenläuse oder occidentalischen Anacardien sind die von dem birnförmig angeschwollenen

Fig. 620.



1. *Anacardium occidentale*.
a *Nux sinu laterali reniformis, pedunculo aucto pyriformi* (b) *insidens*.
($\frac{1}{4}$ L.-Vergr.)

2. *Semecarpus Anacardium*.
a *Nux compressa, subcordiformis gynophoro aucto insidens*. ($\frac{1}{2}$ L.-Vergr.)

Stiel befreiten Früchte von *Anacardium occidentale*, welche aus Südamerika in den Handel kommen und in der Mittelschicht einen sehr giftigen, ätzenden, Hautentzündung erzeugenden und Blasen ziehenden, dunklen Balsam (*Cardol, Cardoleum pruriens*) enthalten, welcher als *Vesicans* und

Causticum, zuweilen auch zur Darstellung einer polizeilich verbotenen Zeichentinte für Leinen gebraucht wird. Der Samen ist übrigens mandelartig und süß.

Ein flüchtiges scharfes Prinzip (die sehr flüchtige *Toxicodendronsäure* nach *Maisch*) finden wir bei der Gattung *Rhus* (Sumach). Beim Einsammeln der Giftsumachblätter (*Folia Toxicodendri, Folia Rhois radicans*) ist es nöthig, da die Ausdünstung der frischen Blätter pustulöse Hautausschläge und Fiebersymptome erzeugt, die Hände und das Gesicht zu bedecken. Die frischen Gewächse enthalten auch einen giftigen, ätzenden, an der Luft schwarz werdenden Milchsaft.

Rhus hat eine trockne Steinfrucht, polygamische oder zwitter-

terige Blüten, einen bleibenden 5-theiligen Kelch, 5 Kronenblätter, einem kreisförmigen Unterkelech (Stempelträger) eingefügt, 5 Staubgefäße, drei Griffel mit stumpfen oder kopfförmigen Narben. *Drupa sicca; flores polygami vel hermaphroditi, calyx quinquepartitus persistens; petala quina hypanthio (gynophoro) orbiculari inserta; stamina quina, styli terni cum stigmatibus obtusis vel capitatis.*

Rhus Toxicodendron (Giftsumach) hat langgestielte dreizählige eirunde Blätter, arnblüthlige achselständige Blütenrispen und glatte gefurchte Früchte. *Folia longe petiolata ternata ovata; paniculae axillares pauciflorae; fructus glabri sulcati.* ♂ (*suffrutex*).

Varietäten sind:

1. *Rhus Toxicod. vulgare Michaux* oder *Rhus radicans L.* mit kletterndem wurzelndem Stamme und ganzen glatten Blättchen. (*Caulis radicans; foliola integra glabra*). dann

2. *Rh. Toxicod. quercifolium M.* oder *Rhus Toxicodendron L.* mit aufrechtem Stamme und eckig eingeschnittenen, unterhalb weichhaarigen Blättchen (*Caulis erectus; foliola inciso-angulata. subtus pubescentia*).

Zu den Anacardiaceen zählen ferner *Pistacia vera*, ein im südlichen Europa kultivirter Baum Persiens, dessen Samen als Pistazien in den Handel kommen, und *Pistacia Lentiscus*, ein baumartiger Strauch des südlichen Europa's, von welchem Mastix (*Mastiche, Resina Mastix*) gewonnen wird.



Fig. 621.

Rhus radicans L. oder *Rhus Toxicodendron vulgare Michaux.*

Bemerkungen. *Semecarpus* (bildsäulenähnliche Frucht) von d. griech. *σημεία* (*sämeia*), Bildsäule, Zeichen. — *Anacardium* (auf das Herz gelegtes) von *ἀνα* (*ana*), auf, an, und *καρδία* (*kardia*), Herz, weil die Nuss als sympathetisches

Mittel auf der Herzgrube getragen wurde. — Faulbaum. Dieser Name hat wohl nur Beziehung zu der geringen Festigkeit des Holzes, dem faulen Holze ähnlich. — *Syräpus domesticus* war vor 100 Jahren ein in England allgemein gebrauchtes Hausmittel, welches *Sydenham* (spr. sidd'nhemm), ein berühmter Arzt (+ 1689), eingeführt hatte.

Lectio 107.

Papilionaceen. Leguminosen.

Die Papilionaceen, *Papilionacëae* (Subclassis *Calyciflorae* DC., Classis 61: *Leguminösae* Endl.) sind sehr verbreitet und zahlreich. Theils sind sie Nahrungspflanzen, theils liefern sie Arzneimittel, welche adstringirende, purgirend-wirkende oder gewürzhafte Bestandtheile enthalten. Einen wichtigen Farbstoff (Indigo) liefert die Gattung *Indigofëra*.

Papilionaceae.

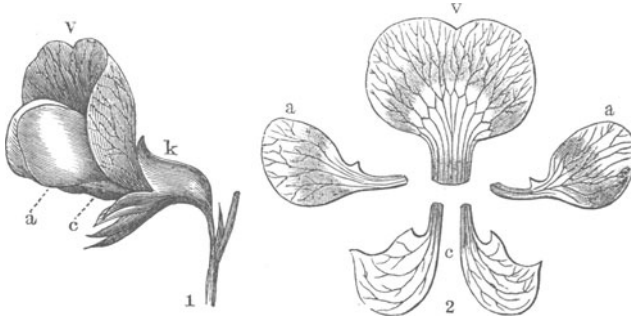
Bäume, Sträucher, Kräuter.	<i>Arböres, frutices, herbae.</i>
Blätter zerstreut, meist mit Nebenblatt.	<i>Folïa sparsa, plerumque stipulata.</i>
Blüthen zwitterig, traubig, ährig, seltner rispig oder einzeln.	<i>Flores hermaphroditi, racemosi, spicati, rariüs paniculati vel solitarii.</i>
Kelch bleibend, mit 5-theiligem Saume, der fünfte Lappen von der Axe abgewendet, in der Knospe geschindelt.	<i>Calyx persistens, quinquepartitus vel limbo quinquelaciniato, laciniä quinta ab axi aversa, ante anthesin imbricatus.</i>
Unterkelch sehr kurz.	<i>Hypanthium brevissimum.</i>
Blumenkrone schmetterlingsartig, perigynisch, in der Knospe (Blüthendeckenlage) geschindelt.	<i>Corolla papilionacea, perigyna, ante anthesin imbricata (praefloratione imbricata).</i>
Staubgefäße 10, meist zweibrüderig (und dann das oberste frei, die anderen zu einem Bündel verwachsen), oft einbrüderig oder alle frei.	<i>Stamina dena, plerumque diadelphä (et stamen superius liberum, reliqua ad phalangem connata), saepe monadelphä aut omnia libera.</i>
Pistill. Griffel endständig; Narbe einfach; Fruchtknoten 1-fächerig, seltner scheinbar 2-fächerig oder querfächerig, 1- bis vieleig; Ei'chen der Bauchnath angeheftet.	<i>Pistillum. Stylus terminalis; stigma simplex; germen uniloculare, rariüs spurie biloculare vel septatum, uni- vel multiovulatum; ovula suturæ ventrali affixa.</i>

Frucht eine Hülse.
 Samen meist ohne Eiweiss.
 Keim wegen des hakenähnlich
 zurückgebogenen Würzelchens
 gekrümmt oder auch gerade;
 Samenanlagen blattartig oder
 dick, beim Keimen aus der
 Erde hervortretend, seltner
 nicht hervortretend.

Fructus legumen.
Semina plerumque exalbuminosa.
Embryo radiculæ uncinato-re-
flexæ causâ curvatus, aut re-
ctus; cotyledones foliaceæ vel
crassæ, in germinatione epi-
gææ, rarius hypogææ.

Den Hauptcharakter der Papilionaceen bildet die Schmetterlingsblüthe (*flos papilionaceus*), denn die Caesalpiniaceen und Mimosaceen haben wohl Hülsenfrüchte, aber keine Schmetterlingsblüthen. Die Leguminosen Jussieu's umfassen jene drei Familien wegen der gleichen Frucht, mit Rücksicht auf die Blüthe aber hat man sie in Papilionaceen, Caesalpiniaceen und Mimosaceen geschichtet.

Fig. 622.



Flos papilionaceus. Pisum sativum (Erbsen). 1. Blüthe von der Seite gesehen. 2. Die Blumenblätter nach ihrer Stellung auseinander gelegt. *v* Fahne (*vexillum*), *c* Kiel (*carina*), *a* Flügel (*alae*), *k* Kelch.

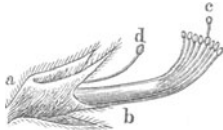
Die Familie der Papilionaceen ist reich an Gattungen; zur besseren Uebersicht hat man dieselben in mehrere Unterfamilien geordnet, z. B. in

1. *Genisteae* (Ginsterartige). Blätter einfach oder Dreiblätter; Staubgefäße monadelphisch; Hülse 2-klappig. *Folia simplicia vel ternata; stamina monadelphia; legumen bivalve.* (*Genista, Ononis, Cytisus, Sarothamnus, Spartium.*)

2. *Lotæae* (*Trifoliaceae*, Kleeartige). Blätter meist Dreiblätter; Staubgefäße diadelphisch; Hülse 1-fächerig, 2-klappig. *Folia plerumque ternata; stamina diadelphia; legumen uniloculare bivalve.* (*Lotus, Trifolium, Melilotus, Trigonella, Medicago.*)

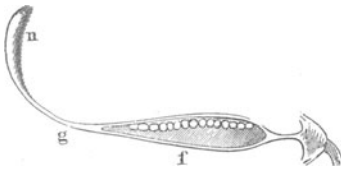
3. *Galegeae* (Geissrautenartige). Blätter unpaarig gefiedert, vieljochig; Staubgefäße meist diadelphisch; Hülse einfächerig. *Folia impari-pinnata, multijuga; stamina plerumque diadelpa; legumen uniloculare.* (*Galēga, Glycyrrhiza, Indigofera, Cohutēa, Drepanocarpus, Pterocarpus, Diptēria, Andira.*)

Fig. 623.



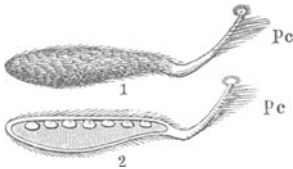
Von den Kronenblättern befreite Blüte einer Papilionaceae, Staubgefäße bilden 2 Bündel (*b* und *d*).
a Kelch, *c* Pistill.

Fig. 624.



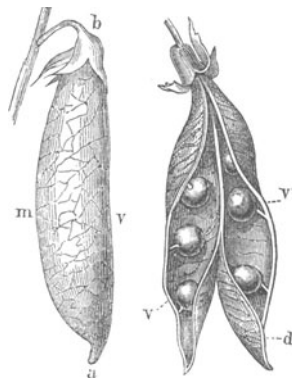
Pistill einer Papilionaceae. *n* Narbe, *g* Griffel, *f* Fruchtknoten, längs durchschnitten.

Fig. 625.



Vicia sativa. 1. Stempel mit behartetem Griffel; 2. im Durchschnitt. Vergr. *pc* Sammelhaare.

Fig. 626.



Pisum sativum. Legumen bivalve (2-klappige Hülse). *v* Bauchnath.

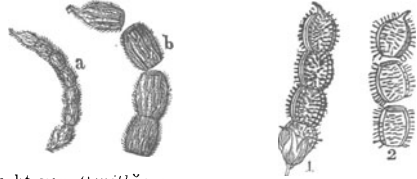
4. *Astragaläae* (Bocksbornartige). Blätter unpaarig gefiedert, Staubgefäße diadelphisch; Hülse mit eingebogener Rückenath und daher 2- oder fast 2-fächerig. *Folia impari-pinnatā; stamina diadelpa; leguminis sutura dorsalis introflexa, itaque legumen bi- vel subbiloculare.* (*Astragalus.*)

5. *Vicieae* (Wickenartige). Blätter meist paarig gefiedert und rankig; Staubgefäße diadelphisch; Hülse 2-klappig, 1-fächerig oder durch Verengung querfächerig; Kotyledonen beim Keimen unter der Erde bleibend. *Folia plerumque paripinnata et cirrifera; stamina diadelpa; legumen bivalve, uniloculare vel isthmis transverse septatum; cotylae in germinatione hypogaeae.* (*Vicia, Ervum, Pisum, Cicer.*)

6. *Hedysareae*. Blätter Ein-, Zwei- oder Dreiblätter oder unpaarig gefiedert, meist mit Nebenblättchen; Staubgefäße dia-

delphisch; Hülse quer in 1-samige Glieder zerfallend; Keimlappen blattartig. *Folia unifoliolata, binata vel ternata, vel imparipinnata, plerumque stipellata; stamina diadelpa; legumen transversim in articulos monospermos secēdens; cotylae foliacēae.* (*Onobrychis, Esparsette. Arāchis.*)

Fig. 627.



a Frucht von *Ornithöpus popu-sillus* (kleinster Vogelfuss). *Legūmen articulātum v. lomentum*,
b einzelne Glieder vergrößert, in der Trennung begriffen.

1. Gliederhülse von *Hedysārum coronariūm*; 2. in Glieder getrennt.

7. *Phaseoleae* (Bohnen-gewächsartige). Blätter meist gedreit und mit Nebenblättchen; Staubgefäße

meist diadelphisch: Hülse 2-klappig, nicht querfächerig, aber oft durch Verengerungen unterbrochen. Samenlappen treten aus der Erde hervor oder nicht. *Folia plerumque ternata et stipellata; stamina plerumque diadelpa; legumen bivalve, non septatum vel isthmis saepius interceptum; cotylae epigaeae vel hypogaeae.* (*Phaseolus, Lupinus, Mucūna, Physostigma.*)

8. *Sophorae* (Schnurstrauchartige). Blätter unpaarig gefiedert oder einfach; Staubgefäße 10, seltner 8 oder 9, frei; Hülse nicht oder 2-klappig aufspringend. *Folia imparipinnata vel simplicia; stamina libera dena, rariūs octona vel nocena; legumen indehiscens vel bivalve.* (*Sophōra, Myrorijlon.*)

Lection 108.

Papilionaceen (Forts.).

Unter den Genisteen liefern *Genista tinctoria* Linn. und *Sarothammus scoparius* Koch selten gebrauchte Arzneistoffe.

Genista tinctoria L., Färberginster, gelbe Scharte. Griffel pfriemenförmig aufwärtssteigend, Narbe schief, einwärts gekehrt, Aeste gefurcht, Blätter lanzettlich, kahl, gewimpert, Nebenblättchen pfriemenförmig, Blüten in endständigen Trauben. — *Stylus subulatus, adscendens, stigma obliquum, in apice styli introrsum decurrens, rami sulcati, folia lanceolata, glabra, ciliata, stipulae subulatae, racēmi terminales.*

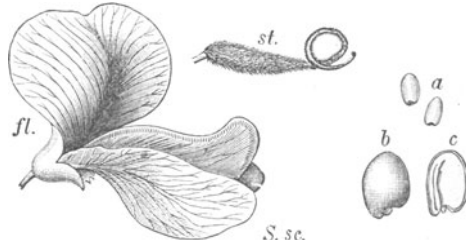
Die getrockneten Spitzen der Stengel und Zweige der blühenden Pflanze (*Herba Genistae tinctoriae*) werden arzneilich ge-

braucht. Die Blüten enthalten einen dauernden gelben Farbstoff und sind ein Material zum Schüttgelb (*Luteum factitium*).

Fig. 628.



Fig. 629.



Genista tinctoria. c Blüte mit Kelch, st Griffel, bl Blatt.

Spartium scoparium. fl Blüte, st Fruchtknoten mit schneckenförmig gewundenem Griffel und sehr kleiner Narbe. a Samen, natürliche Grösse, b vergrößert, c im Verticaldurchschnitt.

Spartium scoparium Linn., *Sarothamnus scoparius* Koch, *Genista scoparia* Lamarck oder *Cytisus scoparius* Link, Besenginster, Besenkraut. Blüten einzeln oder zu zweien stehend, Griffel sehr lang, schneckenförmig gewunden mit endständiger, sehr kleiner Narbe, Hülsenfrucht an den Näthen zottig. — *Flores solitarii aut bini, stylus longissimus, circinatus, stigmati terminali minuto ornatus, legumen in suturis villosum.*

Die Blüten (*Flores Spartii*), welche von gelber Farbe sind, werden arzneilich angewendet. Sie enthalten flüchtiges Oel, Gerbstoff, ein giftiges flüchtiges flüssiges Alkaloid, Spartiin, und einen Bitterstoff, Scoparin. In den getrockneten Blumen mag jenes Alkaloid kaum noch vertreten sein. Der als Zierstrauch gezogene *Cytisus Laburnum* L., Goldregen, scheint ein ähnliches giftiges Alkaloid zu enthalten.

Ononis spinosa giebt die Hauhechelwurzel (*Radix Ononidis spinosae*). Sie ist ein auf Wegen und trockenen Wiesen häufiger Halbstrauch (♂).

Ononis (Hauhechel).

Kelch glockenförmig, 5-spaltig.	<i>Calyx campanulatus, quinquefidus.</i>
Kiel geschnäbelt.	<i>Carina rostrata.</i>
Griffel fadenförmig, aufsteigend, kahl.	<i>Stylus filiformis, adscendens, glaber.</i>
Hülse aufgetrieben.	<i>Legumen turgidum.</i>

Diadelphia Decandria Linn.

Ononis spinosa unterscheidet sich durch 1- oder 2-reihig drüsig behaarte, dornige Stengel und die Hülsen, welche ebenso

lang oder länger als der Kelch sind. *Caules uni- vel bifariam glanduloso-pilosi, spinosi; legumina calycem aequantia vel superantia.*

Fig. 630.



Ononis spinosa. *a* Vexillum, *b* carina, *c* alae, *d* die von den Kronenblättern befreite Blüthe (etwas vergr.), *e* Pistill mit dem langen Griffel, *f* ein Staubgefäss von vorn und von hinten gesehen (vergr.), *g* eine Hülse, *h* dieselbe geöffnet (natürl. Grösse).

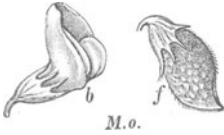
Ononis arcensis unterscheidet sich durch die zottig behaarten unbewaffneten Stengel und durch eine Hülse, welche kürzer als der Kelch ist. *Differt caulibus undique villosis, inermibus et leguminibus calyce brevioribus.*

Ononis repens hat niederliegende, am Grunde wurzelnde Stengel und meist dornige Aeste. *Differt caulibus procumbentibus, in basi radicantibus, ramis plerumque spinosis.*

Unter den Loteen giebt *Melilotus officinalis* die blühenden Steinkleespitzen (*Summitates Meliloti citrini*). Die Gattung *Melilotus* unterscheidet sich durch einen gestielten Fruchtknoten (*germen stipitatum*), eine wenigsamige, den Kelch überragende Hülse und in lockeren Trauben stehende Blüthen (*legumen oligospermum, calycem superans, flores laxo racemosi*).

Melilotus officinalis unterscheidet sich von den anderen Arten durch einen aufrechten Stengel und gelbe Blumenkronen.

Fig. 631.



Melilotus officinalis. b Blüthe,
f Frucht.

Unter den Galegeen sind bemerkenswerth: *Glycyrrhiza glabra* und *echinata*, welche in ihren getrockneten Wurzeln das Süßholz (*Radix Glycyrrhizae s. Liquiritiae*) in den Arzneischatz liefern.

Unter den Astragaleen sind es *Astragalus gummifer*, *verus*, *Creticus*, Halbsträucher im Orient, welche durch Ausschwitzung den Traganth (*Tragacantha*) liefern.

Unter den Phaseoleen liefert *Mucūna pruriens* DC. die Besten der Kratzbohne (*Stizolobium*; *Setae siliquae hirsutae*). Fig. 86.

Phaseolus (Bohne).

<p>Kelch mit 2 Bracteen, $\frac{2}{3}$-lippig.</p> <p>Kiel so lang wie die Fahne, mit den Staubgefäßen u. dem Griffel spiralig eingerollt.</p> <p>Staubgefäße diadelphisch.</p> <p>Pistill. Griffel unterhalb der Narbe bärtig; Fruchtknoten am Grunde von einem Scheidchen umgeben.</p> <p>Hülse 2-klappig, durch Verengerungen fast querfächerig.</p> <p>Samen länglich, mit länglichem, flachem, kleinem Nabel.</p>	<p><i>Calyx bibracteatus, bilabiatus, labio superiore bidentato, inferiore tridentato.</i></p> <p><i>Carina vexillum aequans, unā cum staminibus et stylo spirāliter involuta.</i></p> <p><i>Stamina diadelpa.</i></p> <p><i>Pistillum. Stylus infra stigma barbatus; germen in basi vaginulā cinctum.</i></p> <p><i>Legumen bivalve, isthmis subseptatum.</i></p> <p><i>Semina oblonga, hilo oblongo plano parvo.</i></p> <p><i>Diadelphia Decandria.</i></p>
---	--

Phaseolus vulgaris hat einen sich windenden Stengel (*caulis volubilis*), *Phaseolus nanus* (Zwergbohne) einen niedrigen, sich nicht windenden Stengel. Die Samen beider sind die weissen Bohnen (*Fabae albae, Semen Phaseoli*).

Im Habitus hat *Physostigma venenosum* Balfour mit der vorhergehenden Gattung *Phaseolus* viele Aehnlichkeit.

Physostigma weicht von *Phaseolus* ab durch einen mit den Geschlechtsorganen sehr stark eingebogenen Kiel, durch eine schief mit einer Kappe bedeckte stumpfe Narbe, und einen den Samen

halb umfassenden, breit gefurchten Nabel. *Physostigma* a genere *Phaseolo* differt: *carina cum organis genitalibus maxime incurvā,*

Fig. 632.

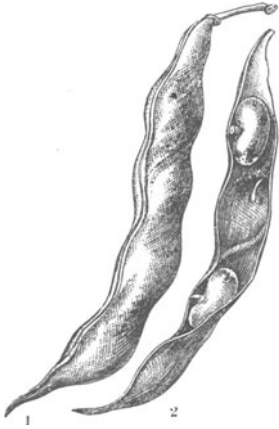


Fig. 635.



1. Hülsenfrucht von der Bohne (*Phaseolus vulgaris*). 2. Eine Klappe derselben mit dem daransitzenden Samen.

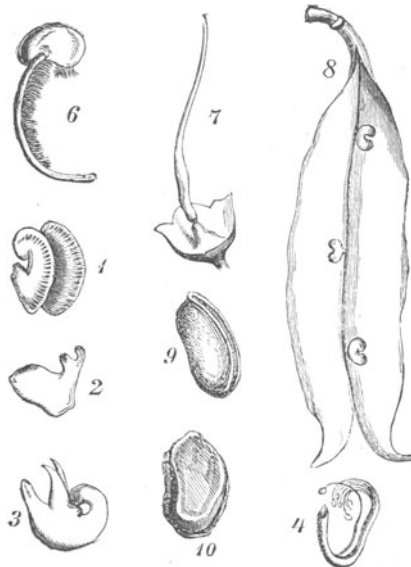
Physostigma venenosum. Ein blühender Zweig mit einer jungen Hülse.

stigmäte obtuso, cucullo oblique tecto, atque hilo late sulcato, semen dimidium cingente.

Physostigma venenosum (Gottesgerichtsbohne) ist im heissen Afrika zu Hause. Seine Samen kommen als Calabarbohnen (*Semina Physostigmätis, Fabae Calabaricae*) in den Handel. Diese Samen enthalten giftige Alkaloide, unter welchen *Physostigmin*, welches auf die Pupille verengend wirkt, das wichtigere ist.

Unter den *Sophoreen* sind mehrere *Myroxylon*-Arten, aus deren Stämmen freiwillig und unter Beihilfe gelinder Schwelung der *Perubalsam* (*Balsamum Perucianum*) gewonnen wird.

Fig. 634.



Physostigma venenosum. 1. *Vexillum separatum*; 2. *ala separata*; 3. *carina*; 4. *stamina diadelphica*; 6. *pars superior styli, pilis ordinem constituentibus, stigmate cucullato*; 7. *calyx cum legumine novello*; 8. *legumen novellum cum ovulis tribus*; 9. et 10. *semina* (in halber *Lin-Vergr.*).

Bemerkungen. *Physostigma*, *itis*, *n.*, von *φῦσα* (*physa*), Blase; *stigma*, Narbe; wegen des wie eine Blase gestalteten Anhängsels der Narbe. Die Calabarbohne wird aus dem Lande Dahomeh an der Küste von Ober-Guinea (Afrika) gebracht. Dort wächst die Mutterpflanze besonders am Flusse *Calabary* (daher der Name *Faba Calabarica*). Die Eingeborenen der dortigen Landstriche gebrauchen die Samen zu Gottesurtheilen, d. h. wenn der Angeklagte nach Genuss von mehreren Samen nicht stirbt, so gilt er für unschuldig. — *Myroxylon*, gen. *i* (Balsamholz), v. d. griech. *μύρον* (*Myron*), Balsam, u. *ξύλον* (*xylon*), Holz.

Lection 109.

Caesalpinien. Mimoseen. Burseraceen. Myrtaceen.

Die Caesalpinien (*Caesalpinia*) haben mit den Papilionaceen die Hülsenfrucht gemein, unterscheiden sich aber von denselben dadurch, dass sie zwar eine mehr oder weniger unregelmässige Blumenkrone, aber keine Schmetterlingsblüthe haben und circa 10 freie Staubgefässe zählen.

Die Mimoseen (*Mimosaceae*) haben gleichfalls eine Hülsenfrucht, aber keine Schmetterlingsblüthe, dagegen meist eine 1-blättrige regelmässige Blumenkrone, einen einblättrigen Kelch und zahlreiche freie oder monadelphische Staubgefässe. Die Gattungen beider Familien liefern Arzneistoffe mit vielem Gerbstoff und Schleimgummi, oder auch kathartinhaltige, und daher abführend wirkende.

Caesalpinia a *Papilionaceis* differunt: corollā irregulari vel fere regulari, nunquam papilionaceā, staminibus circiter denis liberis.

Mimosaceae a *Papilionaceis* et *Caesalpinia* differunt: corollā plerumque gamopetalā, calyce gamopetalo, staminibus creberrimis, saepe monadelphis.

Zu den Mimoseen zählen Gattungen, bei denen man blattartige Blattstiele (*phyllocladia*) antrifft, und welche eine eigenthümliche Irritabilität ihrer zierlich gebauten Blätter äussern. (Vergleiche Lection 35, S. 132 u. Fig. 198.)

Aus der Familie der Caesalpinien liefert *Caesalpinia Brasiliensis* das Fernambukholz (*Lignum Fernambuci*), *Haematoxylon Campechianum* (Mexiko, Westindien) das Campecheholz (*Lignum Campechianum*), *Ceratonia Siliqua* das Johannisbrod (*Siliqua dulcis*) vergl. Fig. 420, S. 230, *Copaifera multijuga* Hayne (Brasilien) den Copaiwabalsam (*Balsamum Copaivae*), *Tamarindus Indica* (Südasi-

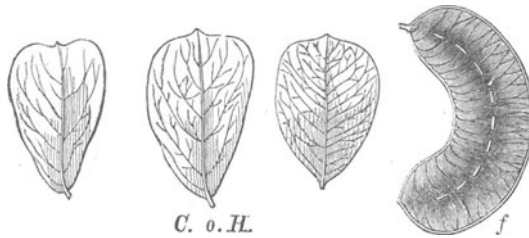
Aegypten) die Tamarindenfrüchte (*Tamarindi*, *Fructus Tamarindi*) vergl. Fig. 416, S. 227, *Cassia lenitiva* Bischoff die Alexandrinischen, *Cassia obovata* Callad. die Aleppischen Senneblätter (*Folia Sennae Alexandrina*, *Halepensis*). Letztere kommen in mehreren Sorten in den Handel. Die bessere Alexandrinische besteht hauptsächlich aus den Blättchen der *Cassia lenitiva* Bischoff. Die Tripolitanische Sorte ist ein Gemisch aus den Blättchen der *Cassia lenitiva* und der *Cassia obovata* Calladon. Mitunter finden sich die Hülsenfrüchte (*folliculi Sennae*) beige-mischt.

Fig. 635.



Alexandrinische Senneblätter (*Cassia lenitiva*). Einfach- und paarig gefiedertes, sechs paariges (*sejugum*) Blatt, *p* Fiedern (*pinnae*), *r* Blattspindel (*rhachis*), *o* Blattstielen (*petiolulus*), *s* Nebenblättchen (*stipulae*).

Fig. 636.



Blättchen der *Cassia obovata*, *f* Frucht (*folliculus*).

Unter den Mimoseen liefern *Stryphnodendron Barbatimao* Martius (Brasilien) eine gerbstoffreiche Rinde (*Cortex adstringens*), *Pithecollobium Acaremotemo* Martius *Cortex adstringens Brasiliensis*, *Acacia Catechu* (Ostindien) einen eingetrockneten gerbstoffreichen braunen Saft, Catechu (*Catechu*), und *Acacia Seyal* Delile (Oberaegypten) das Arabische Gummi (*Gummi Arabicum*).

Amyrideae oder **Burseraceae** (benannt nach Joachim Burser, vor mehr als 200 Jahren Prof. der Medicin) sind *Calyciflorae* DC., gehören aber nach Endlicher in die Klasse der *Tere-*

binthineae. Sie enthalten einen balsamisch-harzigen Saft, den sie freiwillig oder aus Einschnitten reichlich ausschwitzen. Aus dieser Familie liefert *Boswellia papyrifera* den Weihrauch (*Olibänum*), *Balsämოდendron Myrrha* Nees oder *B. Ehrenbergianum* Berg (Arabien) die Myrrhe (*Myrrha*), und *Icica Icicariba* DC. (Südamerika) das brasilianische Elemi (*Resina Elemi*).

Die Myrtengewächse (*Myrtaceae*) zählen wie die vorstehenden Familien zu der dicotylichen Unterklasse *Calyciflorae*, also zu den Pflanzen mit Kronenblättern, welche dem Kelche inserirt sind, im *Endlicher'schen* System zur Klasse der *Myrtiflorae* (Myrtenblüthigen). Ihr Vaterland ist das tropische Amerika und Neuholland. Bei uns wird eine Art, die gemeine Myrte (*Myrtus communis*), sehr häufig in Treibhäusern gezogen.

Myrtaceae.

Bäume, Sträucher, sehr selten Kräuter.	<i>Arborea, frutices, rarissime herbae.</i>
Blätter meist gegenständig, ungetheilt, sehr häufig ganz- randig, meist lederartig und durchsichtig-punktirt, in den Blattstiel sich verschmälernd.	<i>Folia plerumque opposita, integra saepissime integerrima, plerumque coriacea et pellucido-punctata, basi in petiolum angustata.</i>
Kelch in der Knospe geschlos- sen, in der Blüthe deckelar- tig geöffnet od. unregelmässig aufbrechend, häufig bleibend.	<i>Calyx aestivatione clausus, sub anthēsi operculatim apertus vel irregulariter rumpens, saepius persistens.</i>
Kronenblätter soviel als Kelchzipfel, mit den ziemlich zahlreichen freien oder adel- phisch-verwachsenen Staub- gefäßen perigynisch, d. h. dem Schlunde des Kelches od. dem Rande d. Unterkelchs eingefügt.	<i>Petala tot quot lacinae calycis, cum staminibus plerumque plurimis aut liberis aut mono- vel polyadelphis perigyna, i. e. (id est) faucis calycis aut mar- gini hypanthii inserta.</i>
Pistill. 1 Griffel, einfache Narbe, Fruchtknoten unter- ständig od. halbunterständig, mit einer fleischigen Scheibe bedeckt, 1- od. mehrfächerig od. 2- u. 3-kammerig; Eichen ge- genläufig, meist einer centralen Ecke schildförmig eingefügt.	<i>Pistillum. Stylus unus; stigma simplex; germen inferum vel se- miniferum, disco carnosio tectum, uni- vel pluriloculare aut bi- vel tricameratum; ovula anatropa, plerumque angulo (spermophoro) centrali peltatim inserta.</i>

Frucht mit dem Kelchrande gekrönt, 1-, 2-, 3-kammerig od. 1- bis mehrfächerig, 1- bis mehrsamig, beerenartig oder eine Kapsel.

Samen meist eiweisslos, mit geradem oder gekrümmtem Keime; Samenhüllen seltner blattartig, zusammengerollt od. mit dem Würzelchen zu einer dicken homogenen Masse verwachsen.

Fructus limbo calycis coronatus, uni-, bi- vel tricameratus aut uni- vel plurilocularis, mono- vel pleiospermus, baccatus vel capsularis.

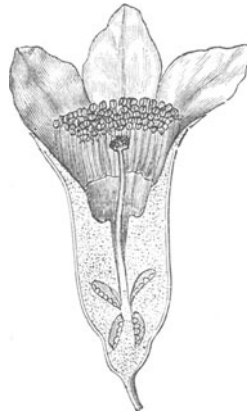
Semina plerumque exalbuminosa; embryo rectus vel curvatus; cotylae rarius foliaceae, convolutae vel cum radícula in massam crassam homogeneam coalescentes.

Fig. 637.

Blüte der *Punica Granatum*.

Die dem Zweige aufsitzende Blüte.

Fig. 638.

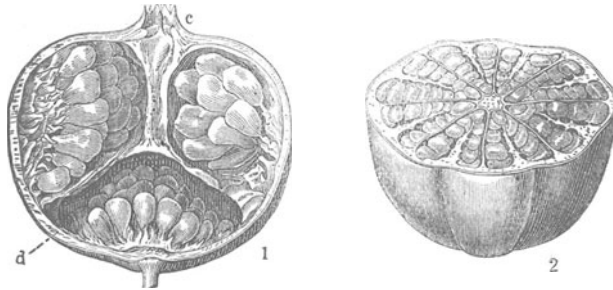


Die Blüte im Vertical-durchschnitt.

Die Myrtaceen werden in mehrere Unterfamilien gesondert, in *Granateae*, *Leptospermeae*, *Myrteae*, *Lecythideae*. Die Granateen, welche oft als eine selbstständige Familie hingestellt werden, sind an den 2-reihig gestellten, mit dem Unterkelch verwachsenen Fruchtblättern, besonders aber an der zweifachgekammerten beerenartigen Frucht zu erkennen. Von dem Granatbaum, *Punica Granatum*, sind die Rinde des Stammes und auch der Wurzel, sowie die Schale der Frucht (*Cortex fructus Granati*) und die Blüten (*Flores Granati* s. *Balaustii*) officinell.

Jene Drogen enthalten reichlich Gerbstoff. Zum Studium der trocknen Blüthe weicht man diese vorher in Wasser ein.

Fig. 639.

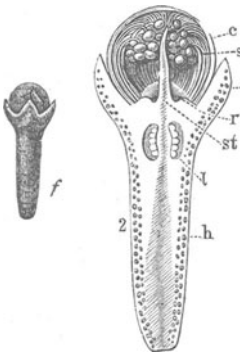


Granatapfel (*malum punicum*), Frucht der *Punica Granatum*. 1. Verticaldurchschnitt, c Krönung mit dem Kelche, d Diaphragma. 2. Querschnitt durch die obere Kammer.

Bei den Leptospermeen finden wir die Fruchtblätter 1-reihig gestellt und eine meist fachspaltig aufspringende Kapsel. Aus dieser Unterfamilie giebt *Melaleuca Leucadendron* (Sundainseln) das Cajeputöl (*Oleum Cajaputi*), *Eucalyptus resinifera* Sm. (Australien) das australische Kino (*Kino australe*), einen gerbstoffarmen eingetrockneten Fruchtsaft.

Bei den Myrteen ist die Frucht eine Beere. Den Charakter finden wir immer Gelegenheit zu studiren, da die Myrte (*Myrtus communis*) bei uns in verschiedenen Varietäten in Blumentöpfen gezogen wird, und die blühenden Zweige als Schmuck der Bräute dienen. Die Beerenfrüchte gebrauchten die alten Römer wie wir den Pfeffer zum Würzen der Speisen. *Myrtus Pimenta* (*Pimenta officinalis* Berg) liefert in ihren getrockneten Früchten

Fig. 640.



1. Blütenkopf (*alabaster*) von *Caryophyllus aromaticus*. 2. Durchschnitt vergr., c Corolla, a Calyx quadripartitus, s stamina, st Griffel (*stylus*), l Fruchtknoten (*germen*), r Fruchtblätter (*carpophylla*), h Unterkelch (*hypanthium*).

Fig. 641.



Gewürznelkenfrucht (*Antho-phyllos*).

ten das Englische Gewürz, Piment (*Semen s. Fructus Amomi*) und *Caryophyllus aromaticus* in seinen Blütenknospen (*alabāstri*) die Gewürznelken (*Caryophylli*), in seinen Früchten

die Mutternelken (*Anthophylli*). Um den inneren und äusseren Bau und den Charakter der Früchte und Blüten beider Arten zu studiren, weicht man einige Exemplare der genannten Drogen in lauwarmem Wasser ein, bis sie weich geworden sind und sie sich mit einem scharfen Messer leicht durchschneiden lassen.

Die Ausdrücke *caducus*, *deciduus*, *persistens* sind schon einige Male vorgekommen. Der Unterschied ist folgender:

Ein Organ heisst hinfällig (*caducum*), wenn es schon vor dem Aufbrechen der Blüthe sich freiwillig ablöst und abfällt. Es heisst abfallend (*deciduum*), wenn es vor der Reife der Frucht abfällt, dagegen bleibend (*persistens*), wenn es selbst noch zur Zeit der Fruchtreife angeheftet bleibt.

Bemerkungen. *Caesalpinia*, benannt nach *Caesalpino*, † 1603, Prof. in Pisa. — *Haematoxylon* (Blutholz) von *αἷμα* (haima), Blut; *ξύλον* (xylon), Holz. — *Ceratonia*; *κέρας*, *κέρατος*, Horn; *κεράτιον* (keration), Hörnchen, Johannisbrot, davon *κερατόνια* (keratonia), wegen der hornähnlichen Gestalt der Hülse. — *Tamarindus* (Indische Dattel) von dem ind. *tamer* (Dattel) und *hīndī* (indisch). — *Stryphnodendron* (herber Baum), *στρυφνός* (stryphnos), von zusammenziehendem Geschmack, herb, und *δένδρον* (dendron), Baum. — *Pithecollobium* (Affenhülsenbaum), *πίθηκος* (pithäkos), Affe, und *λοβός* (lobos), Hülse, oder *ἐλλόβιον* (ellobion), Ohrring; daher Affenohrring. — *Boswellia*, benannt nach *Boswell* (spr. bossäel), einem engl. Arzt. Dergleichen Pflanzennamen werden so ausgesprochen, wie sie geschrieben sind, es kommt dabei (wenigstens in Deutschland) die fremdländische Aussprache gewöhnlich nicht in Betracht.

Balsamodendron (Balsambaum), *βάλσαμον* (balsämon), Balsam, *δένδρον* (dendron), Baum. — *Leptospermicae* (Zierlichsamige), *λεπτός* (leptos), zierlich, dünn. — *Caryophyllus* (Nussblatt, *κάρυον* (karyon), Wallnuss. Vergl. auch die Bemerkungen zu Lection 100, S. 401. — *Anthophylli* (Blumenblätter), *άνθος* (anthos), Blume. — *Lecythidicae* (Topfbaumgewächse), benannt nach *Lecythis*, von *λύκθος* (lkythos, lat. *lecythus*, Flasche, Oelgefäss, weil die Früchte ölhaltige Samen einschliessen. *Lecythis Ollaria* (gemeiner Topfbaum), ist z. B. ein Riesenbaum der brasilianischen Wälder, mit Früchten von der Grösse eines Kinderkopfes mit grossen Samen vom Geschmack der Pistacien. Aus der Fruchtschale macht man Trinkgeschirre.

Lection 110.

Rosaceen. Unterfam. Dryadeen.

Die *Endlicher'sche* Klasse *Rosiflorae* (Rosenblüthige) umfasst die Familien *Rosaceae*, *Amygdalae*, *Pomaceae* etc. Dieselben Fa-

milien gehören nach *Decandolle's* System in die Unterklasse der *Calyciflorae*, d. h. die Blumenblätter sind dem Kelche eingefügt.

Rosaceae.

<p>Kräuter, Sträucher, Bäume, mit zerstreuten Blättern. Nebenblätter meist dem Blattstiel unten angewachsen.</p> <p>Blüthe vollkomm., regelmässig.</p> <p>Kelch gewöhnl. mit 5-theiligem Saume, in der Knospe klappig und m. dem 5. Zipfel der Axe zugewendet. Der Unterkelch nicht mit den Fruchtblättern verwachsen.</p> <p>Kronenblätter meist 5, perigynisch (dem obersten Rande des Unterkelchs eingefügt), in der Knospe geschindelt.</p> <p>Staubgefäße 20 u. mehr, frei, mit d. Kronenblätt. eingefügt.</p> <p>Pistille. Griffel seiten- oder gipfelständig, den einzelnen Carpelln aufgesetzt; Carpelle 1-fächerig, viele, selten nur 1.</p> <p>Frucht bestehend aus Carpelln, vom Unterkelch umschlossen oder einem vermehrten Fruchtboden aufgesetzt, oder aus mehreren Kapseln zusammengesetzt, seltner ein einzelnes od. 2 Carpelle in einem erhärteten Unterkelch. Samen eiweisslos m. gerad. Embryo.</p>	<p><i>Herbae, frutices, arbores, foliis sparsis. Stipulae plerumque petiolo inferne adnatae.</i></p> <p><i>Flores perfecti, regulares.</i></p> <p><i>Calyx plerumque limbo quinquefido, praefforatione valvacea, laciniā quinta axim spectante. Hypanthium (pars inferior vel tubus calycis) a carpellis discretum.</i></p> <p><i>Petala plerumque quina, perigyna (summo margini tubi calycis inserta), praefforatione imbricata.</i></p> <p><i>Stamina vicena vel plura, libera, cum petalis inserta.</i></p> <p><i>Pistilla. Styli laterales vel terminales, singuli in carpellis singulis; carpella unilocularia, plerumque plurima, rarius solitaria.</i></p> <p><i>Fructus ex carpellis (achaeniis) hypanthio inclusis aut receptaculo saepe aucto impositis constans, vel ex capsulis pluribus compositus, rarius sistens carpellum unum vel bina intra hypanthium induratum. Semina exalbuminosa embryone recto.</i></p>
---	--

Die Rosaceen werden in einige Unterfamilien gesondert, z. B.

Dryadeae unterscheiden sich durch krautartigen oder harten Unterkelch oder einen convexen oder stielförmigen Fruchtboden und 1-eiige, nicht aufspringende Carpelle (Achänien);

Roseae durch 1-eiige, nicht aufspringende Carpelle (Achänien) von einem fleischigen, zuletzt saftigen Unterkelch eingeschlossen;

Spiraeaceae durch 2—4-eiige Karpelle und nach innen aufspringende Kapseln (Gattung *Spiraea*).

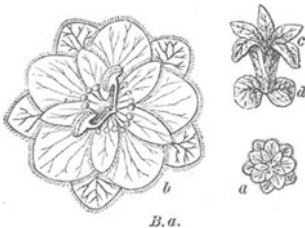
Quillajaceae durch die Kapsel Frucht mit geflügelten Samen. (*Quillaja Saponaria* Molina, ein Baum in Chili und Peru, liefert die saponinreiche Quillajarinde).

Die Pomaceen und Amygdaleen sind den Rosaceen sehr verwandt, doch weichen die Amygdaleen ab durch einen hinfalligen Unterkelch und eine Steinfrucht (*drupa*), die Pomaceen durch einen mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch und eine Apfelfrucht.

1. **Dryadeae.** *Hypanthium herbaceum vel induratum vel receptaculum convexum sive stipitifforme; carpella uniovulata, non dehiscentia.* Gatt. *Hagenia, Rubus, Fragaria, Potentilla, Geum* etc.

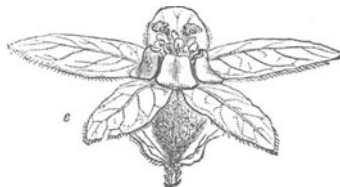
Gatt. *Hagenia* mit den Merkmalen: Blüten nicht gross, durch Fehlschlagen dielinisch, 2-deckblättrig; Kelch mit 8 oder 10 zweireihig gestellten, häutigen, netzadrigen Zipfeln, von welchen in der männlichen Blüte die der inneren Reihe, in der weiblichen Blüte die der äusseren Reihe die längeren und grösseren sind; Unterkelch kreiselförmig, häutig, zottig; Kelchzipfel nach dem Aufblühen zurückgeschlagen; Kronenblätter 4—5, lancettlich, klein; Pistill 2 Carpelle, vom Unterkelch umschlossen, mit gipfelständigen Griffeln und grosser fransiger Narbe. *Flores abortu dichini, bibracteati; calyx biserialim positus, laciniis 8 ad 10 membranaceis reticulatis. in flore masculo interioribus, in flore feminino exterioribus longioribus et majoribus; hypanthium turbinatum membranaceum villosum; lacinae calycis post anthesin reflexae; petala 4 ad 5, lanceolata parva; carpella duo, hypanthio inclusa, stylis terminalibus et stigmäte magno fimbriato. Dodecandria Digynia.*

Fig. 642.



B.a.

Fig. 643.

Blüte der *Hagenia Abyssinica*.

a weibliche Kussblüte von oben gesehen in natürlicher Grösse. *b* Dieselbe in 3—4facher Lin.-Vergr. *c* Dem Verblühen sich nähernde Blüte mit den Bracteen (*d*). *e* Weibliche Blüte in der Entwicklung.

Hagenia Abyssinica Willd. (*Brayera anthelminthica* Kunth), ein hoher Baum der abyssinischen Hochebene, trägt $1\frac{1}{2}$ —2 Spannen lange Trugrispen (*paniculae cymosae*). Diejenigen mit weib-

lichen Blüten kommen als Kusso, Kosso (*Flores Brayerae*) in den Handel. Sie sind ein Bandwurmmittel, welches seine Wirkung einem harzartigen Stoffe (Kussine) verdankt. Zum pharmaceutischen Gebrauch sind nur die von den Stielen befreiten Blüten zu verwenden.

Rubus unterscheidet sich von *Fragaria* durch einen einfachen Kelch und nicht saftigen Fruchtboden. Bei *Fragaria* ist der Kelch doppelt, der Fruchtboden ein saftiger Fruchträger, welchem die kleinen Carpelle eingesenkt sind.

Gattung *Rubus*.

Blüthe: 5 Kronenblätter, Kelch 5-spaltig mit ziemlich flachem Unterkelch. *Flos: petala quinquefidus hypanthio planiusculo.*

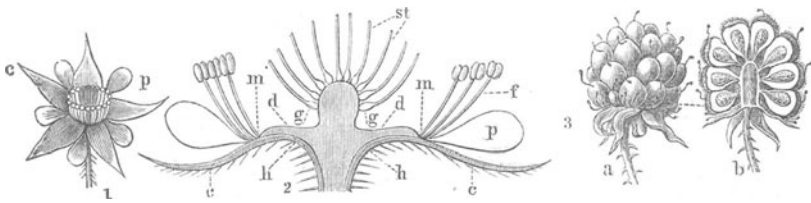
Pistill: Griffel fast gipfelständig. *Pistillum; styli subterminales.*

Frucht: mehrere Carpelle *Fructus: carpella (drupellae) plurima, receptaculo exsucco hemisphaerico imposita, maturescentia baccam spuriam deciduam formantia.* (Steinfrüchtchen), dem halbkugligen saftlosen Fruchtboden aufgesetzt, in der Reife eine abfallende Scheinbeere bildend.

Icosandria Polygynia.

Rubus Idaeus liefert die Himbeeren (*Fructus Rubi Idaei*), *Rubus fruticosus* die Brombeeren (*Fructus Rubi fruticosi*).

Fig. 644.



Rubus Idaeus, Himbeere. 1. Blüthe (natürl. Gr.). 2. Schematische Figur. Verticalsechnitt der Blüthe, um den halbkugligen Fruchtboden, den Unterkelch und die Insertion der Staubblätter und Kronenblätter zu zeigen. *h* Unterkelch (*hypanthium*), *c* Kelchblätter (Oberkelch, *perianthium*), *m* Rand (freier) des Unterkelchs, *p* Blumenblätter, *d* Scheibe (*discus*), durch Verwachsung der Fruchtblätter entstanden, *g* Fruchtknoten, Carpellen, *st* Griffel, *f* Staubblatt. 3. Frucht, *b* im Verticalsechnitt (natürl. Gr.).

Rubus Idaeus, Himbeerstrauch.

Stämme strauchartig, aufrecht, stielrund, mit ziemlich geraden Stacheln.

Rubus fruticosus, Brombeerstrauch.

Stämme strauchartig, bogig abwärts gekrümmt od. hingestreckt, 5-eckig, mit zurückgekrümmten Stacheln.

Blätter, obere 3-zählig, untere 5-zählig; Blättchen gesägt.	Blätter 5- od. 3-zählig; Blättchen doppelt-gesägt.
Blüthen in Doldentrauben.	Blüthen in Rispen.
Kronenblätter keilförmig, kürzer als die abstehenden Kelchblätter.	Kronenblätter oval, grösser als die später zurückgebogenen Kelchblätter.
Früchte aus Steinfrüchtchen zusammengesetzt, zart flaumhaarig, roth.	Früchte aus Steinfrüchtchen zusammengesetzt, glänzend, schwarz.
<i>Caulis fruticosi erectiteretes, aculeis rectiusculis.</i>	<i>Caulis fruticosi arcuato-recurvi vel prostrati, quinqueangulares, aculeis recurvis.</i>
<i>Folia superiora ternata, inferiora quinata, foliis (subduplicato-) serratis.</i>	<i>Folia quinata vel ternata, foliis duplicato-serratis.</i>
<i>Flores subcorymbosi.</i>	<i>Flores paniculati.</i>
<i>Petala cuneiformia, sepalis patentibus breviora.</i>	<i>Petala ovalia, sepalis postea reflexis majora.</i>
<i>Fructus e drupellis compositi, puberuli, rubri.</i>	<i>Fructus e drupellis compositi, nitidi, nigri.</i>

Der Himbeerstrauch wird gewöhnlich in Gärten gezogen, dagegen ist der Brombeerstrauch allenthalben auf Hügeln, in Gebüsch, Hecken und Wäldern häufig und blüht im Anfange des Sommers. (*Rubus Idaeus* apud nos in hortis colitur, et *Rubus fruticosus* in collibus, fruticetis, dumetis, silvis passim frequens, primā aestate florescens.)

Gattung *Fragaria*.

Stengel krautartig, mit Ausläufern.	<i>Caulis herbaceus, stolonifer.</i>
Blätter dreischnittig, an der Unterfläche seidenhaarig.	<i>Folia ternatisecta (ternata), subtus sericea.</i>
Kelch 10-spaltig, mit 5 äusseren kleineren Zipfeln (Doppelkelch); Unterkelch mit convexem Boden.	<i>Calyx decemfidus, laciniis quinque exterioribus minoribus (calyx duplex); hypanthium fundo (receptaculo) convexo.</i>
Kronenblätter 5, weiss.	<i>Petala quinque, alba.</i>
Griffel seitenständig.	<i>Styli laterales.</i>
Carpellen saftlos, einem vermehrten fleischig-saftigen, zuletzt abfallenden Fruchträger eingesenkt.	<i>Carpella exsucca carpophoro (receptaculo) aucto carnoso-succulento, postremum deciduo immersa.</i>

Es giebt mehrere Arten, welche sämmtlich Erdbeeren (*Fructus Fragariae*) geben, z. B. *Fragaria vesca*, welche sich unterscheidet durch die zurückgebogenen Zipfel des fruchttragenden Kelches, durch die weiche Behaarung und zwar an den Blattstielen mit divergirenden, an den Blütenstielen mit abstehenden und an den Blütenstielen mit angedrückten Haaren. *Fragaria vesca* differt ab reliquis speciebus laciniis calycis fructiferi reflexis, pubescentiâ et quidem pilis petiolorum divergentibus, pedunculorum patentibus, pedicellorum adpressis.

Fig. 645.

Stengelausläufer (*stolo*, *flagella*) der *Fragaria*.

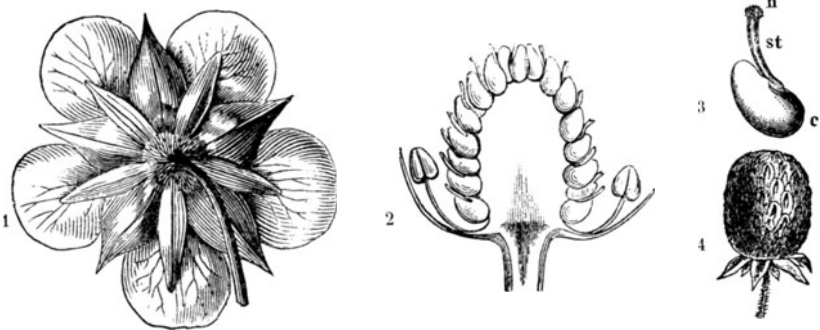
Fig. 646.

Dreisschnittiges Blatt (*fol. ternatisectum*, *ternatum*) der *Fragaria*.

Fragaria collina differt laciniis calycis fructiferi adpressis et pilis pedicellorum plerumque patentibus.

Fragaria elatior differt pubescentiâ pilis patentissimis et laciniis calycis fructiferi patentissimis vel reflexis.

Fig. 647.



1. Blüthe der *Fragaria* von der unteren Seite gesehen, den Doppelkelch zu zeigen (etwas vergrössert). 2. Verticallschnittfläche der Erdbeerblüthe (etwas vergrössert). 3. Ein einzelnes Carpell (c) mit dem seitlichen Griffel (st), n Narbe. 4. Reife Erdbeerfrucht (natürl. Grösse).

Die Gattung *Potentilla* unterscheidet sich von den vorhergehenden durch einen concaven (nicht oder wenig convexen) Unterkelehboden und einen behaarten saftlosen Fruchtboden, welchem die Nüsschen aufgesetzt sind. *Potentilla ab aliis generibus Dryadearum discrepat: fundo hypanthii concavo (minime vel parum convexo), receptaculo piloso, cui nuculae impositae sunt.* Im Uebrigen hat *Potentilla* auch seitenständige Griffel und einen Doppelkelch. (*Icosandria Polygynia.*)

Potentilla Tormentilla liefert die Tormentillwurzel, welche Gerbstoff enthält. Sie hat 4-zählige Blüten, sitzende Stengelblätter und gestielte Wurzelblätter, alle Blätter gedreit. *Flores tetrameri; folia ternatisecta (ternata), caulina sessilia, radicalia petiolata.*

Die Gattung *Geum* hat gleichfalls einen concaven Unterkelehboden, aber gipfelständige, meist in ihrer Mitte hakig-gegliederte Griffel und endlich geschwänzte Nüsschen dem trocknen Fruchtboden aufgesetzt. *Geum ab aliis generibus Dryadearum discrepat: fundo hypanthii concavo, atque stylis in medio uncinatè articulatis et nuculis caudatis, receptaculo sicco impositis.*

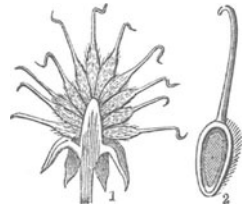
Von *Geum urbanum* wird die an Gerbstoffreiche und nach Gewürznelken riechende Nelkenwurzel (*Radix Caryophyllatae*) gesammelt. *Geum urbanum* ist von *Geum rivale* zu unterscheiden. Beide haben unterbrochen-leierförmige Wurzelblätter (*folia interrupte lyrata*). Vergl. Fig. 136, 2, S. 99.

Art *Geum urbanum*, Nelkenwurzel.

Knollstock fast senkrecht.	<i>Cormus subverticalis.</i>
Stengel aufsteigend.	<i>Caules adscendentes.</i>
Blüthen aufrecht.	<i>Flores erecti.</i>
Schwanz des Nüsschens über der Mitte gegliedert, später wie ein Haken gekrümmt.	<i>Cauda nuculae supra medium articulata, demum uncinata.</i>
Fruchtboden cylindrisch-kegelförmig und sitzend.	<i>Receptaculum cylindrico-conicum, sessile.</i>

Geum rivale unterscheidet sich durch einen schiefen und längeren Wurzelstock, einen aufrechten Stengel, nickende Blüten, einen unterhalb seiner Mitte gegliederten Fruchtschwanz und einen kolbenförmig-cylindrischen gestielten Fruchtboden.

Fig. 648.



Fruchtstand der Nelkenwurzel (*Geum urbanum*). 1. Verticaldurchschnitt. 2. Durchschnitt einer einzelnen Caryopse (*nucula caudata*). Vergl.

Geum rivale a praecedente differt: cormo obliquo longiore, caule erecto, floribus nutantibus, caudā fructus infra medium articulatā, receptaculo fructus clavato-cylindrico, stipitato.

Geum urbanum reperitur in nemoribus (weidereichen Gehölzen), dumētis (wilden Hecken), aliisque locis umbrosis. Floret prima aestate (in erster Sommerzeit).

Geum rivale reperitur in pratis humentibus (feuchten Wiesen) locisque umbrosis humidiusculis silvarum et nemorum. Floret exeunte vere et ineunte aestate.

Eine Mischlingsart der beiden vorhergehenden ist *Geum intermedium* Ehrh. mit nur in schwachem Bogen überhängenden Blüten (*floribus cernuis*).

Bemerkungen. *Rosa* von ῥόδον (rhodon), Rose. — *Dryadēae* (Waldnymphenartige) von *Dryas*, dem Namen einer Pflanzengattung. *Dryas octopetala* (achtblättrige Waldnymphe), ein Alpengewächs, liefert die gerbstoffhaltige *Herba Chamaedryos alpinae*. ἄδως, ἄδος (dryas, ados), Baumnymphe. — *Spiraea*, von σπειρα (speira), Gewundenes, Gedrehtes (weil man aus den Blumen Kränze zu winden pflegte oder wegen der gewundenen Fruchtkapseln von *Spiraea ulmaria*).

Hagenia, benannt nach Gottfried Hagen, Professor der Pharmacie in Königsberg, geb. 1749, st. 1829. — *Brayera*, benannt nach Dr. *Brayer*, von welchem der Botaniker Prof. *Kunth* in Berlin die Blüten der Pflanze erhielt. Man kann *Brayera* und *Brayera* accentuiren, es dürfte aber die erstere Accentuation die dem Ohre gefälligere sein. — *Fragaria*, von *fragum*, Erdbeere, und vielleicht auch von *fragare*, stark duften, weil die Erdbeere einen angenehmen Geruch hat. — *Rubus Idaeus*, von *rubor*, die Röthe (wegen der Farbe der Frucht) und *Ida*, einem Berge auf Creta, wo die Himbeere in grosser Menge wuchs und noch wächst. — Himbeere ist aus Hindbeere (Hind, angelsächsisch, Hindin, altdeutsch, so viel wie Hirschkuh) entstanden.

Lection 111.

Rosaceen (Fortsetzung). Amygdaleen.

2. *Rosæae*. *Carpella plurima, uniovulata, ossæa, indehrescentia, in hypanthio carnoso, demum succulento inclûsa. Ad hoc folia impäripinnata.* Karpelle mehrere, eineiig, steinighart, nicht aufspringend, in einem fleischigen, später saftreichen Unterkelch. Ausserdem unpaarig-gefiederte Blätter. Dazu die Gattung *Rosa*. *Icosandria Polygynia.* Die Kronenblätter sind gerbstoffhaltig.

Gattung *Rosa*.

Blätter abwechselnd, mit Nebenblatt. | *Folia alterna, stipulata.*

Unterkelch krugförmig, am Rande enger zusammengezogen.	<i>Hypanthium urceolatum, in margine constrictum.</i>
Kelch 5-spaltig.	<i>Calyx quinquefidus.</i>
Kronenblätter 5, zugleich mit den sehr zahlreichen Staubgefäßen dem zusammengezogenen und drüsigen Rande des Unterkelches eingefügt.	<i>Petala quinque, unā cum staminibus permultis margini constricto glandulosoque hypanthii inserta.</i>
Griffel gipfelständig.	<i>Styli terminales.</i>
Früchtchen Caryopsen mit knochenharter Schale.	<i>Nuculae osseae (caryopses amphispermio osseo munitae).</i>

Die Rosengewächse, *Rosae genuinae*, unterscheiden sich also wesentlich von den Dryadeen. Die Arten der Gattung *Rosa* variiren ausserordentlich. *Rosa Gallica* (Essigrose) liefert in ihren Blumenblättern, *Flores Rosae rubrae s. Rosae Gallicae*, und *Rosa centifolia* (Centifolie) die Rosenblätter (*Flores Rosae incarnatae*). Die Hundsrose, *Rosa canina*, liefert in ihren reifen Fruchtkelchen die Hagebutten (*Cynosbata*).

Rosa Gallica hat einwärts gekrümmte (fast sichelförmige) ungleiche Stacheln, aufrechte Blüten, Kelchblätter mit blattartigem fiederspaltigem Anhängsel, sitzende Karpelle, freie Griffel, Blumen von wenigem Geruch, meist von dunkler Purpurfarbe.

Rosa Gallica. Aculei adunci (subfalcati), inaequales; flores erecti; sepala appendice foliaceā pinnatifidā; carpellasessilia; styli liberi; flores cir odori, plerumque saturate purpurei.

Rosa canina (Hundsrose) hat entfernt auseinander stehende feste zusammengedrückte sichelförmige Stacheln, fiederspaltige, nach dem Aufblühen zurückgeschlagene, abfallende Kelchblätter, gestielte Karpelle und freie Griffel.

Rosa canina. Aculei distantes, validi, compressi, falcati; sepala pinnatifida, post anthēsin deflexa, decidua; carpella stipitata; styli liberi.

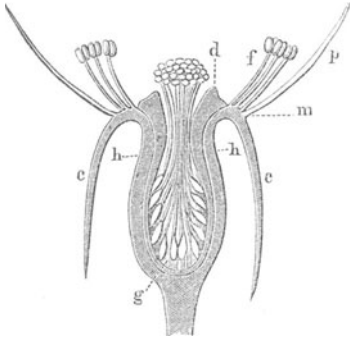
Rosa centifolia unterscheidet sich durch die mehr geraden Stacheln, durch am Rande drüsige Blättchen, die aussen klebrigen Unterkelche und die fleischfarbenen wohlriechenden Blüten.

Rosa centifolia differt aculeis (inaequalibus) rectiusculis, foliōlis in margine glandulosis, hypanthiis viscosis atque floribus carnēis odoratis.

Die Varietät *muscosa* unterscheidet sich durch mit drüsig-moosartigem Haar bedeckte Kelche und Blütenstiele (*differt calycibus pedunculisque glanduloso-mucosis*). Daher der Name Moosrose.

Rosa Damascēna Du Roi (Rosa Belgica Miller), aus deren Kronenblättern im Orient das Rosenöl (*Oleum Rosae*) destillirt wird, unterscheidet sich durch kurze kreiselförmige haarig-drüsige Unter-

Fig. 649.



Verticaldurchschnitt einer Rosenblüthe (*Rosa canina*); schematische Figur. *h* Unterkelch (*hypanthium*), *c* Kelchblätter (*sepala*), *m* Rand des Unterkelches, *p* Blumenblätter (*petala*), *d* Scheibe (*discus*), *g* Fruchtknoten (*germina*), Karpelle, *j* Staubgefässe.

Fig. 651.



Blatt d. Rosenstrauches, *folium stipulatum, imparipinnatum.*

Fig. 650.



Frucht von *Rosa canina* im Längsdurchschnitt.

kelche, einfache kurze Kelchlappen, auf der Unterfläche weissfilzige Blättchen und sehr wohlriechende weisse Blüten, welche in Dol-dentrauben stehen.

Rosa Damascena differt hypanthiis brevibus subpiloso-glandulosis, calicis laciniis simplicibus brevibus, foliis subtus albo-tomentosis, floribus odoratissimis albis corymbosis.

Den Rosaceen schliessen sich zunächst die Amygdaleen, *Amygdaleacēae*, an, welche sich durch Blüthe und Frucht genügend unterscheiden, denn in ihren Blüthen finden wir nur ein einziges Pistill und zwar ein oberständiges, denn es steht frei auf dem innersten Grunde des Unterkelches. Das alleinige Karpell ist einfächerig, mit 2 gegenläufigen Eichen, welche neben einander aus der Spitze der Fachhöhlung herabhängen; es wächst zu einer 1- oder 2-samigen Steinfrucht aus.

Amygdaleae a Rosacēis differunt: pistillo solitario sup̄ero, carpello solitario uniloculari, ovulis binis anatropis, collateralibus, suspensis infra apicem cavitatis locularis, drupā mono- vel dispermā.

Gattungen sind *Amygdalus*, *Persica*, *Prunus* etc.

Amygdalus unterscheidet sich durch eine saftlose, schwach löcherige oder glatte, nicht gerandete Steinfrucht, mit unregelmässig berstendem Fleische, *Persica* (Pfersich) durch eine saftvolle, (nicht aufspringende) Steinfrucht und eine unregelmässig tief-gefurchte runz-

lige oder löchrige Steinschale, und *Prunus* durch eine saftige Steinfrucht, aber eine glatte oder undeutlich gefurchte und nicht löcherige Steinschale, welche dazu an beiden Kanten scharf gerandet ist.

Amygdalus dignoscitur: drupā exsuccā, epicarpio maturitate plerumque irregulariter dehiscente et putamine foraminuloso aut laevi, non marginato.

Persica differt: drupā succosā (non dehiscente), putamine rugoso vel foraminuloso, sulcis irregulariter exarato, non marginato.

Prunus differt; drupā succosā, putamine laevi vel obsolete sulcato, foraminulis destitūto, utrimque acūte marginato.

Amygdalus communis (Mandelbaum) wird in verschiedenen Varietäten im nördlichen Afrika und südlichen Europa gezogen, und liefert sowohl süsse Mandeln (*Semen Amygdali dulce*) als wie auch die bitteren (*Semen Amygdali amarum*).

Prunus spinōsa (Schlehdorn) ist ein Strauch mit in Dornen übergehenden Aesten (*frutex ramis spinescens*) und aufrechten kugligen Früchten. Sie liefert die Schlehenblüthen (*Flores Acaciae*).

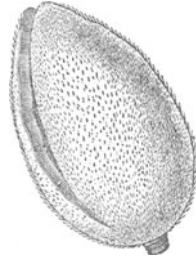
Prunus domestica (Pflaumbaum) hat nur selten dornige Aeste, aber nickende ovale bereifte Früchte (*fructus nutantes*).

Prunus Cerasus (Kirschaum) zeichnet sich durch die eirunden, fast lederartigen, glänzenden kahlen Blätter, einen drüsenlosen Blattstiel und die nicht bereiften kugligen Früchte aus. Man unterscheidet die Varietäten *acida* mit ungefärbtem Saft und kurzen Fruchtsielen, und *austera* (Morelle, schwarze Kirsche) mit dunkelrothem Saft und längeren Fruchtsielen. Der Saft der Früchte der letzteren (*Succus Cerasorum*) ist officinell, auch wohl die getrockneten Früchte (*Cerasa acida siccata*).

Prunus Lauro-Cerasus (Kirschlorbeer) hat immergrüne, längliche, lederartige, entfernt gesägte, kahle, unterhalb gegen die Basis mit 2 bis 4 Drüsen besetzte Blätter, drüsenlose Blattstiele, weisse Blüthen in aufrechten Trauben und herzförmig-kugelige schwarze Früchte. *Folia sempervirentia, oblonga, coriacea, remote serrata, glabra, subtus ad basin bi- vel quadriglandulosa; petioli eglandulosi; racemi erecti; flores albi; fructus cordato-globosi nigri.*

Die bitteren Mandeln (auch die Samen der anderen *Prunus*-arten) und die Kirschlorbeerblätter enthalten Amygdaline (*Amygdalina*), welches unter Einwirkung von Wasser und Emulsin (Eiweissstoff) sich in Cyanwasserstoff (Blausäure), ätherisches Bittermandelöl und Zucker spaltet.

Fig. 652.



Frucht von *Amygdalus communis*. *Drupa irregulariter dehiscentis.*

Prunus Armeniüca (Aprikosenbaum) hat doppelt gesägte Blätter, die jüngeren zusammengerollt, drüsige Blattstiele und sammethaarige Steinfrüchte (*drupae velutinæ*).

Fig. 653.



Blühender Zweig von *Prunus Lauro-Cerasus*. Aufrechtstehende Trauben (*racemi erecti*).

Persica vulgaris Mill. (*Amygdalus Persica*, Pfirsich), hat feingesägte Blätter, auf den beiden untersten Sägezähnen mit einer Drüse. Blattstiel nicht drüsig.

Bemerkungen. *Cerasus*, nach der Stadt *Κερασούς*, lat. *Cerasus*, Stadt am schwarzen Meere, benannt, von wo *Lucullus* (100 vor Chr.) den Kirschbaum nach Rom gebracht haben soll. 150 Jahre später wurde der Kirschbaum in England angepflanzt. — *Prunus Lauro-Cerasus*, weil die Blätter denen des Lorbeerbaumes, die Früchte denen der Kirsche ähnlich sind. — *Prunus domestica*, Pflaume, Zwetsche, wurde unter Cato († 149 v. Chr.) aus dem Orient nach Italien gebracht. — Die Blüthezeit der Rose ist durchschnittlich im Juni (daher auch Rosenmonat genannt). *Rosa Damascena* (von welcher wohl

hunderte von Abarten und Bastardformen existiren), wächst im südlichen Europa wild, besonders in den südlich vom Balkengebirge gelegenen Landschaften (Rumelien), und ist die Rose, deren Blumenblätter das Rosenöl (*Oleum Rosae*) liefern und davon circa 0,02 Proc. enthalten. Die Rose in ihrer gefüllten Blumenform war schon im hohen Alterthume eine geschätzte und gehegte Blume. Das Rosenöl, womit nach *Homer's* Angabe der Leichnam *Hector's* berieben wurde, war jedenfalls ein mit Olivenöl bereiteter Rosenblüthenaufguss. Die Darstellung des Rosenöls durch Destillation erfolgte wohl erst zur Zeit des arabischen Chemikers und Gelehrten *Geber* (750 nach Chr.). Ausser flüchtigem Oele findet sich in den Blumenblättern auch ein Eisen schwarz füllender Gerbstoff.

Lection 112.

Pomaceen.

Eine dritte den Rosaceen und Amygdaleen sehr verwandte Familie bilden die Pomaceen (*Pomaceae*). Die allgemeinen Verhältnisse im Bau und Habitus ihrer Blüthen haben grosse Aehnlichkeit, daher auch *Endlicher* diese Familien in die Klasse der Rosenblüthigen, *Rosiflorae*, aufnahm. Der hauptsächliche Unterschied ergibt sich aus der Verschiedenheit der Frucht. Bei den Rosaceen finden wir *carpella unilocularia plurima libera*, bei den Amygdaleen ein *carpellum solitarium uniloculare superum*, welches zu einer Steinfrucht (*drupa*) auswächst. Bei den Pomaceen ist der Fruchtknoten mit dem Unterkelch eng verwachsen und wächst mit diesem zu einer mit dem Kelche gekrönten Apfel- frucht (*pomum*) aus. Bei den Rosaceen finden wir also mehrere freie Carpelle (Hagebutte), bei den Amygdaleen eine Steinfrucht (Pflaume, Kirsche), bei den Pomaceen eine Apfel- frucht (Apfel, Birne).

Pomaceae.

Bäume oder Sträucher.	<i>Arborea vel frutices.</i>
Blätter zerstreut, mit Nebenblättern; Nebenblätter abfallend.	<i>Folia sparsa, stipulata, stipulis deciduis.</i>
Blüthen endständig oder einzeln, in Trauben od. in Dolentrauben.	<i>Flores terminales, aut solitarii, aut racemosi, aut corymbosi.</i>
Kelch 5-theilig, der fünfte Zipfel ist nach der Axe gewen-	<i>Calyx quinquepartitus, laciniā quintā ad axim spectante, mar-</i>

det, verwelkend, Kelchröhre (Unterkelch) mit dem Fruchtknoten verwachsen.

Kronenblätter 5, perigynisch. Staubgefäße ungefähr 20, perigynisch.

Pistill. Griffel 1 bis 5; Narbe einfach; Fruchtknoten mit dem Unterkelch verwachsen; Carpelle 1 bis 5, meist 2-eiig; Eichen gegenläufig, centralständig, aufsteigend.

Frucht ein Apfel mit dem vertrockneten Kelchsaume gekrönt; mit häutigen pergamentartigen, knorpeligen od. beinharten Fächern (*pyrēnae*).

Samen eiweisslos; Keim gerade, Würzelchen nach unten gekehrt.

cescens; tubus calycis (hypanthium) germini adnatus.

Petalā quina, perigynā.

Stamina circiter vicēna, perigynā.

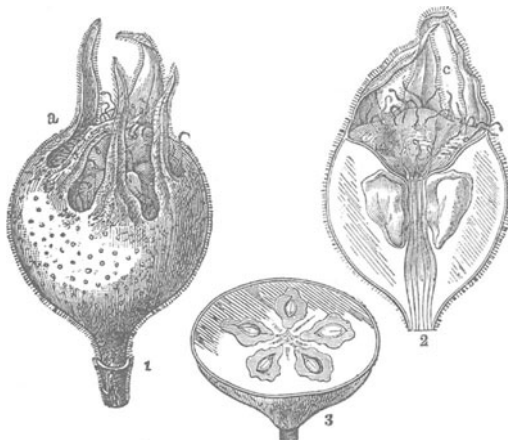
Pistillum. Stylus unus ad quinōs; stigma simplex; germen hypanthio adnatum; carpella tot quot styli, plerumque biovulata; ovula anatropa centralia adscendentia.

Fructus pomum, limbo calycis marcido coronatum, pyrēnis membranaceis, cartilagineis aut osseis.

Semina exalbuminosa; embryo rectus, radicula infēra.

Mespilus und *Crataegus* haben beinharte, *Pirus* und *Cydonia* pergamentartige Fächer (Kerngehäuse).

Fig. 654.



Mespilus Germanica. Apfelfrucht, deren Spitze von einer verbreiterten Scheibe begrenzt ist (*pomum in vertice disco dilatato*). 2. Dieselbe. Verticaldurchschnitt. 3. Querschnitt, die 5 knochen-harten Steinkerne (*pyrēnae*) zu zeigen.

Mespilus (Mispel) unterscheidet sich von *Crataegus* (Hagedorn) durch eine Scheibe an der Spitze der Frucht, welche ebenso breit

als die Frucht selbst ist; bei *Crataegus* hat diese Scheibe nur eine geringe Ausdehnung.

Mespilus. *Pomum in vertice disco dilatato, latitudinem fructus fere adaequante.*

Crataegus. *Pomum in vertice disco latitudine fructus multo angustiore.*

Arten sind: *Crataegus Oxyacantha*, Weissdorn, Sauerdorn; *Mespilus Germanica*, Mispel. Beide haben dornige Aeste.

Die Frucht der Eberesche, *Sorbus Aucuparia*, ist ein Apfel, kugelig, mit 3—4 häutigen Fächern. *Fructus est pomum globosum sive pomiformis, pyrenis membranaceis tribus ad quatuor.*

Pirus unterscheidet sich von *Cydonia* durch 2- oder auch nur 1-samige Kerngehäuse und eine knorpelige Samenhaut, dagegen hat *Cydonia* vielsamige Kerngehäuse u. eine schleimreiche Samenhaut.

Pirus differt a *Cydonia pyrenis* di- vel monospermis et testā cartilagineā, *Cydonia* a *Piro pyrenis* polyspermis et testā mucilaginosā.

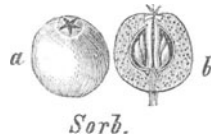
Arten sind: *Pirus Malus* (Apfelbaum), *Pirus communis* (Birnbaum), *Cydonia vulgaris* Pers. (Quittenbaum).

Pirus Malus ist kenntlich an den eiförmigen gesägten, unterhalb oft weichfilzigen Blättern, an den Blattstielen, welche um die Hälfte kürzer als das Blatt sind, an den an ihrer Basis verwachsenen Griffeln und der kugeligen, an der Anheftungsstelle vertieften Frucht (Apfel, *malum*).

Pirus communis hat ebensolche, meist kahle Blätter, aber einen Blattstiel, ziemlich so lang wie das Blatt, freie Griffel und eine kreiselförmige, an der Anheftungsstelle nicht vertiefte Frucht (Birne, *pirum*).

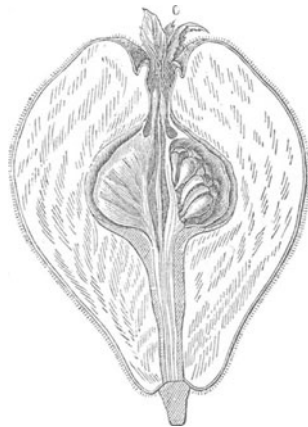
Cydonia vulgaris Pers. hat ganzrandige, auf beiden Seiten filzige, zuletzt auf der oberen Seite unbehaarte Blätter, gesägte Nebenblätter, filzige Kelche, gesägte Kelchzipfel. Die

Fig. 655.



Sorb.
a Frucht von *Sorbus Aucuparia* in natürlicher Grösse, b im Verticaldurchschnitt.

Fig. 656.



Apfel Frucht. *Fructus piriformis* der *Cydonia vulgaris* (Quitte). Verticalschnitt, um die vielsamigen Fächer (*pyrenae polyspermae*) zu zeigen. c Kelchzipfel.

Frucht ist bald ein Apfel, bald eine Birne, mit zartem Filz bedeckt.

Pirus Malus (Apfelbaum) *differt ab aliis speciebus ejusdem generis: foliis ovatis, serratis, glabris, saepe subtile tomentosus, petiolis dimidio folio brevioribus, stylis basi connatis, fructu subgloboso, loco insertionis pedunculi impresso (malo).*

Pirus communis (Birnenbaum) *differt foliis ovatis, serratis, plerumque glabris, petiolo folium subaequante, stylis liberis, fructu turbinato, loco insertionis pedunculi non impresso (pairo).*

Cydonia vulgaris (Quittenbaum) *dignoscitur: foliis integerrimis, utrinque tomentosus, tandem supra glabris, stipulis serratis, calycibus tomentosus, laciniis calycis serratis, fructu aut maliformi, aut piriformi, tomento tenere vestito.*

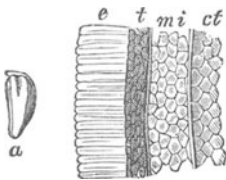
Sorbus Aucuparia (Eberesche) ist zu erkennen an den unpaarig gefiederten Blättern mit den lanzettförmigen gesägten Blättchen, an den endständigen zusammengesetzten (d. h. aus mehreren Trugdöldchen zusammengesetzten) Trugdolden und den 3- oder 4-fährigen kugeligen scharlachrothen Früchten. Die Blumen sind weiss und stark riechend.

Sorbus Aucuparia (Eberesche) *dignoscitur: foliis imparipinnatis, foliolis lanceolatis serratis, cymis terminalibus compositis, fructibus tri- vel quadrilocularibus, coccineis. Flores albi odoris gravis.*

In Betreff des Blütenstandes finden wir bei *Crataegus Oxycantha*, *Pirus Malus*, *Pirus communis* Doldentrauben (*corymbi*), bei *Sorbus Aucuparia* eine Trugdolde (*cyma*), bei *Cydonia vulgaris* einzeln stehende Blüten (*flores solitariae*).

Die Samen der Cydoniafrucht, die Quittenkerne (*Semen Cydoniae*), sind wegen ihres Schleimgehaltes officinell. Die Samenhaut an diesem Samen ist nämlich mit einem ausserordentlich schleimreichen Epithel überzogen, welches sich leicht in Wasser unter Schütteln löst und grosse Mengen Wasser schleimig macht (*Mucilago Cydoniae*). Zur Darstellung dieses Schleimes darf man also die Samen nicht zerstossen anwenden.

Fig. 657.



a Quittensamen (*Semen Cydoniae*), natürliche Grösse, e Epithelium, t äussere Samenhaut (*testa*), mi innere Samenhaut, ct Cotyledonen.

Bemerkungen *Oxycantha* (Spitzdorn, Sauerdorn), *ὄξυς* (oxys), sauer; *ἄκανθα* (akantha), Dorn, Stachel. — *Crataegus* (der starke) von *κραταίος* (krataios), stark, gewaltig, daher *κραταιός* (ein kräftiger Baum), wegen der dornigen Bewaffnung. — *Cydonia* (Cydonischer Baum); *κυδώνιον μῆλον* (kydōnion mēlon), cydonischer Apfel, benannt nach der Stadt *Κύδων* (kydohn) auf Kreta, wo die Quitte zu Hause war.

Pirus, nach Einigen, welche das Wort von πῦρ (*pyr*) ableiten, auch *pyrus*. Unzweifelhaft ist *pirus* ein rein lateinisches Wort und demnach sollte es auch nicht mit *y* geschrieben werden.

Lectio 113.

Cucurbitaceen.

Die Kürbisartigen, *Cucurbitaceae*, zählen nach *Decandolle* zu den Calycifloren, denn auch bei dieser Familie ist die hier allerdings nicht mehr freiblättrige, vielmehr verwachsenblättrige Blumenkrone dem Kelche eingefügt. Im *Endlicher'schen* Systeme finden wir diese Familie in der Klasse der *Peponiferae*, welche sich der Cohorte IV, *Dialypetalae* (Blüthige mit freien Blumenblättern), unterreicht. Es hätten demnach die *Pepöniferae* besser einen Platz in der Cohorte der *Gamopetalae* gefunden. Hier haben wir ein Beispiel, dass selbst auch das beste Pflanzensystem nicht ohne gewisse Ausnahmen, welche wie Fehler erscheinen, bleibt. *Endlicher* wollte die natürliche Zusammengehörigkeit der Kürbisfrüchtler nicht zerstören und verlegte die Cucurbitaceen, trotz der bei dieser Familie häufigeren gamopetalen Blumenkrone, mit den *Nhandirobeae*, deren Gattungen meist freiblättrige Blumenkronen haben, in die Cohorte der Dialypetalen.

Cucurbitaceae.

<p>Kräuter, kletternde oder kriechende mit zerstreuten rauhen einfachen nebenblattlosen Blättern, oft mit seitlichen Ranken.</p>	<p><i>Herbae scandentes vel repentes, foliis sparsis asperis simplicibus exstipulatis, saepe cirris ad foliorum latera.</i></p>
<p>Blüthen dieclinisch. Kelch 5-theilig; Blumenkrone 5-lappig, perigynisch.</p>	<p><i>Flores dieclini. Calyx quinquepartitus; corolla quinqueloba perigyna (suā basi calyci adnata).</i></p>
<p>Männl. Blüthe: Staubgefäße 5, der Corolle od. dem Unterkelch zu unterst eingefügt, selten frei, meist zu Bündeln verwachsen. Antheren 1- od. 2-fächerig, nach aussen gewen-</p>	<p><i>Mas staminibus quinis, imae corollae vel hypanthio insertis, rare liberis, plerumque ad phalanges connatis, antheris uni- vel bicularibus, extroversis, loculis linearibus, saepe sursum et deor-</i></p>

det, mit linienförmigen Fächern, oft auf- und abwärtsgebogen und dem fleischigen Connectiv angewachsen.

Weibl. Bl.: Griffel 1, etwas kurz; Narbe gelappt, verdickt oder gefranst; Fruchtknoten unterständig, meist sechsfächerig.

Frucht berindet, innen saftig, nicht aufspringend; Samen wandständig, horizontal, mehr oder weniger zusammengedrückt, eiweisslos; Keim gerade. (Kürbisfrucht.)

sum flexis, connectivo carnosoadnatis.

Femina stylo uno brevior, stigmatelobato, incrassato vel fimbriato, germine infero, plerumque sexloculari.

Fructus corticosus, intus succosus, non dehiscens, seminibus parietalibus horizontalibus, plus minusve compressis, exalbuminosis, embryo recto. (Pepo.)

Die Kürbisfrucht (*pepo*) erscheint anfangs 3-fächerig, später 6-fächerig, indem 3 wandständige (centripetale), je 2-schenklige Hauptscheidewände (*b*) im Centrum zusammentreffen

und mit jedem Schenkel wiederum zu einer centrifugalen secundären Scheidewand auswachsen, an welcher sich der Samenträger (*a*) befindet. *Berg* sagt in dieser Beziehung: *germen sexloculare, dissepimentis primariis simplicibus centripetis, secundariis duplicatis centrifugis, pariete furcatis, ovuliferis.*

Von den Gattungen der Cucurbitaceen unterscheidet sich *Cucurbita*, *Cucumis*, *Citrullus* und *Ecbalium* durch eine vielsamige, *Bryonia* durch eine wenig-(3–6-)samige Frucht. Bei *Cucurbita* haben die Samen einen verdickten, bei *Cucumis* einen scharfen, bei *Citrullus* einen stumpfen Rand.

Gattung *Cucurbita* (Kürbis).

Pflanze einhäusig.

Blumenkrone trichterförmig.

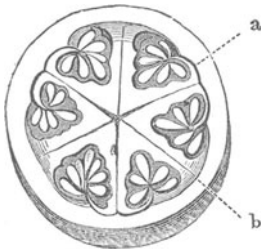
Männliche Blüthe. Staubgefäße 3-brüderig. Die 5 An-

Planta monoeca.

Corolla campanulato-infundibuliformis.

Flos masculus staminibus triadelphis (quattuor diadelphis,

Fig. 658.



Querschnitt der Kürbisfrucht (*pepo*) von *Citrullus Colocynthis Arnott*. 6-fächerig. *b* primäre Scheidewände, *a* parietaler Samenträger, als Zweig der secundären (centrifugalen) Scheidewand. $\frac{1}{2}$ Grösse.

theren verwachsen (synanthemisch), mit Fächern, welche einem abgestutzten Connectiv in mehreren Längswindungen angewachsen sind. Das rudimentäre Pistill (Pistillansatz) wie ein Schildchen gestaltet.

Weibliche Blüthe. Die fehlgeschlagenen Staubfäden in einen Ring vereinigt; Griffel 3-spaltig, Narben 2-lappig.

Kürbisfrucht mit vielen zusammengedrückten, von einem verdickten Rande eingefassten Samen.

quinto libero), antheris quinis connatis, loculis connectivo mutico per longitudinem anfractibus pluribus adnatis. Pistillum rudimentarium scutülförme.

Flos femineus: filamentis abortivis ad annulum coalescentibus, stylo trifido, stigmatibus bilobis.

Pepo seminibus multis, compressis, margine incrassato vel tumido amplexis.

Monoeceia Polyadelphia.

Arten sind *Cucurbita Pepo* (Pfebenkürbis, gewöhnlicher Kürbis) mit rundlicher oder ovaler glatter Frucht; und

Cucurbita Melopepo (Türkenbundkürbis) mit runder, etwas niedergedrückter, unter dem Scheitel mit einem vorstehenden knotigen Rande umgebener Kürbisfrucht. Beide liefern Kürbissamen (*Semina Cucurbitae*), welche als Bandwurmmittel empfohlen sind.

Die Gattung *Cucumis* unterscheidet sich von der vorhergehenden durch eine radförmig-trichterartige Blumenkrone, dreibrüdrige Staubgefäße, sehr kurze Staubfäden, durch ein drüsenförmiges Pistillrudiment und die scharfrandigen Samen.

Cucumis differt a praecedente genere: corollā infundibulari-rotatā, staminibus triadelphis, filamentis brevissimis, rudimento pistillari glanduliformi et seminibus acute marginatis.

Arten sind: *Cucumis sativus* (Gurke) und *Cucumis Melo* (Melone). Die Frucht der Gurke ist länglich, höckerig, die der Melone rundlich, meist mit knotigen oder netzartigen Erhabenheiten.

Die Gattung *Citrullus* hat eine fast radförmige Corolle, kurze Filamente, Antheren, welche dem Rande eines 3-lappigen Connectivs in Windungen angewachsen sind, nierenherzförmige Narben auf kurzem Griffel und Samen mit stumpfem Rande.

Fig. 659.



Cucurbita Pepo. Antheren dem Connectiv in Längswindungen angewachsen. (Unechte Verwachsung der Antheren.)

Genus Citrullus differt: corollā rotatā, filamentis brevibus, antheris margini connectivi trilobati gyrose adnatis, stigmatibus cordato-renatis, stylo brevi, seminibus in margine obtusis.

Arten sind: *Citrullus vulgaris* Schrad. (*Curcubita Citrullus*, Wassermelone) mit glatter sternförmig-gefleckter Frucht, und

Citrullus Colocynthis Arnott (Koloquinte), in Egypten zu Hause. Sie hat sehr bittere Kürbisfrüchte, Koloquinten (*Colocynthis*), deren Mittelschicht als starkes Drasticum medicinische Anwendung findet.

Die Gattung *Ecbalium* unterscheidet sich durch ein S-förmiges Connectiv, dessen Rande die Antheren der Länge nach angewachsen sind. Die Frucht ist länglich-rund, warzig-weichstachelig, springt bei der Reife am Fruchtstiele ab und schleudert aus dem dadurch in der Basis entstandenen Loche Samen und schleimigen Saft elastisch heraus. Das Kraut ist ohne Ranken, am Boden hingestreckt. ♂ Blüten in Trauben, ♀ einzeln. (Siehe Fig. 660.)

Ecbalium ab aliis generibus differt: connectivo sigmoideo, cujus margini antherae longitudinaliter adnatae sunt, fructu oblongo, verruculoso-muricato, sub maturitatem a pedunculo se disjungente et ex poro in basi hoc modo exorto semina et succum elastice ejaculante (fructu basi elastice dissiliente). Herba ecirrosa (non cirrosa) humifusa. Flores masculi racemosi, feminei solitarii.

Die Art *Ecbalium Elaterium* Rich. (*Momordica Elaterium*) liefert in ihrem eingetrockneten Fruchtsafte eine drastisch wirkende Substanz, *Elaterium*, wovon es ein durch Eintrocknen bereitetes weisses satzmehlreiches, *Elaterium album* s. *Anglicum*, und ein schwarzes durch Abdunsten des ausgepressten Saftes bereitetes, *Elaterium nigrum* s. *Germanicum*, giebt.

Die Gattung *Bryonia* hat eine glocken-trichterförmige Corolle. Die Frucht hat die Form einer kugligen Beere, welche 3- oder 6-samig ist und nicht aufspringt. Die Samen sind weniger zusammengedrückt und nur schmal gerandet.

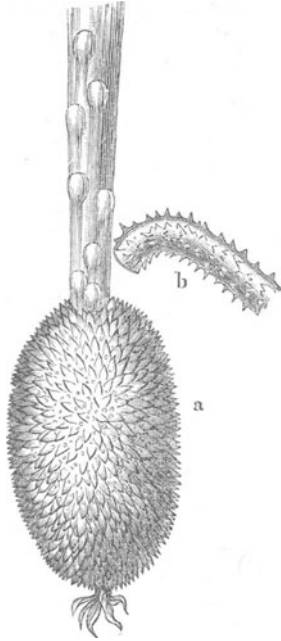
Bryonia differt: corolla infundibulari-campanulata, fructu bacciformi globoso; tri- vel hexaspermo indehiscente, seminibus subcompressis, anguste marginatis.

Die Arten *Bryonia alba* L. und *dioica* Jacq. geben die Zaunrübe (*Radix Bryoniae*).

Bryonia alba ist kenntlich an den monöcischen Blüten, dem der Corolle der weiblichen Blüthe fast gleichlangen Kelche, den glatten Narben und den schwarzen Beeren.

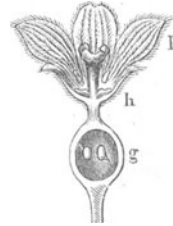
Bryonia alba differt a *Bryonia dioica*: floribus monoecis, calyce corollam floris femineae subaequante, stigmatibus glabris et baccis nigris. (Confer. Fig. 661 et 662.)

Fig. 660.



Reife Frucht von *Ecbalium Elaterium* in dem Augenblicke des Aufspringens.
a Frucht. b Stiel.

Fig. 661.



Weibliche Blüthe im Verticalschnitt der rothbeerigen Zaunrübe (*Bryonia dioica*). h Hypanthium s. calycis corollā dimidio brevior, p corolla perigyna, g germen inferum.

Fig. 662.



a Beerenartige Kürbisfrucht von *Bryonia alba*, b Dieselbe querdurchschnitten.

Bryonia dioica unterscheidet sich durch zweihäusige Blüten, den Kelch von der halben Länge der Blumenkrone, die rauchhaarigen Narben und die scharlachrothen Beeren. Fig. 661.

Bryonia dioica differt: floribus dioecis, calyce corollā floris femineae dimidto brevior, stigmatibus hirsutis, baccis coccineis.

Bemerkungen. *Ecbalium* (auch *Ecballium*), wegen des Aufspringens der Frucht so benannt, ἐκ (ek), aus, und βάλλω (ballo), schleudern. — *Elaterium*, griech. ἐλατήριον (elatirion), treibend, Abführmittel. — *Citrullus*, Dimin. von *Citrus*. — In *dioicus*, a, um wird der Diphthong oi ausgesprochen, also nicht *diōicus* oder *dioicus*, sondern *di-oi-cus*.

Lection 114.

Umbelliferen.

Die Doldengewächse, Doldenträger, *Umbellatae*, *Umbelliferae*, sind Calycifloren nach *Decandolle's* System, im *Endlicher's*chen System gehören sie zur Cohorte *Diälypetälæ* und der Klasse *Discanthæ* (Scheibenblüthler), so genannt, weil die freiblättrige Corolle einer epigynischen Scheibe (*discus epigynus*) eingefügt ist.

Die Umbelliferenfamilie hat so charakteristische Merkmale, dass die Erkennung der Zugehörigkeit ihrer Gattungen niemals Schwierigkeiten macht. Hauptmerkmale sind: Blütenstand eine Dolde; unterständiger zweifächeriger Fruchtknoten mit epigynischer Scheibe; Kelch durch den Rand des Fruchtknotens gebildet; 5 epigynische Kronenblätter und ebensoviel epigynische Staubgefäße; 2 Griffel; Frucht 2 Theilfrüchtchen.

Wegen der 5 Staubgefäße und 2 Griffel gehören alle Umbelliferen zur *Pentandria Digynia* (V, 2) des *Linné's*chen Sexualsystems, nur *Lagoecia cuminoïdes* L., ein in Spanien heimisches Doldengewächs mit Samen von kümmelartigem Geschmack, hat 1 Griffel, und müsste daher genau genommen zur *Pentandria Monogynia* gezählt werden. Diese liefert *Herba Cumini silvestris*.

Die Umbelliferen zeichnen sich bis auf wenige Ausnahmen durch einen vorwiegenden Gehalt flüchtigen Oels in den Früchten, einige durch Gummi-, Harzbestandtheile oder Schleim- und Zuckergehalt der Wurzel aus, wenige wie z. B. *Conium*, enthalten ein giftiges Alkaloïd.

Umbelliferae.

Kräuter oder Sträucher.

Blätter abwechselnd, sehr selten gegenüberstehend, am Grunde scheidig.

Blüthen in einer Dolde stehend.

Fruchtknoten unterständig, zweifächerig oder aus 2 Carpellen bestehend, mit einer epigynischen Scheibe, (dem Griffelpolster) gekrönt.

Herbae vel frutices.

Folia alterna, rarissime opposita, in basi vaginantia.

Flores in umbellam dispositi.

Germen inferum, biloculare vel carpella gemina exhibens, disco epigyno (stylopodio) coronatum.

Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, mit 5-zähligen od. undeutlichem Rande. Kronenblätter 5; epigynisch, ganzrandig, ausgerandet oder zweilappig, oft in ein eingebogenes Zipfelchen verlängert. Staubgefässe 5, mit den Kronenblättern abwechselnd und unter dem Rande der epigynischen Scheibe eingefügt. Pistill. Griffel 2, aus der epigynischen Scheibe herausstehend. Frucht 2 Theilfrüchtchen, welche mit der Berührungsfläche an einander liegen, zuletzt meist sich trennen und an der Spitze eines meist zweitheiligen Säulehens (Fruchtträgers) herabhängen. Der Rücken des Theilfrüchtchens ist gewöhnlich mit 5 erhabenen Hauptrippen und oft auch mit 4 Nebenrippen gezeichnet. Samen hängend, mit sehr kleinem, von der Spitze des fleischigen Eiweisses eingeschlossenem Embryo.

Die Umbellaten umfassen eine sehr grosse Anzahl nicht ohne Schwierigkeit von einander zu unterscheidender Gattungen, wesshalb sie in mehrere Unterordnungen und diese wieder in Gruppen oder Unterfamilien abgetheilt sind. *Koch* ging hierbei von der Form des Sameneiweisses und des Samens aus und stellte zunächst 3 Unterabtheilungen auf.

Calycis tubus germi adnatus, limbo quinqueidentato aut obsolete.

Petala quinque, epigyna, integra, in apice emarginata vel biloba, saepe in lacinulam inflexam producta.

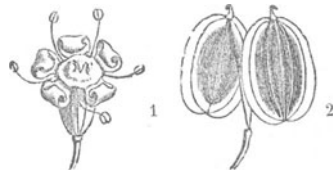
Stamina quinque, cum petalis alternantia, sub margine disci epigyni inserta.

Pistillum. Styli bini, e disco epigyno exserti.

Fructus. Mericarpiä gemina, commissurā sibi applicata, postremo plerumque discedentia et de apice columellae (carpophori) bipartitae dependentia. Mericarpii dorsum plerumque costis quinque primariis et saepe costis quaternis secundariis ab apice ad basin ornatum.

Semina pendula; embryo minutus, in apice albuminis carnosius inclusus.

Fig. 663.

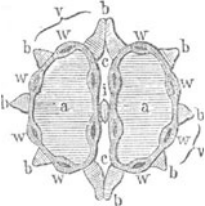


1. Umbelliferenblüthe, 2. Frucht einer Umbellifere aus zwei Theilfrüchtchen bestehend, am Säulchen hängend.

Die Umbellaten umfassen eine sehr grosse Anzahl nicht ohne Schwierigkeit von einander zu unterscheidender Gattungen, wesshalb sie in mehrere Unterordnungen und diese wieder in Gruppen oder Unterfamilien abgetheilt sind. *Koch* ging hierbei von der Form des Sameneiweisses und des Samens aus und stellte zunächst 3 Unterabtheilungen auf.

Tribus I. **Orthospermae**, Geradsamige. Eiweiss an der Berührungsfläche (*commissūra*) gerade und eben, oder ziemlich eben, oder convex. *Albumen ad commissuram rectum et planum vel planiuscūlum vel convexum.*

Fig. 664.

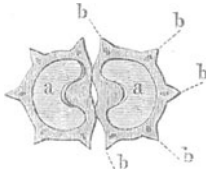


Fructus orthospermus. Spaltfrucht von *Foeniculum officinale* Allioni. Querschnitt. Vergr. a Albumen, c commissura, i columella, b costae primariae, w costae secundariae seu vittae (Striemen, Oelstriemen), v sulci s. valleculae.

gerade und eben, oder ziemlich eben, oder convex. *Albumen ad commissuram rectum et planum vel planiuscūlum vel convexum.*

Gruppen: 1. *Saniculeae*, 2. *Hydrocotyleae*, 3. *Ammineae*, 4. *Seselineae*, 5. *Angeliceae*, 6. *Peucedaneae*, 7. *Silerineae*, 8. *Thapsieae*, 9. *Daucineae*, 10. *Cumineae*.

Fig. 665.

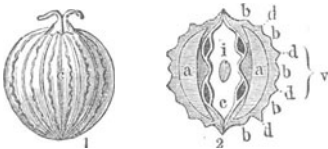


Fructus campylospermus. Querschnitt der Spaltfrucht von *Conium maculatum*. a Eiweiss, b Costae primariae. (Vergr.)

Tribus II. **Campylospermae**, Krummsamige. Eiweiss an der Berührungsfläche mit einer Längsfurche und daher im Querschnitt nierenförmig. *Albumen ad latus commissurale sulco longitudinali exaratum, qua re transverse sectum reniforme.*

Gruppen: 11. *Scandicineae*, 12. *Smyrneae*.

Fig. 666.



Fructus coelospermus. 1. Spaltfrucht von *Coriandrum sativum*. 2. Querschnittfläche. Beide vergr. a Albumen, c commissura, i columella, b costae primariae, d costae secundariae, v sulci s. valleculae.

Tribus III. **Coelospermae**, Hohlsamige. Eiweiss an der Berührungsfläche concav, daher im Querschnitt sichel- oder mondförmig. *Albumen ad latus commissurale concavum, qua re transverse sectum falcatum vel lunatum.*

Gruppe: 13. *Coriandreae*.

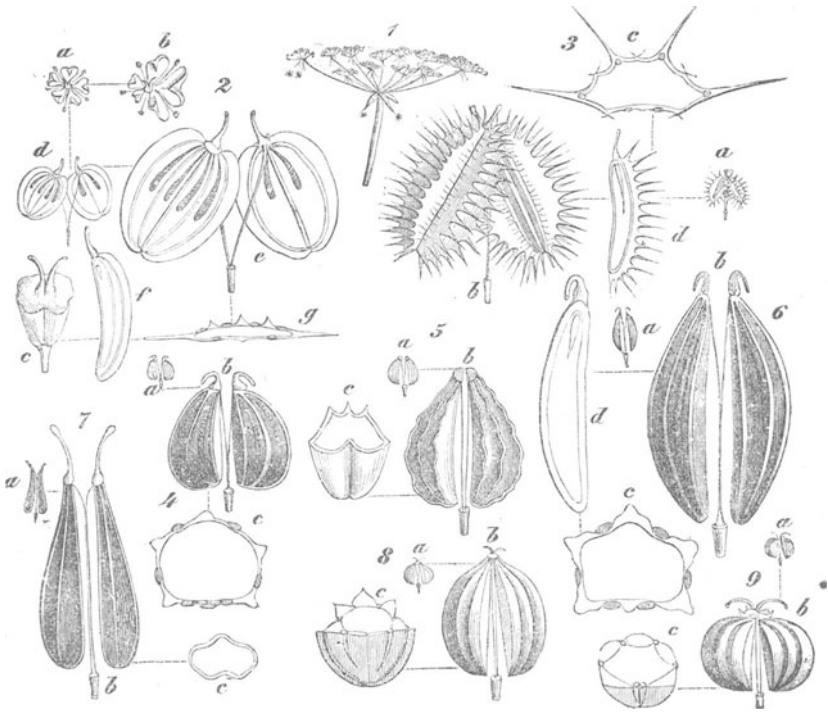
Die Orthospermigen, die grösste der Unterordnungen, schieben sich in Gruppen je nach der vollständigen oder unvollständigen Doldengestalt. Bei den *Saniculeae* und *Hydrocotyleae* ist die Dolde unvollständig, bei den übrigen Gruppen vollständig.

Unter einer unvollständigen Dolde (*umbella imperfecta*) versteht man den Blütenstand, bei welchem die Blütenstiele aus der Spitze der Spindel entspringen und die Blüten ziemlich in einer Ebene liegen. Sie ist also eine einfache Dolde (*umbella simplex*). Mit einer vollständigen Dolde (*umbella perfecta*) bezeichnet man die zusammengesetzte (*umbella composita*)

s. *duplex*], die Dolde, deren Blütenstiele (Strahlen, *radii*) an der Spitze Döldehen (*umbellulae*) tragen. (Vergl. S. 163 u. 164.)

Die anderen Gruppen, und zwar mit vollständiger Dolde, sichten sich in solche, deren Früchte nur Hauptrippen (*costae primariae*) haben (*Ammineae*, *Seselineae*, *Angeliceae*, *Peucedaneae*) und in solche, deren Früchte mit Haupt- und auch mit Nebenrippen (*costae secundariae*) versehen sind (*Silerineae*, *Thapsieae*, *Daucineae*, *Cumineae*).

Fig. 667.



Umbelliferae. 1. Vollständige Dolde (*umbella perfecta* s. *composita*), mit einer Hülle (*involucrum**) und mit Hüllchen (*involucella***) an dem Döldehen (*umbellula*). — 2. *Heracleum Sphondylium* (Bärenklau). *Petalae exteriora saepe radiantia bifida*. a *flos medius umbellulae*, b *flos exterior radians umbellulae*, c *germen*, d *fructus*, e *idem graphide amplificatus* (vergr.), f *mericarpium per longitudinem sectum et g idem transverse sectum*. — 3. *Daucus Carota* (Mohrrübe). a *fructus*, b *idem graphide amplificatus*, d *mericarpium per longit. sectum et c transverse sectum*. — 4. *Petroselinum sativum* (Petersilie). a *fructus*, b *idem graphide amplificatus*, c *mericarpium transverse sectum*. — 5. *Conium maculatum* (gefleckter Schierling). a, b, c *ut antea*. — 6. *Carum Carvi* (Kümmel, Garbe). a, b, c *ut antea*. — 7. *Chaerophyllum temulum* (betäubender Kälberkopf). a, b, c *ut antea*. — 8. *Aethusa Cynapium* (Hundspetersilie). a, b, c *ut antea*. — 9. *Cicuta cirsea* (Wasserschierling). a, b, c, *ut antea*.

Die Campylospermen sind nach denselben Grundsätzen, nach der Berippung der Frucht, eingetheilt. Nur Hauptrippen finden sich bei den *Scandicineae* und *Smyrneae*, bei den

ersteren eine geschnäbelte, bei den letzteren eine nicht geschnäbelte Frucht.

Subfam. *Ammineae*: Frucht von der Seite zusammengedrückt und nur mit Hauptrippen; Eiweiss vorn ziemlich flach oder überhaupt stielrund. *Fructus a latere compressus, costis tantum primariis: albumen antice planiusculum vel undique teres.*

Die Gattungen dieser Unterfamilie scheiden sich wiederum, je nachdem das Döldchen ein Hüllchen (*involucellum*) hat oder nicht. Mit einem Hüllchen (*involucellum sub umbellula*) sind z. B. *Cicuta*, *Petroselinum*, ohne Hüllchen *Apium*, *Carum*, *Aegopodium*, *Pimpinella*.

Gattung *Cicuta*.

Döldchen mit einer Hülle. Kelch 5-zählig, bleibend. Kronenblätter verkehrt-herzförmig, mit einwärtsgebogener Spitze (Zipfelchen, <i>lacina</i>).	<i>Umbellula involucellata.</i> <i>Calyx quinquedentatus, persistens.</i> <i>Petala obcordata; lacinula petalorum inflexa.</i>
Frucht fast kugelig, mit etwas flachen, innen holzigen Rippen, von denen die seitlichen etwas breiter sind; mit 1-striemigen Thälchen u. vorstehenden Striemen. Eiweiss fast stielrund. Fig. 667, 9, 669.	<i>Fructus subglobosus; costae planiusculae, intus lignosae, laterales paulo latiores; sulci univittati; vittae prominentes; albumen teres. Intuere graphidem nonam figurae 667 et figuram 669.</i>
Säulchen (Fruchtträger) 2theilig.	<i>Columella (carpophorum) bipartita.</i>

Art *Cicuta virosa*, Wasserschierling.

Knollstock quergefächert. Stengel stielrund, hohl. Blätter 2- u. 3-fach fiederschnittig, Fiederschnitte (Blättchen) lang-lanzettlich, gesägt.	<i>Cormus septatus.</i> <i>Caulis teres fistulosus.</i> <i>Folia bi- et tripinnatisecta; pinnae (foliöla) elongato-lanceolatae, serratae.</i>
Dolden blattgegenständig oder ausser-achselständig; ohne Hülle, aber mit mehrblättrigen Hüllchen.	<i>Umbellae oppositifoliae sive extra-axillares; involucrum nullum; involucella pleiophylla.</i>

Vom Wasserschierling giebt es zwei Varietäten: α *Cicuta virosa latifolia*, β *angustifolia*. Erstere hat breit-lanzettförmige,

letztere linien-lanzettförmige Fiederschnitte oder Blättchen. Erstere wächst in tiefen Sümpfen, Gräben, an schlammigen Flussufern, letztere Varietät kommt besonders in torfigen Sümpfen vor. Blüthezeit am Ende des Sommers. Fig. 667, 9, 668—670.

Cicuta virosa, *a. latifolia*, *foliis lato-lanceolatis*, *habitat in paludibus profundis, fossis et limosis ripis fluviorum*, *varietas β. angustifolia praesertim in paludibus turfosis procehit. Florent exeunte aestate.*

Fig. 668.

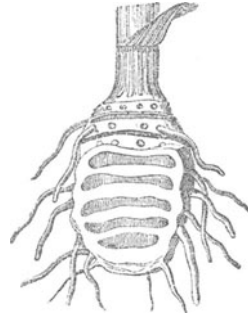


Wasserschierling (*Cicuta virosa*). *ab* Dolde mit Früchten, *d* blühende Dolde, *a* Strahl (*radius*), *b* Blütenstielchen (*pedicelli*), *c* Hüllchen (*involucellum*), *eee* Döldchen. $\frac{1}{3}$ Grösse.

Der hohle quergefächerte Knollstock treibt aus den Knoten Adventivwurzeln (Wurzelfasern), welche daher in Wirteln stehen.

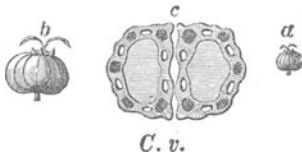
Er enthält einen weissen scharfen narkotischen, an der Luft gelb werdenden Saft. Die Pflanze lieferte früher die *Herba Cicutae aquaticae s. virosae*. Sowohl das Kraut, als auch die Frucht sind nicht mit

Fig. 670.



Fächeriger Knollstock des Wasserschierlings (*Cicuta virōsa*). Längsdurchschnitt. Verkleinert.

Fig. 669.



Frucht der *Cicuta virōsa*. *Fructus orthospermus*.
a in natürlicher Grösse, b vergrössert, c im
Querdurchschnitt.

dem Kraute und der Frucht des gefleckten Schierlings zu verwechseln.

Cormus ex nodis radices secundarias (fibrillas), ideōque verticillatim positas emittit. Cormus cum radicibus succum album acrem narcoticum, attactu aëris flavescens, continet.

Die Gattungen der Unterfamilie *Ammineae* unterscheiden sich:

Bupleurum durch einfache parallelnervige Blätter (vergleiche Fig. 202, 5), eine längliche Frucht und gelbe Blumen. Die folgenden Gattungen haben fiederschnittige Blätter. Die Frucht von *Sium* hat dreistriemige Furchen, dagegen *Cicuta*, *Petroselinum*, *Ammi* eiförmige Früchte mit Furchen, die in der Mitte erhaben sind. Nur *Cicuta* hat einen deutlichen Kelch und eine mit dem Kelche gekrönte Frucht. *Ammi* ist an seiner fiederspaltigen Doldenhülle kenntlich. *Petroselinum* würden wir an den ungetheilten Kronenblättern, an den 5 fadenförmigen Hauptrippen der eiförmigen Frucht, ferner an dem gleichzeitigen Vorhandensein einer wenigblättrigen Doldenhülle und einer vielblättrigen Döldchenhülle erkennen.

Petroselinum sativum Hoff., Petersilie, hat einen eckigen Stengel, langgestielte, 3-fachfiedertheilige, kahle, auf der unteren Seite matte Blätter, mit unteren ei-keilförmigen, dreispaltig gezähnten, weich-stachelspitzigen Fiedern, und oberen gedrehten, lanzettförmigen, ziemlich ganzrandigen Fiedern. Grünliche Blüten mit Hüllchen, kürzer als das Döldchen. Fig. 667, 4, 671.

Petroselinum sativum differt: caule angulato, foliis inferioribus longe petiolatis, tripinnati-partitis, glabris, subtus opacis, pinnis (foliolis) inferioribus ovato-cuneatis, trifido-dentatis, mucronatis, superioribus ternatis lanceolatis integrusculis. Flores virescentes, involucellis umbellulā brevioribus.

Fig. 671.



Fig. 672.

Fiederblättchen von *Petroselinum sativum*. Fiederblättchen von *Aethusa Cynapium*.

Das Kraut der Petersilie hat Aehnlichkeit mit dem giftigen Kraute der Hundspetersilie (*Aethusa Cynapium*), der Stengel dieser Art ist aber rund, die Blätter sind auf der Unterfläche glänzend und haben lanzettförmige Fiedern, im Uebrigen hat die Hundspetersilie weissblüthige Döldchen mit halbirtten oder einseitigen herabhängenden Hüllchen, deren Blätter länger als das Döldchen sind.

Petroselinum sativum ne commutetur cum *Aethūsā Cynapio*, quae differt: caule terete, foliis utrinque nitidis, laciniis vel pinnis lanceolatis atque involucellis dimidiatis pendulis, umbellula longioribus et floribus albis.

Bemerkungen. *Petroselinum* (Steineppich) von πέτρος (petros), Stein, und σέλινον (selinon), Eppich. — Mit *cicuta* bezeichneten die alten Römer die Rohrpfefie und wegen der hohlen Stengel auch die Schierling-Pflanzen, besonders den gefleckten Schierling (*Conium maculatum*). — *Anmi* (auch *ami*, ἀμι), indeel., Ammei.

Lection 115.

Umbelliferen (Forts.).

Die Gattung der *Umbelliferae-Ammineae* hat man, wie wir aus der vorigen Lection wissen, eingetheilt in solche mit einem Hüllchen unter dem Döldchen, und in solche ohne dasselbe. Zu den letzteren gehören z. B. *Apium*, *Carum*, *Aegopodium*, *Pimpinella*, sämmtlich mit undeutlichem Kelch (*calyx obsoletus*).

Von diesen Gattungen hat nur *Apium* verkehrt eiförmige, an der Spitze eingerollte Kronenblätter, die anderen Gattungen verkehrt herzförmige. *Apium* unterscheidet sich ferner durch 2- oder 3-striemige Furchen zwischen fadenförmigen Hauptrippen und durch ein ungetheiltes Säulchen.

Apium differt: petalis obovatis, in apice involutis, sulcis bivittatis inter costas filiformes, atque columella indivisa.

Die Art *Apium graveolens*, Sellerie, wird kultivirt und hat dann eine kuglige fleischige Wurzel, Selleriewurzel (*Radix Apii*).

Carum wird erkannt an den verkehrt-herzförmigen Kronenblättern mit eingebogenem Endläppchen, an der länglichen Frucht, dem niedergedrückten Griffelfuss, dem herabgebogenen Griffel, den fadenförmigen Hauptrippen, der flachen schmalen Berührungsfläche, den striemigen Furchen, dem freien, an der Spitze gabelig getheilten Säulchen. Fig. 667, 6.

Carum dignoscitur: petalis obcordatis cum lacinulā inflexā, fructu oblongo, stylopodio depresso, stylis deflexis, costis filiformibus, commissurā planā angustā, sulcis univittatis, columellā liberā, in apice furcatā.

Carum Carvi, Kümmel, Garbe. Spindelförmige Wurzel; gefurchter Stengel; zweifachfiederspaltige Blätter mit vieltheiligen Fiedern, von denen die untersten sich kreuzen (kreuzweise stehen, *decussatae pinnae*); Fiederzipfel linienförmig. Weder Hülle, noch Hüllchen. Blätter mit bauchigen Scheiden.

Carum Carvi. Radix fusiformis; caulis sulcatus; folia bipinnatifida, pinnis multifidis, infimis decussatis (horizontalibus Lk); laciniae liniarum. Involucrum utroque nullum. Vaginae foliorum ventricosae.

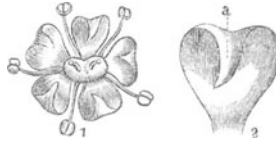
Die kreuzweise Stellung der der Blattspindel zunächst stehenden Fiedern ist für die Art *Carum Carvi* ein leicht in die

Augen fallendes Kennzeichen. Die Kümmelfrucht finden wir oben in Fig. 667, 6.

Fig. 673.



Fig. 674.



Carum Carvi. 1. Eine Blüthe von oben gesehen. Vergr. 2. Ein Kronenblatt dieser Blüthe von verkehrt-herzförmiger Gestalt mit dem eingebogenen Endläppchen (a).

Theil eines Blattes von *Carum Carvi*. *Pinnac infimae ad rhachim decussatae*.

Obleich bisher von ungetheilten Kronenblättern die Rede war, so finden wir dennoch bei der Beschreibung der Doldenblüthe die Bezeichnung „*lacinula inflexa*“, eingebogenes Zipfelchen, Endläppchen. Mit *lacinula* hat man nämlich die mehr oder weniger ausgezogene Spitze der Kronenblätter der Umbelliferen benannt, welche gewöhnlich nach innen gebogen ist.

Die Gattung *Pimpinella* (Bibernell) hat man in zwei Untergattungen a. *Tragoselinum* und b. *Anisum* getheilt.

Pimpinella unterscheidet sich von anderen hüllenlosen Gattungen derselben Unterfamilie durch einen polsterartigen Griffelfuss, vielstriemige Furchen und ein freies zweitheiliges Säulchen.

Pimpinella ab aliis Ammineis, involucellis carentibus, stylopodio pulvinato, sulcis multivittatis et columellā liberā bipartitā dignoscitur.

a. *Tragoselinum*. *Radix perennis; fructus glaber.*

Art: *Pimpinella Saxifraga* liefert *Radix Pimpinellae albae*, eine Varietät: *Pimpinella nigra* Willd. *Radix Pimpinellae nigrae*, welche frisch einen blauen Milchsaft hat.

b. *Anisum*. *Radix annua; fructus puberulus* (schwach weichhaarig).

Art: *Pimpinella Anisum* unterscheidet sich: durch grundständige, rundlich herzförmige, ungetheilte oder dreiblättrige Blätter, doppelt-dreiblättrige Stengelblätter und oberste dreitheilige ungetheilt-linienförmig-lappige Blätter, so wie durch eine weichbehaarte Frucht.

Pimpinella Anisum differt foliis radicalibus cordato-subrotundis, indivisis vel tripartitis inciso-serratis, foliis caulinis biternatis, summis trifidis, pinnis indivisis linearibus, et fructu puberulo.

Die Unterfamilie *Ammineae* hat zum Charakter: an den Seiten zusammengedrückte Früchte (*fructus a latere compressi*). An einer solchen Frucht stehen die Seiten zu der Commissuralfläche (*commissura*) in einem rechten Winkel. Dann findet man bei den Ammineen nur primäre Rippen an der Frucht. Letzteres ist auch bei der geschwisterlichen Unterfamilie der *Seselineae* der Fall, aber diese haben fast oder ganz stielrunde Früchte, d. h. die Querschnittfläche der Frucht ist rund, die Frucht selbst kann dabei breit, lang oder gestreckt sein. Auch die Seselineengattungen schieben sich je nach dem Vorhandensein einer Döldchenhülle (*invocellum*). *Foeniculum* ist z. B. ohne Hüllechen, *Oenanthe* mit einem Hüllechen versehen.

Gattung *Foeniculum* (Fenchel).

Kelch undeutlich.

Kronenblätter fast rund, ungetheilt, eingerollt, mit einem fast 4-eckigen eingedrückten (d. h. sieht ausgerandeten) Endzipfel.

Frucht länglich, auf dem Durchschnitt rund, mit abwärts gebogenen Griffeln, vorstehenden, stumpf-gekielten Rippen und 1-striemigen Furchen.

Säulchen 2-theilig.

Calyx obsolētus (obliteratus).

Petala subrotunda, integrā, involuta, lacinulā subquadratā retusā (i. q. lacinula apice paulum emarginata).

Fructus oblongi, secturā transversā teretes, stylis deflexis, costis prominulis, obtuse carinatis et sulcis univittatis.

Columella (carpophorum) bipartita.

Art *Foeniculum officinale* Allioni.

Stengel rund, gestreift, grau-grün bereift.

Blätter vielfach zusammengesetzt, mit fadenförmigen langen gabelig-gespaltenen Abschnitten (Zipfeln).

Blüthen gelb od. grünlich-gelb. Dolde 10- bis 20-strahlig.

Hülle 0.

Caulis teres, striatus, pruina glauca obtectus.

Folia supradecomposita, lacinis filiformibus, elongatis, dichotomis.

Flores flavi vel e viridi flavi.

Umbella decem- vel multiradiata.

Involutrum nullum.

Linne nannte diese Art *Anethum Foeniculum*, sie unterscheidet sich aber von *Anethum* durch die Frucht, welche nämlich bei *Anethum* vom Rücken zusammengedrückt ist (*fructus a dorso compressus*). An einer solchen Frucht sind Berührungsfläche und Rückenflächen mit einander ziemlich parallel.

Foeniculum officinale liefert den Fenchel (*Fructus Foeniculi*), eine an süßlich schmeckendem flüchtigem Oele reiche Frucht.

Der sogenannte Wasserfenchel, Pferdesamen (*Fructus Phellandrii*; *Fructus Foeniculi aquatici*) kommt von *Oenanthe Phellandrium Lamarck*, ebenfalls eine Seselinee, welche sich aber durch viele Merkmale von *Foeniculum* unterscheidet.

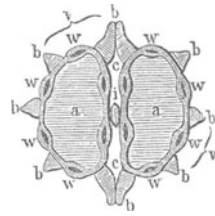
Gattung *Oenanthe*.

Kelch 5-zählig.	<i>Calyx quinquedentatus.</i>
Kronenblätter verkehrt-eiförmig, ausgerandet, mit eingebogenem Endzipfel.	<i>Petala obovata, emarginata, lacinulā inflexā.</i>
Frucht cylindrisch, fast kreiselförmig oder länglich, mit langen aufrechten Griffeln gekrönt.	<i>Fructus cylindraceus, subturbinnatus vel oblongus, stylis longis erectis coronatus.</i>
Rippen convex, stumpf, die seitlichen etwas breiter; Furchen 1-striemig.	<i>Costae convexae, obtusae, laterales paullo latiores; sulci univittati.</i>
Säulchen nicht abgesondert (d. h. mit den Theilfrüchtchen verwachsen).	<i>Columella indistincta (i. q. non libera, sed cum mericarpis connata).</i>

Art *Oenanthe Phellandrium Lam.* Wasserfenchel.

Stengel glatt, röhrig, sehr ästig, mit ausgespreiteten Aesten.	<i>Caulis glaber fistulosus ramosissimus, ramis divaricatis.</i>
Wurzeln fadenförmig, an den untersten Stengelknoten wirtelständig.	<i>Radices filiformes, in infimis nodis caulis verticillatae.</i>
Blätter vielfach-fiederspaltig, die untergetauchten (unter der Wasseroberfläche stehen-	<i>Folia supradecomposita, bi-, tri- vel quadripinnatifida, submersa laciniis capillaribus, emersa pe-</i>

Fig. 675.



Spaltfrucht von *Foeniculum officinale* All. Querdurchschnittsfläche. Vergr. *b* Costae prominulae, obtuse carinatae, *w* vittae singulae in sulcis.

den) mit haarförmigen Fiederlappen, die auftauchenden (ausserhalb des Wassers befindlichen) mit zurückgebogenem Blattstiele, mit eiförmigen fiedertheiligen, aus einander gespreitzten Fiederstücken.

Dolden blattgegenständig und gipfelständig, mit weissen Blumen.

tiolo refracto, pinnis ovatis pinnatifidis divaricatis.

Umbellae oppositifoliae et terminales, floribus albis.

Der Wasserfenchel wird häufig an schlammigen Stellen um Landseen, in Gräben, an überschwemmten Orten und in stehenden Gewässern angetroffen. (*In locis limosis circa lacus, in fossis, locis inundatis et aquis stagnantibus copiose occurrens.*)

Die Gattung *Aethusa* gehört auch zu den Seselineen und unterscheidet sich durch eine fast kugelige Frucht mit dicken erhabenen gekielten Rippen und ein zweitheiliges Säulchen (Fig. 667, 8), die Art *Aethusa Cynapium*, Hundsgleisse, Hundspetersilie, ein giftiges Unkraut, durch die auf beiden Seiten glänzenden Blätter mit lanzettförmigen Fiederstücken, und durch ein 3-blättriges hängendes Hüllchen, welches länger als das Döldchen ist. Vergl. auch Fig. 672.

Bemerkungen. *Oenanthe*, es, f. (Weinblüthe). Eine von den Griechen so genannte Pflanze hatte Blüten mit dem Geruch der Weinblüthe. Von *οἶνος* (oinos), Wein und *ἀνθή* (anthä), Blume. — *Aethusa* (die Sonnige); *αἰθουσα* (aithusa), Vorhalle am Hause der Griechen, welche nach dem Morgen oder Mittag lag und wo man sich sonnte; von *αἶθω*, brennen, flammen; denn *Aethusa Cynapium* liebt sonnige Standorte, oder auch vielleicht wegen des Glanzes ihrer Blätter. — *Cynapium* (Hundseppich); *κύων, κύνος* (kyön, kynos), Hund, und *ἄπιον* (apion), Eppich.

Lection 116.

Umbelliferen (Forts.). *Angeliceae, Peucedaneae, Daucineae etc.*

Die Umbelliferen-Unterfamilie *Angeliceae* (Angelikaartige) kennzeichnet sich durch vom Rücken zusammengedrückte Früchte, d. h. Commissural- und Rückenfläche sind unter sich parallel. Weitere Merkmale sind: Früchte mit erweitertem Rande, auf beiden Seiten zweiflügelig und zwar mit divergirenden Flügeln,

ferner nur mit Hauptrippen. Hierher gehören *Angelica*, *Archangelica*, *Levisticum*.

Angeliceae: *Umbella perfecta*; *fructus a dorso compressus, marginē dilatatus, bialatus alis divergentibus; costae tantum primariae*.

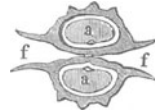
Angelica unterscheidet sich durch eine flache Frucht mit fadenförmigen Rückenrippen, breitgeflügelten Seitenrippen und einstriemigen Furchen.

Archangelica durch dicke gekielte Rückenrippen und breitgeflügelte Seitenrippen, vielstriemige Furchen und einen mit dem Pericarp nicht zusammenhängenden Samen.

Levisticum durch schmalgeflügelte Rückenrippen, breitgeflügelte Seitenrippen und einstriemige Furchen.

Archangelica officinālis Hoffm. (*Angelica Archangelica* L.) liefert die Engelwurz (*Radix Angelicae*), *Levisticum officināle* Koch (*Ligusticum Levisticum* L.) die Liebstöckelwurz (*Radix Levistici*).

Fig. 676.



Vergröss. Querschnittfläche der Frucht von *Archangelica officinālis*, *a* der nicht mit dem Pericarp verwachsene Samen, *f* die divergirenden Flügel.

Die Unterfamilie *Peucedaneae* unterscheidet sich von *Angeliceae* dadurch, dass die Flügel der Seitenrippen nicht divergiren, sondern zusammenneigen (*alae conniventes*). Die Frucht erscheint daher 1-flügelig.

Peucedaneen sind z. B.: *Pastināca*, *Heractēum*, *Tordylium*, *Anēthum*, *Opopānar*, *Ferūla*, *Narther*, *Scorodosma*, *Ferulāgo*, *Peucedānum*, *Thysselinum*, *Imperatoria*, *Dorēma*. Ein grosser Theil derselben enthält Milchsaft oder liefert Gummiharze (*Gummi-resinae*). Letztere sind nämlich eingetrocknete Milchsäfte.

Ferūla galbāniflūa Boissier und *Ferula erubescens* Boissier liefern das Mutter-Gummiharz (*Galbanum*), *Ferula alliacea* Boiss., *Narther Asa foetida* Falconer und *Scorodosma foetidum* Bunge wahrscheinlich den Stinkasant (*Asa foetida*). Diese Arten sind in Persien und dem mittleren warmen Asien zu Hause.

Die Art *Dorēma Ammoniacum* Don, auch in Persien zu Hause, giebt das Ammoniakgummiharz (*Gummi-resina Ammoniacum*).

Unter den Peucedaneen wäre noch *Anethum graveolens*, Dill, welches bei uns in Gärten gezogen wird und im südlichen Europa einheimisch ist, zu erwähnen. Die Früchte, Dillsamen (*Fructus Anethi*), waren früher officinell und werden als Küchengewürz gebraucht.

Gattung *Anēthum*.

Kelch undeutlich.

Kronenblätter fast rund, ungetheilt, eingerollt, mit fast quadratischem, ausgestutztem (seicht ausgerandetem) Endläppchen.

Frucht vom Rücken aus linsenförmig zusammengedrückt, umgeben von einem erweiterten ebenen Rande, mit fadenförmigen, gleichweit von einander stehenden und mit seitlichen weit undeutlicheren, in den Rand verlaufenden Rippen, mit Furchen, deren jede von einer einzigen breiten Strieme ausgefüllt ist.

Säulchen zweitheilig.

Weder eine Hülle, noch ein Hüllchen.

Calyx obsoletus (obliteratus).

Petala subrotunda integra involuta, lacinula subquadrata retusa.

Fructus a dorso lenticulari-compressus, margine dilatato complanato cinctus, costis filiformibus aequidistantibus et laterali-bus obsoletioribus, in marginem abeuntibus, vittis singulis latis, totum sulcum (calliculam) implentibus.

Columella bipartita.

Involucrum utramque nullum.

Art *Anethum graveolens*, Dill.

Stengel rund, weisslich, mit dunkelgrünen Streifen und bläulich bereift.

Blätter 2- und 3-fiederspaltig, mit linienförmigen ganzrandigen Lappen.

Blüthen dunkelgelb.

Frucht elliptisch, von weitem ebenem Rande umgeben.

Caulis teres albens, struis intense viridibus percursus, pruina caerulescente adpersus.

Folia bi- et tripinnatifida, laciniis linearibus integerrimis.

Flores intense lutei.

Fructus ellipticus, margine dilatato plano cinctus.

Fig. 677.



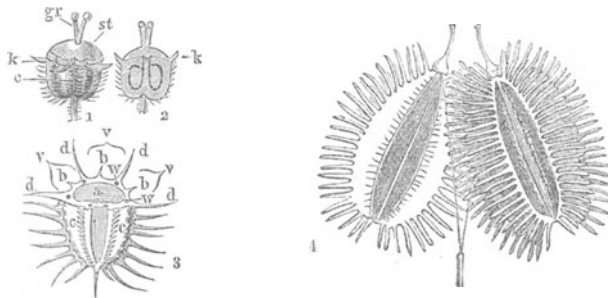
Anethum graveolens. 1. Blüthe. 2. Frucht, Mericarpia getrennt. 3. Frucht vor der Trennung der Mericarpia, Querschnitt. Sämmtlich vergrössert.

Fructus margine dilatato complanato cinctus, eine mit einem verbreiterten und ebenen Rande umgebene Frucht, findet sich bei den meisten Peucedaneen, dagegen ist bei *Tordylium* z. B. die Frucht von einem runzelig-höckerigen Rande eingefasst (*fructus Tordylii margine incrassato, rugoso-tuberculato cinctus*). *Complanatus* heisst hier also nicht abgeflacht oder geebnet, sondern eben d. h. ohne Runzel oder Höcker.

Am meisten fällt der Charakter der Frucht der Mohrrübenartigen, *Umbelliferae-Daucineae*, in die Augen. Hier ist die Frucht vom Rücken aus zusammengedrückt oder ziemlich stielrund. Die Hauptrippen sind fadenförmig und mit kleinen Borsten besetzt, und die beiden seitlich stehenden Hauptrippen liegen auf der Berührungsfläche. Die Nebenrippen stehen mehr hervor und sind mit Stacheln besetzt. Unter jeder Nebenrippe befindet sich eine Oelstrieme.

Daucineae: Fructus a dorso compressus vel subtères; costae primariae filiformes setuliferae, laterales commissurae impositae; costae secundariae magis prominentes, aculeatae; vittae singulae sub costis secundariis.

Fig. 678.



Daucus Carota. 1. Der Stempel mit dem Kelche, ohne Blumenkronenblätter. 2. Derselbe im Verticaldurchschnitt. 3. Eine Theilfrucht querdurchschnitten. Sämmtlich vergr. a Albumen, c commissura, b costae primariae ternae et (cc) binae laterales commissurae impositae, d costae secundariae, v sulci sive ralliatae, w vittae (Oelstriemen). 4. Eine reife Frucht, Mericarpien getrennt und an dem zweitheiligen Säulehen hängend (stark vergr.).

Die Gattung *Daucus* ist theils durch die im Vorstehenden beschriebene Frucht, dann aber auch noch durch eine vielblättrige Doldenhülle, mit 3-fachfiederspaltigen Blättern und oft auch durch ein Hüllchen mit 3-spaltigen Blättchen charakterisirt. Die Art *Daucus Carota*, Möhre, Moorrübe, hat die auffallende Eigenthümlichkeit, dass die Dolde während der Blüthe ausgebreitet ist unter Bildung einer wenig convexen Fläche, dagegen aber

die fruchttragende Dolde eine zusammengezogene Form mit einer tief concaven Fläche aufweist. Eine andere auffallende Verschiedenheit ist, dass in der Mitte der fruchtbaren weissen Blüten der Dolde sich meist eine einzige unfruchtbare, gewöhnlich dunkel-purpurrothe Blüthe befindet.

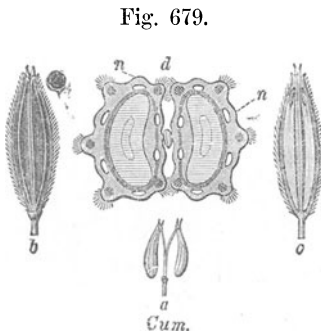
Die sonst bei uns wildwachsende *Daucus Carōta* wird in Gärten gebaut und hat im kultivirten Zustande grosse saftige zuckerhaltige, rothe, weisse oder gelbe Wurzeln. Die Wurzel der wildwachsenden Art ist etwas holzig, blassgelb und von scharfem Geschmack.

Bei der Unterfamilie der Mutterkümmelartigen, *Cumineae*, ist die Frucht von der Seite zusammengedrückt; die Hauptrippen sind fadenförmig, die seitlichen randend und wie die Nebenrippen mehr vorspringend, alle aber ungeflügelt.

Cuminæae: *Fructus a latere compressus; costae primariae filiformes, laterales marginantes et secundariae magis prominulæ, omnes apteræ.*

Cumīnum Cymīnum, Mutterkümmel, Römischer Kümmel, hat längliche gelbbraunliche Früchte mit Hauptrippen,

welche mit kurzen Weichstacheln besetzt sind (*costis primariis muriculatis*), und mit kleinstacheligen vorstehenden Nebenrippen (*costis secundariis aculeolatis*). Die Blüten sind röthlich oder roth. Diese Umbellifere ist im nördlichen Afrika zu Hause, wird aber ihrer Früchte halber auch bei uns angebaut. Die Früchte (*Fructus Cumīni*) werden in den Apotheken für die Veterinärpraxis noch vorrätzig gehalten.



Cumīnum Cymīnum. *a* Reife Frucht, Mericarpien getrennt, in natürlicher Grösse, *b* Frucht vor der Reife, vergrössert, *c* dieselbe im Verticaldurchschnitt, *d* im Querdurchschnitt, *n* Nebenrippen.

Die bis hierher besprochenen Umbelliferen gehören sämtlich

der Ordnung *Orthospermae* an, also denjenigen mit solchen Spaltfrüchten, deren Eiweiss gegen die Berührungsfläche flach oder ziemlich flach oder convex gestaltet ist. Jetzt wollen wir uns nach den *Campylospermen* und *Coelospermen* umsehen.

Bemerkungen. *Angelica, Archangelica*; *angelus*, Engel, *archangelus*, Erzengel, daher der Name Engelwurz. — *Scorodōsma* (nach Knoblauch riechende); *σκόροδον* (*skorōdon*), Knoblauch; *ὄσμη* (*osmā*), Geruch. — *Cumīnum*

und *Cuminum*, griech. *ζύμνον*, Kümmel. — *Daucus*, griech. *δαΰκος*, Name für mehrere Doldengewächse. — *Carōta*, latein., die Möhre, Karotte. — *Heraclēum*, griech. *ἡράκλειον* (härakleion), Herculeskraut, weil der Heros der Griechen, *Herkules*, die Heilkräfte dieser Pflanze erkannt haben soll. — *Imperatoria*, die kaiserliche Pflanze, wegen der vorzüglichen Heilwirkung, welche man der Pflanze zuschrieb.

Lection 117.

Umbelliferen (Forts.). *Scandicineae*, *Smyrneae* etc.

Die zweite Unterordnung der Umbelliferen, die Krummsamigen, *Campylosperrae*, unterscheiden sich durch Spaltfrüchte, deren Eiweiss auf der Querschnittfläche eine nierenförmige Gestalt zeigt, welches also auf der Seite der Berührungfläche eine Längsrinne hat. Vergl. Fig. 665, S. 464.

Eine campylosperrische Unterfamilie bilden die *Scandicineae* (von der Gattung *Scandix* so benannt). Die Frucht derselben ist augenscheinlich von der Seite zusammengezogen und geschnäbelt; sie hat ferner nur fadenförmige Hauptrippen, die sämmtlich unter einander gleich sind, und an der Fruchtbasis oft ganz verschwinden, aber an der Fruchtspitze deutlich hervortreten. Die seitlichen Rippen sind randend (bilden den Rand der Theilfrucht). Dazu die Gattungen *Anthriscus*, *Chaerophyllum*.

Scandicineae: *Fructus a latere evidenter contractus atque rostratus; costae tantum primariae filiformes, omnes aequales, saepe ad basin fructus oblitteratae, ad apicem autem conspicuae. Costae laterales marginales (marginum mericarpii incubantes).*

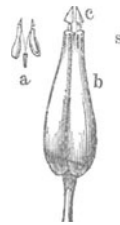
Anthriscus giebt sich zu erkennen durch eine deutlich geschnäbelte, aber rippen- und striemenlose Frucht und einen gefurchten von der Frucht verschiedenen Schnabel; und

Chaerophyllum durch eine undeutlich geschnäbelte Frucht, durch einen von der Frucht nicht verschiedenen Schnabel, durch stumpfe Rippen und 1-striemige Furchen. (S. 465, Fig. 667, 7).

Anthriscus dignoscitur: fructu rostrato, ecostato, evittato; rostro sulcato, a fructu diverso, et

Chaerophyllum: fructu obsolete rostrato; rostro a fructu non diverso; costis obtusis; valleculis univittatis.

Fig. 680.



Frucht von *Anthriscus silvestris*. *a* in natürl. Gr., Mericarpien getrennt an dem zweitheiligen Säulchen hängend, *b* dieselbe vergr., *s* Schnabel, *c* Griffelfuss (*discus gignus seu stylopodium*).

Anthriscus silvestris Hoffm. (*Chaerophyllum silvestre* L.), Kälberkropf, hat einen gefurchten Stengel und einen Schnabel von der Viertellänge der Frucht, dagegen *Anthriscus Cerefolium* (Körbelkraut) einen gestreiften Stengel und einen Schnabel von der halben Länge der Frucht.

Arten von *Chaerophyllum* sind *Ch. temulum* und *Ch. bulbosum*. Beide haben einen gefleckten, unter den Gelenken aufgeblasenen Stengel und sind an den Blattnerven auf der unteren Seite der Blätter behaart. Bei *Ch. temulum* ist der Stengel gegen die Basis borstenhaarig, oberhalb kurzhaarig (*hirtus*), bei *Ch. bulbosum* gegen die Basis rückwärts borstenhaarig (*reverse hispīdus*), oben kahl. Beide Kräuter können mit dem völlig kahlen und unbehaarten Kraute von *Conium maculatum* kaum verwechselt werden.

Eine zweite campylopermische Unterfamilie der Umbelliferen bilden die Smyrneen, *Smyrnezæ*, welche sich von der vorhergehenden Unterfamilie, den Scandicineen, hauptsächlich durch eine ungeschnäbelte Frucht unterscheiden. Diese Unterfamilie verdankt ihren Namen dem Myrrhenkraut, *Smyrniūm*, einer im südlichen Europa einheimischen Umbellifere.

Zu den Smyrneen gehört *Conium*, von dessen Art *Conium maculatum* das frische blühende Kraut (*Herba Conii* s. *Cicutæ*), Schierlingsskraut, sowie auch die Früchte (*Fructus Conii*) Schierlingssamen, officinell sind. Beide Theile der Schierlingspflanze gehören zu den narcotischen Giften, denn sie enthalten ein sauerstoffreies, flüssiges, sehr giftiges Alkaloīd, das Coniin, auch Conhydrin. Die alten Athener verwendeten diese Pflanze zur Tödtung der zum Tode Verurtheilten. *Socrates* starb durch *Conium*.

Die Hauptcharaktere des gefleckten Schierlings sind ein völliges Unbehaartsein, ein grüner (also nicht bereifter), röhrig-hohler, runder, nur leicht gestreifter Stengel, meist mit rothen Flecken gezeichnet, ein mäuseartiger Geruch, ein halbirtes Hüllchen, kürzer als das Döldchen, die zuerst feingekerbten, später welligen Rippen der Frucht, und die in ein sehr kleines weissliches Stachelspitzchen auslaufenden Fiederzipfel der Blätter.

Conium.

Kelch undeutlich.	<i>Calyx</i> <i>obsoletus</i> . <i>Petala</i> <i>obcordata</i> , <i>lacinulā</i> <i>bre-</i> <i>vissimā</i> <i>inflexā</i> .
Kronenblätter verkehrt-herzförmig, mit sehr kurzem ein-	
gebogenem Endläppchen.	

Frucht eiförmig, von der Seite zusammengedrückt, mit etwas vorstehenden, welliggekerbten, gleichen Rippen, davon die seitlichen am Rande stehen. Furchen vielstreifig, aber striemenlos.

Eiweiss mit einer tiefen engen Furche.

Säulchen an der Spitze zweitheilig.

Hülle 3- bis 5-blättrig; Hüllchen halbirt.

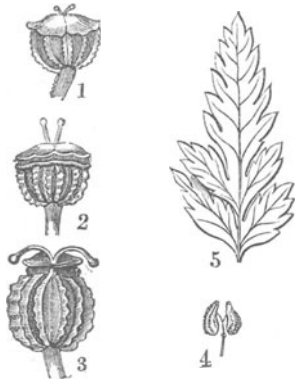
Fructus ovatus, a latere compressus, costis prominulis, undulato-crenatis, aequalibus, lateralibus marginantibus. Sulci (valleculae) multistriati, evittati.

Albumen sulco profundo angusto excisum.

Columella in apice bifida.

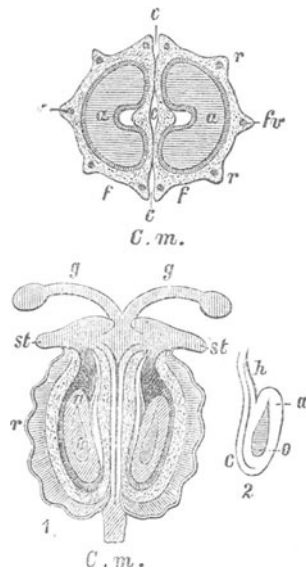
Involucrum tri-, tetra- vel pentaphyllum; involucella dimidiata.

Fig. 681.



Conium maculatum. 1. Pistill aus der Knospe, 2. aus der Blüthe, 3. nach dem Verblühen, circa 3-f. L.-Vergr. 4. Frucht mit getrennten Theilfrüchtchen, natürl. Grösse. 5. Eine Fieder des Blattes.

Fig. 682.



Frucht von *Conium maculatum*, obere Figur: Querschnitt, untere Verticalschnitt. *aa* Eiweisskörper (*albumen*), *ccc* Berührungsfläche (*commissura*) der beiden Achänen. *rr* Hauptrippen (*costae primariae*). *ff* Furchen (*sulci*) zwischen den Hauptrippen. *fv* Fibrovasalstränge. *gg* Griffel, *st* epiginische Scheibe, Griffelfuss (*stylopodium*) *o* Ei'chen (*ovulum*). *c* innerer Nabel (*chalaza*), *h* äusserer Nabel (*hilum*).

Conium maculatum, gefleckter Schierling.

Pflanze ganz kahl und unbehaart, von Mäusegeruch.

Stengel rund, oberhalb sehr

Planta glaberrima, odorem murinum exhilans.

Caulis teres, superne admödum

ästig, röhrig, leicht gestreift, meist purpurroth gefleckt.

Blätter 3-fach fiederspaltig, kahl, oberseits dunkelgrün schwachglänzend, unterseits heller u. matt, mit äussersten ovalen stumpfen stachelspitzigen Lappen. Die den Dolden zunächst stehenden Blätter gegenständig oder zu dreien.

Hülle 5-blättrig, abfallend.

Hüllchen halbirt, mit lancettlichen herabgebogenen Blättern, kürzer als das Döldchen.

Blüthen weiss.

Wurzel spindelförmig, faserig.

Wächst auf Aeckern und Schutthaufen.

ramosus, fistulosus, leviter striatus, saepius maculis purpureis notatus.

Folia tri- et quadri-pinnatifida, glabra, supra saturate viridia, subnitida, subtus pallidiora opaca, laciniis ultimis ovalibus, obtusis, mucronatis. Folia floralia opposita vel terna.

Involucrum pentaphyllum deciduum.

Involucellum dimidiatum, phyllis lanceolatis, umbellulā brevioribus.

Flores albi.

Radix fusiformis fibrosa.

Habitat in agris rudericusque.

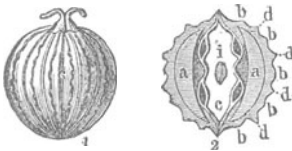
Eine Verwechslung des Schierlingskrautes mit dem Kraute von *Anthriscus silvestris* Hoffm. oder *Chaerophyllum bulbosum*, *Chaerophyllum temulum* ist nicht möglich, da diese Pflanzen mehr oder weniger behaart sind, und eine Verwechslung mit dem Kraute von *Aethusa Cynapium* ist ebenso leicht zu erkennen, denn die Hundspetersilie hat Blätter, welche auch auf der Unterseite deutlich glänzen und deren äusserste Lappen lancettförmig sind. Die halbirtten Hüllchen sind auch länger als das Döldchen.

Die dritte Unterordnung der Umbelliferen bilden die *Coelospermae* (Hohlsamige), d. h. mit einem im Querschnitt eine mond-

oder sichelförmige Form zeigenden Eiweiss oder mit meniscoidischem Eiweiss. Die Coelospermen umfassen nur die Unterfamilie *Coriandreae* mit nur wenigen Gattungen, unter denen *Coriandrum* insofern bemerkenswerth ist, als *C. sativum* in seinen Früchten den Koriandersamen (*Fructus Coriandri*) liefert.

Die Coriandreen haben eine kugelige Frucht, niedergedrückte und

Fig. 683.



1. Frucht von *Coriandrum sativum*. 2. Querschnittfläche. Beide vergr. a Albumen, c commissura, i columella, b costae primariae, d costae secundariae.

hin- und hergebogene Hauptrippen, von denen die seitlichen vor dem Rande stehen, und mehr hervorstehende Nebenrippen. Alle Rippen sind ungeflügelt.

Coriandræae: Fructus globosus costis primariis depressis et flexuosis, lateralibus ante marginem positis, secundariis magis prominulis. Omnes costae exaltatae.

Gattung *Coriandrum*.

Kelch 5-zählig.

Kronenblätter verkehrt herzförmig mit eingebogenem Endlappchen, die äusseren 2-spaltig und strahlend (d. h. die äusseren vom Mittelpunkt der Dolde abgewendeten grösser und länger).

Frucht kugelig mit wenig hervortretenden geschlängelten Hauptrippen, kaum mit unbewaffnetem Auge zu erkennen, und mehr vorspringenden geraden Nebenrippen; auf der Berührungsfäche 2-striemig; Furchen striemenlos.

Säulchen frei in der Mitte, am Grunde und an der Spitze angewachsen.

Eiweiss vorn ausgehöhlt und daselbst mit einer losen Membran bedeckt.

Hülle 0, Hüllchen halbirt, fast 3-blättrig.

Eine strahlige Dolden-Randblüthe (von *Heracleum Sphondylium*) finden wir in Fig. 667, 2, b.

Art *Coriandrum sativum*, Koriander.

Pflanze unbehaart, wanzenartig riechend.

Stengel rund.

Blätter, die grundständigen ganz und 3-lappig, mit eingeschnitten-gesägten Lappen, die oberen vielspaltig mit linien-lanzettförmigen Lappen.

Calyx quinqueidentatus.

Petala obcordata, laciniatā inflexā, exteriora bifida et radiantia (i. q. ad peripheriam umbellae spectantia majōra et longiora).

Fructus globosus, costis primariis parum prominentibus, flexuosis, oculo arte non adjuto vix conspicuis, secundariis magis prominulis rectis; in commissura vittis duabus; sulci (valleculae) evitanti.

Columella in suo medio libera, in basi et apice adnata.

Albumen antice excavatum, ibi membranā solutā tectum.

Incolucrum nullum, incolucellum dimidiatum, subtriphyllum.

Planta glabra, odorem cimicimum spargens.

Caulis teres.

Folia radicalia integrā et triloba, laciniis inciso-serratis, superiora multifida, laciniis lanceolato-linearibus.

<p>Dolden 3- bis 5-strahlig, ohne Hülle.</p> <p>Blumen weiss oder blass rosenroth.</p> <p>Früchte frisch von wanzigem Geruch, mit aneinander hängenden, kaum sich von einander trennenden Theilfrüchtchen.</p> <p>Wächst auf den Saatfeldern Griechenlands, Italiens, Spaniens, und wird bei uns angebaut.</p>	<p><i>Umbellae tri-, quadri- vel quinqueradiatae, non involucretae.</i></p> <p><i>Flores albi vel pallide rosei.</i></p> <p><i>Fructus recentes odoris cimi-cimi, mericarpiis cohaerentibus, viz discedentibus.</i></p> <p><i>Habitat in segetibus Graeciae, Italiae, Hispaniae, apud nos culta.</i></p>
--	--

Bemerkungen. *Chaerophyllum*, *Cerefolium*, Kerbel, sind von *χαίρεφυλλον* (*chairephyllon*) abgeleitet. — *Coriandrum*, griech. *κορίαννον* (*koriannon*); *κορίς* (*koris*) Wanze.

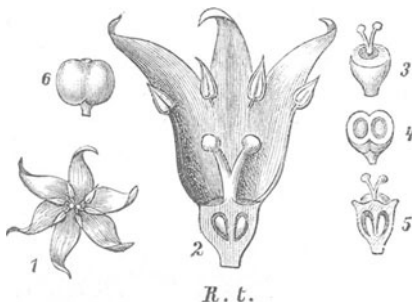
Lection 118.

Rubiaceen. Caprifoliaceen Juss. Lonicereen Endl.

Der DC'schen Unterklasse *Calyciflorae* gehören die Familien *Caprifoliaceae* und *Rubiaceae* an. *Endlicher* benannte seine 33. Klasse *Caprifoliaceae* und theilte derselben die *Lonicereae* und *Rubiaceae* zu, es sind aber *Lonicereae* Endl. und *Caprifoliaceae* Juss. eine und dieselbe Familie.

Die Klasse *Caprifoliaceae* des *Endlicher'schen* Systems zählt zu der Cohorte *Gamopetalae* (Einblumenblättrige). Den Charakter dieser Klasse finden wir in unserem Hollunder, *Sambucus nigra*, oder in dem bekannten Geissblatt, *Lonicera Caprifolium*, ausgeprägt. Unterscheidungsmerkmale sind: gegen- oder quirlständige Blätter, Verwachsung des Kelches mit dem Fruchtknoten, eine oberständige Blumenkrone mit darauf befestigten Staubgefässen, ein 2- oder vielfacher Fruchtknoten.

Fig. 684.



Blüthen- theile der *Rubia tinctorum*, sämtlich vielfach vergrössert. 1. Blüthe von oben gesehen, 2. dieselbe im Verticaldurchschnitt, 3. Pistill, 4. dasselbe im Querdurchschnitt, 5. im Verticaldurchschnitt. 6. Frucht.

Die Rubiaceen sind für die Pharmakologie von grosser Wichtigkeit, denn aus ihrer Mitte erhalten wir die Chinarinden, die Ipecacuanhawurzel und den Kaffeesamen. Ihren Namen erhielten sie von der Gattung *Rubia* (Röthe), von deren Art *Rubia tinctorum* man auch die Wurzel (*Radix Rubiae tinctorum*) als Arzneimittel und als Farbmateriale verwendet. Der Charakter ist:

Rubiaceae.

Blätter gegenständig mit Nebenblättern, oder wirtelständig ohne Nebenblätter.	<i>Folia opposita stipulata, vel verticillata exstipulata.</i>
Kelch meist regelmässig, 4- oder 5-theilig.	<i>Calyx plerumque regularis, quadri- vel quinquedivisus.</i>
Blumenkrone oberständig, gewöhnlich regelmässig und mit 4- oder 5-spaltigem Saume.	<i>Corolla epigyna, plerumque regularis, limbo plerumque quadri- vel quinquefido.</i>
Staubgefässe der Blumenkrone angewachsen und mit den an Zahl gleichen Saumzipfeln derselben abwechselnd.	<i>Stamina totidem quot lacinae corollae, epipetala, cum limbilacinis corollae alternantia (alternipetala).</i>
Pistill mit 1 Griffel; Fruchtknoten unterständig, 2-fächerig, gekrönt mit einer epigynischen (oberständigen), fleischigen Scheibe.	<i>Pistillum; stylus unus; germen inferum, biloculare, disco epigyno carnoso coronatum.</i>
Eichen viele, einer Mittelaxe angeheftet oder einzeln, gegenläufig, aufsteigend.	<i>Ovula plurima, axi centrali affixa vel solitaria, anatropa, adscendentia.</i>
Frucht eine Steinfrucht oder Kapsel; Samen mit geradem oder gekrümmtem Embryo in der Axe eines fleischigen oder hornartigen Eiweisses, mit einem dem Nabel zugewendeten Würzelehen und blattartigen Samenlappen.	<i>Fructus drupaceus vel capsularis; semina embryone recto vel curvato in axi albuminis carnosi vel corni, radicula hilum spectante et cotyledonibus foliaceis.</i>

Unterfamilien sind unter anderen die *Cinchonacëae* mit den Merkmalen: gegenständige Blätter und geflügelte Samen (Gatt. *Cinchona*, *Ladenbergia*, *Exostemma*); ferner die *Coffeacëae* mit den Merkmalen: Steinfrucht mit zwei einsamigen Steinkernen, Samen auf dem Rücken convex, an der vorderen Seite flach mit in der Mitte befindlicher Längsfurche (Gatt. *Coffea*, *Psychotria*, *Cephaelis*); *Stellatae* mit den Merkmalen: wirtelständige Blätter,

2 kopfförmige Narben, 2-knöpfige Früchte, Theilfrucht einsamig (Gatt. *Asperula*, *Rubia*, *Galium*).

(Subfam.) *Cinchonaceae*: *Folia opposita, semina alata* (*Cinchona*, *Ladenbergia*, *Exostemma*). *Plerumque Pentandria Monogynia* (V, 1).

(Subfam.) *Coffeaceae*: *Drupa pyrēnis duabus monospermis; semina in dorso convexa, antice plana et sulco longitudinali exarata* (*Coffea*, *Psychotria*, *Cephaelis*). *Plerumque Pentandria Monogynia* (V, 1).

(Subfam.) *Stellatae*: *Folia verticillata, stigmata bina capitata; fructus bicoccus, coccis monospermis* (*Rubia*, *Asperula*, *Galium*). *Plerumque Tetrandria Monogynia* (IV, 1).

Die Gattung *Cinchona* (aus der Familie der *Rubiaceae-Cinchonaceae*) liefert die echten Chinarinden. Ihre Arten sind zum Theil herrliche Bäume und bilden am östlichen Abhange der Anden in Südamerika, vom 10. Grad nördlicher bis zum 20. südlicher Breite, in einer Höhe von 700 bis 2700 Meter über der Meeresfläche grosse zusammenhängende Wälder. In neuerer Zeit hat man mehrere Cinchonaarten auf Java, in Ostindien und Algier mit Glück angebaut.

Cinchona Calisaya Weddell (in Bolivia) giebt z. B. die *Calisayarinde* (*Cortex Chinae Calisayae*), *Cinchona umbellifera Pavon* und *C. micrantha R. & Pav.* die *Huanokorinde* (*Cort. Chinae Huanoco*), *China succirubra Pav.* die *rothe China* (*Cort. Chinae ruber*).

Die echten Chinarinden pflegt man gewöhnlich als gelbe, als braune oder graue und als rothe zu unterscheiden. Durch ihren Alkaloidgehalt haben sie als Arzneisubstanzen einen hervorragenden Werth. Die in ihnen vertretenen Alkaloide sind Chinin, Cinchonin, Conchinin (oder Chinidin), Cinchonidin, Chinicin, Diconchinin etc. Die gelben oder Bolivia-Rinden, an deren Spitze die *Calisayarinde* steht, zeichnen sich durch einen vorwiegenden Chiningehalt, die braunen Rinden (*Huanoko-*, *Huamalies-*, *Jaën-*, *Loxa-Rinde*) durch vorwiegenden Cinchoningehalt aus. In der rothen Rinde halten sich beide Alkaloide ziemlich das Gleichgewicht. Chinidin und Cinchonidin findet man vorwiegend in den gelben Rinden aus Neugranada, Cusconin (*Aricin*) in der *Cusco-China*. Andere Bestandtheile sind Chinarothe, Chinasäure, Chinagerbsäure, Chinovasäure, Harz etc. Der Bast ist der alkaloïdreichere Theil der Rinde. Von der Borke befreite und nur aus Bast bestehende Rinden nennt man unbedeckte Rinden.

Sogenannte falsche Chinarinden kommen von anderen *Rubiaceae-Cinchonaceae*, wie *Ladenbergia magnifolia*, *Ladenbergia Riedeliana* Klotzsch.

Von den *Rubiaceae-Coffeaceae* sind *Coffea*, *Psychotria* und *Cephaelis* bemerkenswerth.

Coffea Arabica liefert uns in ihrem Samen die sogenannten Kaffeebohnen. Sie ist ein kleiner Baum (5); ursprünglich im mittleren Afrika und besonders Aethiopien zu Hause, wurde sie über Mochha (Mocca, im Süden Arabiens) nach Arabien gebracht, dann selbst nach Ost- und Westindien und Südamerika verpflanzt. Bestandtheile des Kaffeesamens sind Coffein, Kaffeegerbsäure, Kaffeesäure, Viridinsäure, Fett etc. Der Gebrauch des Kaffees scheint sich erst im 15 Jahrhundert eingeführt zu haben.

Cephaelis Ipecacuanha Willd., ein in Brasilien heimischer Halbstrauch (5), liefert die officinelle, geringelte oder graue Ipecacuanhawurzel (*Radix Ipecacuanhae*), welche circa 15 Proc. Emetin, ein brechen-erregendes Alkaloid, enthält. Die schwarze oder gestreifte Ipecacuanhawurzel, mit einem Gehalt von circa 9 Proc. Emetin, kommt von einer anderen *Rubiaceae-Coffeacea*, der *Psychotria emetica* Mutis, einem Halbstrauch in Neu-Granada, die mehligte Ipecacuanha von einer brasilianischen *Rubiaceae-Spermacoccea*, der *Richardsonia scabra* Hilaire.

Von den *Rubiaceae-Stellatae* wird *Asperula odorata* (Waldmeister) wegen ihres Gehaltes an Cumarine (Tonkasäure) als Würze des Weines zur Bereitung des Maitranks benutzt. Die Wurzel der Färber-*röthe*, *Rubia tinctorum*, wird als Medicament gebraucht. Sie enthält Farbstoffe, wie Alizarin, Purpurin, Ruberythrin-säure, Rubichlor-

Fig. 685.

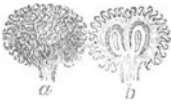
Zweig vom Kaffeebaum, *Coffea Arabica*.

Fig. 686.

Blüthenstand von *Asperula odorata*.

chlorsäure etc. Die Labkräuter, *Galium verum*, *G. Mollugo*, *G. Aparine* u. a. sind bekannte, bei uns heimische Pflanzen. Sie enthalten kein Alkaloid.

Fig. 687.



Frucht von *Asperula odorata*.
3 f. Lin.-Vergr. b dieselbe im
Verticaldurchschnitt.

Die Loniceren, *Lonicereae* Endl., *Caprifoliaceae* Juss., zu denen unter anderen die Gattungen *Viburnum*, *Sambucus*, *Adoxa*, *Lonicera*, *Linnaea* gehören, sind für uns wegen der *Sambucus nigra*, Hollunder oder Flieder, wovon die Blüten und die Früchte officinell sind, von Interesse.

Lonicereae Endl. (*Caprifoliaceae* Juss.).

Blätter gegenständig, meist ohne Nebenblätter, einfach oder gefiedert.	<i>Folia opposita, plerumque exstipulata, simplicia vel pinnata.</i>
Blüthen eine endständige Trugdolde (centrifugal aufblühend) bildend oder achselständig.	<i>Flores terminales cymosi (inflorescentia centrifuga) vel axillares.</i>
Kelch 4- oder 5-theilig.	<i>Calyx quadri- vel quinque-divisus.</i>
Blumenkrone oberständig, meist 5-spaltig, bisweilen unregelmässig, in der Knospe geschindelt.	<i>Corolla epigyna, plerumque quinquefida, interdum irregularis; praefloratio imbricata.</i>
Staubgefässe 5, sehr selten 4 und zweimächtig.	<i>Stamina quina, rarissime quaterna didynamia.</i>
Pistill mit ganz- oder halbunterständigem, gewöhnlich 3-fächerigem Fruchtknoten, gegenläufigen Eichen und so vielen Narben als Fächern.	<i>Pistillum: germen inferum vel seminiferum, plerumque triloculare; ovula anatropa; stigmata tot quot loculi.</i>
Frucht eine Beere oder Steinfrucht, nur selten saftlos, durch Fehlschlagen oft 1-fächerig, mit 1- oder wenigsamigen Fächern.	<i>Fructus baccatus vel drupaceus, rarius exsuccus, abortu saepe unilocularis, loculis mono- vel oligospermis.</i>

Diese Familie wird in Unterfamilien getheilt z. B. *Sambucineae*, *Viburneae*, *Lonicereae*.

Die *Sambucineae* haben als Unterscheidungsmerkmale eine regelmässige radförmige Blumenkrone, einen 3- bis 5-fächrigen Fruchtknoten mit 1-eiigen Fächern,

die wahren *Lonicereae* eine unregelmässige Blumenkrone, und mehrere Fächer in dem 3—5-fächrigen Fruchtknoten,

die *Viburneae* bei einer regelmässigen radförmigen Blumenkrone nur einen 1-fächrigen, 1-eiigen Fruchtknoten.

Sambucineae: corolla regularis rotata; germen tri- vel quinqueloculare, oculis solitariis (*Sambucus*, *Adora*).

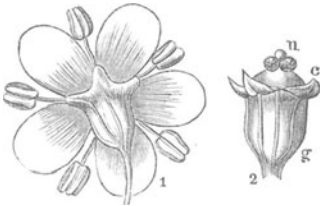
Lonicereae: corolla irregularis; germen tri- vel quinqueloculare, loculis pluriloculatis (*Lonicera*, *Limnæa*).

Viburneae: corolla regularis rotata; germen uniloculare, uniloculatum (*Viburnum*).

Gattung *Sambucus*.

Blätter fiedertheilig.	<i>Folia pinnatipartita.</i>
Kelch 4- oder 5-spaltig, klein.	<i>Calyx quadri- vel quinquefidus, parvus.</i>
Blumenkrone 4- oder 5-lappig, radförmig.	<i>Corolla quadri- vel quinqueloba, rotata.</i>
Pistill: Griffel fehlt; 3. sehr selten 5 sitzende Narben.	<i>Pistillum: stylus nullus; stigmata terna, rarissime, quina, sessilia.</i>
Frucht saftig, mit 3, selten 5 knorpelartigen einsamigen Steinfächern.	<i>Fructus succulentus, pyrēnis ternis, rarius quinis, cartilagineis, monospermis.</i>

Fig. 688.



Sambucus nigra. Blüthe von unten gesehen (3fache Lin.-Vergr.). 2. Germen *semiinferum*, c calyx *epigynus*, n stigma (5fache Lin.-Vergr.).

Fig. 689.



Sambucus nigra. 1. Unreife Frucht, 2. reife Frucht, 2fache Lin.-Vergr.

Art *Sambucus nigra*, Hollunder, Flieder.

Kleiner Baum (5) mit weissem Mark.	<i>Arbuscula</i> (5); <i>medulla alba.</i>
Blättchen länglich, gekerbt-gesägt; Nebenblätter pfriemenförmig oder fehlend.	<i>Foliola oblonga, crenato-serrata; stipulae subulatae vel nullae.</i>
Trugdolden 5-strahlig.	<i>Cymae quinques radiatae.</i>

Sambucus Ebulus hat einen krautartigen Stengel, und drei-strahlige Trugdolden. *Sambucus racemosa* ein braungelbes Mark,

dann in einen eiförmigen Strauss (*thyrsus ovatus*) zusammengestellte Blüten, und Blätter mit 2 Drüsen am Grunde.

Viburnum Opulus (Schneeball) und *Lonicera Caprifolium* (Geissblatt, Je-länger-je-lieber) sind sehr häufig in Gärten gezogene Gewächse.

Bemerkungen. *Caprifolium*, Geissblatt; *capra*, Ziege, Geiss. — *Rubia*, Färber-
röthe, von *rubeus* oder *ruber*, roth. — *Cinchona*, nach der Gräfin *Cinchon*, der
Gemahlin des Vicekönigs von Peru, so benannt. Den eifrigen Bemühungen
dieser Frau, welche 1632 nach Spanien zurückkehrte, verdankte man besonders
die Einführung des Gebrauchs und die Verbreitung des medicinischen Rufes
der Rinde. — Da man die Abstammung der Chinarinden wenig kannte, so
unterschied man sie nach den Gegenden und Provinzen, wo sie gesammelt oder
von wo sie in den Handel gebracht wurden. Huanoco, Calisaya, Huamalis,
Loxa, Jaën, Uritusinga, Chahuarguera, sind Provinzen oder Städte der Repu-
blik Peru und Bolivia. — *Ladenbergia*, nach dem Preussischen Staatsminister
Ladenberg benannt. — *Coffea*, benannt nach Kaffah, Distrikt und Stadt in der
Tunesischen Barberei in Afrika.

Cephaelis, von d. griech. κεφαλή (kephälä), Kopf, und εἶλω (eilō), drängen,
treiben, wegen des kopfförmigen Blütenstandes. — *Ipecacuanha*, gebildet (?)
aus dem portugiesischen *i* (klein), *pe* (am Wege), *coa* (Kraut). — *Asperula*,
von *asper* (rauh). — *Lonicera*, benannt nach *Lonitzer*, erst Professor zu Mainz,
dann Stadtphysikus zu Frankfurt a. M.; (starb 1586). Sein Kräuterbuch er-
lebte 6 Auflagen.

Lection 119.

Valerianaceen. Dipsaceen.

Valerianaceae (Baldrianartige) und *Dipsaceae* (Kardenartige)
sind zwei Familien, welche sich der *Endlicher'schen* Klasse
Aggregatae (Haufenblüthige) und der Cohorte *Gamopetalae* unter-
ordnen. Daraus ergibt sich der gemeinsame Charakter, dass
ihre Blüten gehäuft stehen, die einblättrige Blumenkrone einem
unterständigen Fruchtknoten aufsitzt, der Fruchtknoten 1-eiig und
gewöhnlich auch nur 1-fährig ist. Die *Aggregatae* unterscheiden
sich also genügend von den Caprifoliaceen *Endl.* (*Rubiaceae*,
Lonicereae), deren Blütenstände nicht gehäuft sind, und welche
einen mehreiigen, 2- und mehrfährigen Fruchtknoten haben. Sowohl
die Valerianaceen wie die Dipsaceen zählen zur Unterklasse *Calyctiflorae* DC.

Valerianaceae.

- Kräuter mit geruchloser, oder Halbsträucher meist mit aromatischer Wurzel. *Herbae annuae radice inodora, vel suffrutices (pl. perennes) radice plerumque aromatica.*
- Blätter gegenständig ohne Nebenblätter. *Folia opposita, exstipulata.*
- Kelch. Röhre mit d. Fruchtknoten verwachsen, Rand gezähnt od. in eine Haarkrone auswachsend. *Calyx tubo cum germine connato, limbo dentato vel in pappum ex-crescente.*
- Blumenkrone verwachsenblättrig, oberständig, 3- bis 5-spaltig, unregelmässig, am Grunde mit einem Höcker oder einem Sporn. *Corolla gamopetala, epigyna, tri-, quadri- vel quinquefida, irregularis, in basi gibbosa (s. gibba) vel calcarata.*
- Staubgefässe 1 bis 5, der Blumenkrone inserirt (epipetal), alternipetal u. frei: Filamente hervorstehend. *Stamina solitaria, bina, terna, summum quina, epipetala atque alternipetala, libera; filamenta exserta.*
- Pistill mit einfachem Griffel, 3-spaltiger Narbe; Fruchtknoten unterständig, immer 3-fächrig, aber nur mit einem fruchtbaren Fache, 1-eiig. *Pistillum: stylus simplex; stigma trifidum; germen inferum, semper triloculare, loculo uno tantum fertili, uniloculato.*
- Frucht saftlos, nicht aufspringend, vom Kelchsaume gekrönt. *Fructus exsuccus, non dehiscens, limbo calycis coronatus.*
- Samen eiweisslos, mit geradem Keim u. nach d. Fruchtspitze gerichtetem Würzelchen. *Semen exalbuminosum, embryone recto, radicula superā.*

Gattung: *Valeriana*, Baldrian.

- Kelchsaum anfangs eingerollt, später in eine Federkrone auswachsend. *Calycis limbus primum involutus, postea in pappum plumosum excrescens.*
- Blumenkrone trichterförmig, vorn am Grunde mit Höcker, mit 5-spaltigem Saume. *Corolla infundibuliformis, in basi antice gibbosa, limbo quinquefido.*
- Staubgefässe 3. *Stamina terna (Triandria L.).*
- Frucht, eine 1-fächrige, von einer Federkrone gekrönte Schliessfrucht. *Fructus: achaenium uniloculare, limbo calycis papposo coronatum.*

Von der Art *Valeriana officinalis* wird die Baldrianwurzel (*Radix Valerianae*) gesammelt, deren wichtigste Bestandtheile aetherisches Oel, Harz und Baldriansäure sind. Weniger wirksam ist die grosse Baldrianwurzel (*Radix Valerianae major*), welche früher von *Valeriana Phu* gesammelt wurde.

Art *Valeriana officinalis*.

Stengel aufrecht, gefurcht, bisweilen mit Ausläufern.	<i>Caulis erectus sulcatus, interdum stolonifer.</i>
Blätter unpaarig-fiedertheilig, Fiederblättchen lancettlich, entfernt gesägt oder fast ganzrandig.	<i>Folia impari-pinnatipartita; foliöla (pinnae) lanceolata, remöte serrata vel subintegerrima.</i>
Blüthen Zwitter, rispig-doldentraubig, fleischfarben.	<i>Flores hermaphroditi, corymbosopaniculati, carnei.</i>
Früchte kahl.	<i>Fructus glabri.</i>

Es kommt diese Art in mehreren Varietäten vor, von welchen α *altissima* an den tiefgesägten, β *angustifolia* an den schmälern, fast ganzrandigen Fiederblättchen zu erkennen ist. Die letztere Varietät giebt die kräftigere Baldrianwurzel.

Valeriana Phu unterscheidet sich durch einen nicht gefurchten glatten Stengel, *Valeriana dioica* durch einen 4-kantigen Stengel und zweihäusige Blüthen, *Valeriana Celtica* (auf den Alpen des mittleren Europas) durch ganzrandige Blätter, linienförmige, fast zu 2 stehende Stengelblätter und zweihäusige Blüthen.

Valeriana Phu differt caule terete laevi, *Valeriana dioica* caule tetragono et floribus dioecis, *Valeriana Celtica* foliis integerrimis, caulibus linearibus subbimis, floribus dioecis.

Der hochwachsende Baldrian, *Valeriana officinalis*, Variet. *altissima*, wächst häufig bei uns auf Graben- und Wiesenrändern, in feuchten Gebüschern, überhaupt auf gutem feuchtem Boden, die Varietät *angustifolia* aber auf trockenem kalkigem und steinigem Boden. Die Blüthezeit fällt in den Anfang des Sommers.

Valeriana officinalis, varietas *altissima*, satis frequens crescit ad fossarum pratorumque margines, in fruticetis humentibus, ubique obvia in solo meliore humido, varietas autem *angustifolia* in locis siccis calcareis inter lapides. Florescit aestate ineunte.

Zu den Valerianeen gehört auch die häufig als Salat benutzte Rapunzel, *Valerianella olitoria* Moench (*Fedia olitoria*) *Valerianella* a *Valeriana* differt calyce dentato, fructu triloculari (loculo unico fertili), caule dichotomo, foliis spathulatis, superioribus plerumque inciso-dentatis.

Die Dipsaceen, *Dipsaceae*. *Dipsacaceae*, unterscheiden sich von den Valerianeen durch einen dichten kopfförmigen Blütenstand, indem die Blüten einem gemeinschaftlichen, von einer Hülle umschlossenen Blütenboden aufgesetzt sind, und wiederum die einzelne Blüte von einem membranösen Hüllchen umgeben ist, und durch eine von dem Hüllchen noch bedeckte Schliessfrucht.

Dipsacaceae a Valerianaceis discrepant floribus in capitulum dispositis, receptaculo communi atque involuero incluso impositis, singulis incolucello cinctis, achaenio incolucello adhuc obtecto.

Fig. 690.

Bläthenkopf von *Scabiosa atropurpurea*.

Fig. 691.

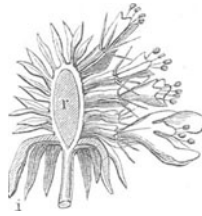
Derselbe im Vertical-Durchschnitt. *i* Hüllkelch, *r* Hauptachse, Spindel (*rhachis*).

Fig. 692.

*Radix praemorsa* von *Succisa pratensis* Moench. ($\frac{1}{2}$ Grösse.)

In dieser Familie finden wir z. B. die Gattungen *Trichēra*, *Scabiōsa*, *Succisa*. *Succisa pratensis* Moench gab die früher officinelle Teufelsabbisswurz (*Radix Morsus diaboli* s. *Succisae*).

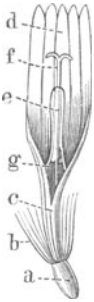
Lection 120.

Compositen.

Eine sehr grosse Familie bilden die Compositen, *Compositae* (Zusammengesetztblüthige), welche wie die Valerianeen und Dipsaceen zu der *Endlicher'schen* Klasse der *Aggregatae* (Haufenblüthige) und der Cohorte *Gamopetalae* zählen. Ihr Hauptcharakter besteht in einem Blütenstande, welchen *Linné* mit *flos compositus*, *Mirbel* mit *calathidium*, *Ehrhart* so wie *Link* mit *anthodium* bezeichneten. Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, die Blumenkrone gamopetal und oberständig, und die Staubbeutel sind einwärtsgerichtet und zu einer Röhre verwachsen. Die Com-

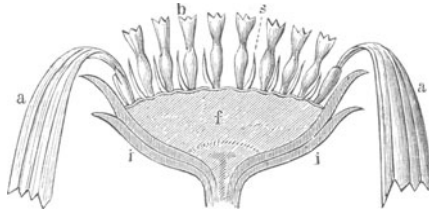
positen füllen also die *Linne'sche* 19. Klasse, *Syngenesia*, aus. Zur leichteren Uebersicht finden wir von *Linne* bereits die *Syngenesia* nach dem Geschlecht in 5 Ordnungen abgetheilt. Siehe

Fig. 693.



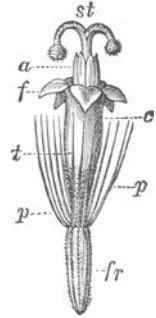
Zungenblüte einer Composite. *a* *Achaenium*, *b* *pappus*, *g* *stylus*, *e* *antherae connatae*, *f* *stigma*, *d* *ligula*, *c* *tubus corollae ligulatae*.

Fig. 694.



Durchschnitt des Blütenstandes einer Composite. *f* gemeinschaftlicher Blütenboden (*receptaculum*), *i* Hüllkelch (*peranthodium*), *s* Spreublätter (*paleae* s. *bracteolae*), *a* Randblüthen, Strahlblüthen (*flores radii*), *b* Scheibenblüthen (*flores disci*).

Fig. 695.



Scheibenblüte von *Arnica montana*. *fr* *Achaenium*, *p* *pappus*, *fc* *corolla*, *t* *tubus corollae*, *a* *antherae connatae*, *st* *stigma*. Vergr.

S. 352, 353. *Jussieu* theilte die Compositen nach dem Habitus in 3 Gruppen, in *Cichoraceae*, *Cynärocephaläe* und *Corymbiferae*, *Decandolle* und *Endlicher* in folgende Unterordnungen:

Subordo I. *Liguliflorae*. *Omnes flores hermaphroditi* (♂), *ligulati*. Zungen- oder Bandblüthige. Alle Blüthen sind zwittrig und zungenförmig. Unterfamilie: *Cichorieae*.

Subordo II. *Labiatiflorae*. *Flores hermaphroditi* (♂), *saeppissime labiati*. Lippenblüthige. Zwitterblüthen gewöhnlich zweilippig. Unterfamilien: *Mutisiaceae*, *Nassauvieae*, Gattungen dieser Familien kommen in Europa nicht vor.

Subordo III. *Tubuliflorae*. *Flores hermaphroditi* (♂), *tubulosi quinquedentati*. Röhrenblüthige. Zwitterblüthen röhrig und 5-zählig. Unterfamilien nach *Lessing*: *Eupatorieae*, *Cynareae*, *Tussilagineae*, *Helichryseae*, *Artemisieae*, *Anthemidäe*, *Senecioneae*, *Heliantheae*, *Eclipteae*, *Asteroideae*, *Calenduleae*.

Für uns ist die *Jussieu'sche* Eintheilung oder eine derselben entsprechende die bequemste:

I. *Flores omnes ligulati*. Blüthen sämmtlich zungenförmig (*Cichoraceae* *Juss.*).

II. *Flores omnes tubulosi*. Sämmtliche Blüthen röhrig (*Cynärocephaläe* *Juss.*). Unterfam. nach *Lessing*: *Eupatorieae*, *Cynareae*, *Tussilagineae*, *Helichryseae*, *Artemisieae*.

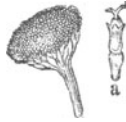
III. *Flores disci tubulosi, radii ligulati*. Röhrenblütten auf der Scheibe und zungenförmige Randblütten (*Corymbiferae* Juss.). Unterfam. nach Lessing: *Anthemideae*, *Senecioneae*, *Heliantheae* (*Bidenteae*), *Eclipteae*, *Asteroïdeae*, *Calendulae*.

Fig. 696.



Flores omnes ligulati s. anthodium flosculosum. Peranthodium dupl. s. Flos cichoraceus.

Fig. 697.



Flores omnes tubulosi s. anthodium discoïdium (von Tanacetum vulgare). Natürl. Gr. a Einzelne Blüthe. Flos cynaroccephalus.

Fig. 698.



Flores disci tubulosi, radii ligulati s. anthodium radiatum (von Pyrethrum Parthenium). Peranthodium imbricatum. Flos corymbiferaeus.

Compositae.

Stauden oder Sträucher.

Blätter meist zerstreut, seltner gegenständig, ohne Nebenblätter.

Blüthen in einem Blütenkörbchen zusammenstehend, einem gemeinschaftlichen Blütenboden aufgesetzt und von einem Hüllkelch umgeben.

Kelch gewöhnlich eine Haarkrone, meist strahlig, seltner einen kronenförmigen Rand bildend.

Blumenkrone oberständig, bei den Zwitterblüthen mit 5-zähligen, bei den weiblichen Blüthen mit 3-zähligen Saume. in der Knospe klappig.

Staubgefäße 5. der Blumenkrone eingefügt und mit den Zahnzipfeln derselben abwechselnd; Staubbeutel nach innen gewendet und in eine Röhre verwachsen, an der Spitze immer mit häutigem Anhängsel.

Herbae perennes vel frutices.

Folia plerumque sparsa, rarius opposita. exstipulata.

Flores in anthodium (capitulum) compositi, receptaculo communi impositi, peranthodio (incolucro s. calyce communi) cincti.

Calyx plerumque pappus, saepius radiatus, rarius marginem coroniformem sistens.

Corolla epigyna, in floribus hermaphroditis limbo quinquedentato. in floribus feminis tridentato: praefloratio calvacea.

Stamina quinque, epipetala atque alternipetala; antherae introrsae, in tubum connatae, semper in apice appendice membranaceā munitae.

Pistill: Griffel 1; Narben 2; Fruchtknoten unterständig, endigend in eine epigynische Scheibe, 1-fächerig, 1-eiig. Eichen aufrecht, gegenläufig. Frucht eine Schliessfrucht mit eiweisslosem Samen. Keim gerade, das Würzelchen nach der Basis der Frucht gerichtet.	<i>Pistillum: stylus unus; stigmata</i> <i>bina; germen inferum, disco epi-</i> <i>gyno terminatum, uniloculare,</i> <i>unioculatum. Oculum erectum,</i> <i>anatröpum.</i> <i>Fructus achaenium semine exal-</i> <i>buminoso. Embryo rectus, ra-</i> <i>dicula infera.</i>
--	---

Lectio 121.

Compositae-Cichorieae. Compositae-Cynareae.

Die erste Gruppe der Compositen bilden die *Compositae-Cichoraceae* oder diejenigen mit Blüten, welche sämmtlich zungenförmig sind.

Cichoraceae. Flores omnes ligulati.

Allgemeine Merkmale sind: milchsaffführend; zerstreute Blätter, Blüten zwitterig, zungenförmig, 5-zählig; Griffel cylindrisch; Narbe zurückgerollt, linienförmig.


Plantae lactescentes; folia sparsa; flores hermaphroditi ligulati quinquedentati; stylus cylindricus, stigmata revoluta, linearia. Syngenesia aequalis, Cl. XIX., 1 Linn.

Die Gattungen schichten sich, je nachdem der Blütenboden nackt oder mit Spreublättern bedeckt ist, und danach, ob die Samenkronen (*pappus*) haarig und gestielt (*Lactuca, Taraxacum*), oder haarig und sitzend (*Crepis, Hieracium, Sonchus*), oder federig und gestielt (*Tragopogon*), oder federig und sitzend (*Scorzonera*), oder spreuartig ist (*Cichorium*). Die Unterscheidung der Gattungen dieser Unterfamilie ist demnach nicht schwierig. Die für uns wichtigsten Gattungen sind *Lactuca, Taraxacum* und *Cichorium*.

Lactuca.

Hüllkelch walzig, ziegeldachförmig.	<i>Peranthodium cylindricum imbricatum.</i>
Blütenboden nackt.	<i>Receptaculum nudum.</i>
Schliessfrüchte flach zusammengedrückt, vielmals gerippt, mit gestielter Haarkrone.	<i>Achaenia plane compressa, multicostulata; pappus pilosus stipitatus.</i>

Lactuca virōsa, Giftlattig.

Stengel rispig, unterhalb stachelig. 

Blätter horizontal gerichtet, an der Basis pfeilförmig-stengelumfassend, länglich oval, stumpf, weichstachelspitzig-gezähnt, untere buchtig, obere ganzrandig: mit einer mit Stacheln besetzten Mittelrippe.

Blumen gelb. Achänen schwarz, breit gerandet und an der Spitze kahl.

Caulis paniculatus, inferne aculeatus. Herba biennis.

Folia horizontalia, in basi sagittata amplexicaulia, ovali-oblonga, obtusa, mucronato-denticulata, infima sinuata, superiora integrā; carinā aculeatā.

Flores flavi. Achaenia atra, latiuscule marginata, apice glabra.

Lactuca Scariola differt: foliis verticalibus acutis, runcinato-pinnatifidis (durch verticalstehende spitze, schrotsägeförmig-fiederspaltige Blätter); *Lactuca sativa* (Gartensalat, Kopfsalat) differt:

Fig. 699.

*Lactuca virōsa, v. pappus stipitatus.*

caule corymboso, foliis basi cordatis, carinā plerumque laevi (durch doldentraubigen Stengel, am Grunde herzförmige Blätter mit meist glatter Mittelrippe).

Von *Lactuca virōsa* wird das frische Kraut zur Extractbereitung gebraucht, und in England der aus den Einschnitten fließende getrocknete Saft als *Lactucarium* gesammelt. In ähnlicher Weise wird das französische *Lactucarium*, *Thridax*, von *Lactuca sativa* gesammelt. Der Milchsaft der einen wie der anderen Species ist narkotisch.

Gattung: *Taraxäcum*.

Hüllkelch umhüllt, äusserer Blattkreis zurückgebogen od. abstehend.	<i>Peranthodium calyculatum, phyllis exterioribus reflexis vel patentibus.</i>
Blüthenboden nackt.	<i>Receptaculum nudum.</i>
Schliessfrüchte etwas zusammengedrückt, gerieft, oberhalb höckerig.	<i>Achaenia subcompressa, costata, superne tuberculata.</i>
Samenkronen haarig gestielt.	<i>Pappus pilosus stipitatus.</i>

Art: *Taraxacum officinale* Weber, Löwenzahn.

Leontödon Taraxäcum L.

Blätter nur grundständig, schrotsägeförmig.	<i>Folia omnia radicalia, runcinata.</i>
Blüthenschaft röhrig, einköpfig; Blüten gelb; Achänen umgekehrt eiförmig, riefig, eckig.	<i>Scapus fistulosus, monocephalus; flores lutei; achaeia obovata costata angulata.</i>

Fig. 700.



Taraxäcum officinale. a Der Blütenkorb (*anthodium*) steht auf einem Schaft. b Oberer Theil des fruchttragenden Schaftes mit den gestielten Samenkronen. $\frac{1}{4}$ Grösse.

Fig. 701.



Noch unentwickelter Blütenstand von *Taraxacum officinale* Weber. ab gekelcheter Hüllkelch (*peranthodium calyculatum*), der äussere (a) zurückgebogen (*reflexum*). c Oberer Theil des Schaftes.

Der Löwenzahn, ein Staudengewächs (♂), wächst fast überall auf trockenen und feuchten Grasplätzen, auf sandigen und unfruchtbaren Stellen. Blüthezeit im Frühling und im Anfange des Sommers. (*Herba rediviva* (♂); *ubique in locis graminosis siccis et humidis, in arenosis et sterilibus frequens. Floret vere et*

prima aestate.) Sowohl Kraut wie Wurzel sind officinell. (*Herba et Radix Taraxäci.*)

Die Gattung *Cichorium* hat als Merkmale: einen doppelten, äusseren 5-blättrigen, inneren 8-theiligen Hüllkelch; zusammengedrückte vierkantige Achaenien; eine sehr spreublättrige Samenkronen. *Cichorium discrepat peranthodio duplici, exteriorē pentaphyllo, interiorē octopartito; achaeniis compressis tetragōnis; pappo multipaleaceo.*

Cichorium Intybus (Wegwart, Cichorie) mit schrotsägeförmigen Wurzelblättern mit hackerig scharfer Mittelrippe, eilancettförmigen Hochblättern, winkelständigen Blütenkörbchen. Blüten blau, selten weiss. Die Wurzel, *Radix Cichorii*, war früher officinell. Die Wurzel der angebauten Pflanze wird geröstet als Kaffeesurrogat gebraucht.

Cichorium Endivia Willd. (Endivie) hat am Grunde breitohrte oder herzförmige Hochblätter.

Cynärocephaleae Juss. *Flores omnes tubulosi.*

Cynareen, *Cynareae*, eine Unterfamilie der Compositen mit den Merkmalen: Blätter zerstreut, Blütenboden meist borstig; alle Blüten röhrig und ♂ (seltner zweihäusig, oder geschlechtslose Randblüthen); Griffel oberhalb knotig-verdickt; Narben zusammenneigend, nach aussen etwas flaumhaarig.

Compositae-Cynarcae: Folia sparsa; receptaculum plerumque setosum; flores omnes tubulosi hermaphroditi (♂) (rarius dioeci vel marginales neutri); styli superne nodoso-incrassati; stigmata conniventia, extrinsecus puberula.

Die Gattungen dieser Unterfamilie gruppieren sich nach der Samenkronen, ob diese vorhanden ist, oder vor der Fruchtreife abfällt oder ausdauert, je nach der Beschaffenheit des Hüllkelches etc. Einen ziegeldachartigen Hüllkelch haben *Cirsium*, *Cynära*, *Carthämus*, *Lappa*. Silybum, einen doppelten Hüllkelch *Carlina*. Unbewaffnete oder nur einfach dornige Hüllkelchblätter haben *Cirsium*, *Cynära*: am Rande und an der Spitze dornige Hüllkelchblätter haben *Carthämus*, *Silybum*, *Lappa*. Eine bleibende vielreihige Haarkrone findet sich bei *Centaurēa* und *Serratula*. und zugleich in doppelter borstenartiger Form bei *Cnicus*.

Centaurēa.

Hüllkelchblätter verschieden (nämlich bald unbewaffnet, bald dornig).	<i>Peranthodii phylla varia</i> (aut <i>inermia, aut spinosa</i>).
Blütenboden spreuartig-borstig.	<i>Receptaculum setoso-paleaceum.</i>

<p>Randblüthen 1-reihig, strahlend, geschlechtslos, Scheibenblüthen ♂.</p> <p>Schliessfrüchte zusammengedrückt, mit einem seitlichen Höfchen (seitlichen Nabel).</p> <p>Samenkrone mehrreihig, bleibend, borstig, mit einer innersten Reihe aus kürzeren zusammenneigenden Borsten bestehend; fehlt zuweilen.</p>	<p><i>Flores marginales uniserialis, radiantantes, neutri, disci hermaphroditi.</i></p> <p><i>Achaenia compressa, areolā laterali (hilo laterali).</i></p> <p><i>Pappus pluriserialis, persistens, setosus, serie intīmā setarum breviorum conniventium, interdum nullus.</i></p>
---	---

Syngenesia frustraneā Linn.

Art *Centaurēa Cyānus*, Kornblume.

<p>Stengel aufrecht, ästig.</p> <p>Blätter wie der Stengel dünnspinnwebig-filzig; unterste Blätter fiederspaltig und gegen die Basis gezähnt, obere ungetheilt oder mit ganzrandigen linienförmigen Lappen.</p> <p>Hüllkelchblätter am Rande fransig-gesägt, brandfleckig (mit rostfarbenen Flecken).</p>	<p><i>Caulis erectus ramosus.</i></p> <p><i>Folia et caulis tenūter arachnoideō-tomentosa, infīma pinnatifīda, ad basin dentata, superiora integra vel laciniis linearibus integerrimis.</i></p> <p><i>Peranthodii phylla margine serrato-fimbriata, sphacelata (maculis ferrugineis).</i></p>
---	--

Fig. 702.



Centauria Cyanus. a Anthodium, b geschlechtslose Randblüte, c Scheibenblüte.

Von *Centaurēa Cyānus* werden zuweilen die Blüthen, Kornblumen (*Flores Cyāni*), gesammelt. Sie bewahren beim Trocknen ihre blaue Farbe sehr gut. Wirksame Bestandtheile enthalten sie nicht. ① oder ②, auf allen Getreidefeldern.

Die Gattung *Cnicus* unterscheidet sich von *Centaurēa* durch die mit fiederdorniger Spitze versehenen inneren Hüllkelchblätter und durch eine doppelte Samenkrone, deren äussere Reihe aus kürzeren Borsten besteht.

(*Syngenesia frustraneā*.) *Cnicus a Centaurea discrepat peranthodii phyllis interioribus in apice pinnato-spinosis, et pappo duplici, exteriorē breviorē.*

Die Art *Cnicus benedictus* (*Carduus benedictus* Cam.), aus dem Orient stammend, liefert das bitterstoffhaltige Benedicten- oder Kardobenediktenkraut (*Folia Cardii benedicti*). Sie hat stengelumfassende, buchtig-halbgefiederte, dornig-gezähnte, zottige

Fig. 703.

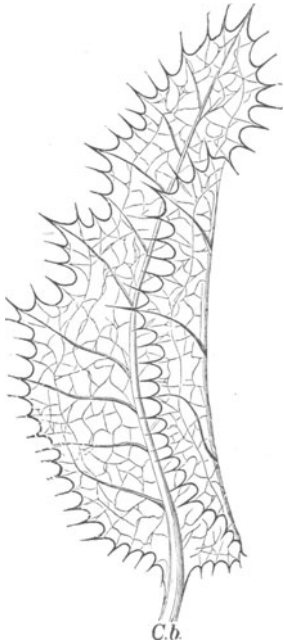
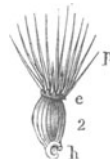
Oberes Stengel-Blatt von *Cnicus benedictus*.

Fig. 704.

Hüllkelchblättchen von
Cnicus benedictus L.

Fig. 705.

Achaene von *Cnicus benedictus* Linn. (Vergröss.). e Pappus exterior dentatus, p interior setosus, h arctola (Keimhof).

Blätter und endständige, von Hochblättern umschante Blütenköpfe. *Differt: foliis amplexicaulibus, sinuato-semipinnatifidis, villosis, spinoso-dentatis et capitulis terminalibus bracteis obcallatis.*

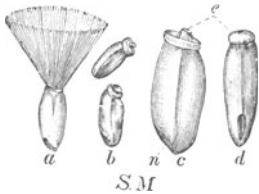
Die Klettenwurzel (*Radix Bardanae*) wird von den Arten *Lappa officinalis. minor* und *tomentosa* gesammelt.

Lappa unterscheidet sich von den vorhergehenden Arten durch pfriemförmige, an der Spitze hakig gebogene Hüllkelchblätter, ganz kahle Achänen und durch eine kurze abfallende Haarkrone. (*Syngenesia aequalis.*)

Lappa a generibus antecedentibus differt: phyllis paranthodii subulatis, in apice uncinatis, acheniis glabris et pappo piloso brevi deciduo.

Lappa officinalis All. (*Arctium Lappa* L.) unterscheidet sich durch grüne Hüllkelchblätter, *Lappa tomentosa* Lmk (*Arctium Bardana* Willd.) durch dicht-spinnenwebig-filzige Hüllkelchblätter, von welchen die innersten stumpf und mit gerader krautartiger Stachelspitze versehen sind, *Lappa minor* DC. durch die nur schwach-spinnenwebig-filzigen Hüllkelchblätter, von denen die innersten an der Spitze purpurfarbig sind. *Lappa* off. diff. *phyllis peranthodii viridibus*, *L. tomentosa* Lmk *phyllis dense arachnoideo-tomentosis*, *intimis obtusis*, *mucrone recto muratis*, *L. minor* DC. *phyllis subarachnoideis*, *intimis in apice purpureis*. *Plantae biennes* (2).

Fig. 706.



Frucht (Achäne) von *Silybum Marianum*, *a* mit Pappus (natürl. Grösse), *b* ohne Pappus, *c* die Frucht vergrössert, *d* dieselbe von vorne gesehen, *n* Nabel, *e* epigynische Scheibe.

Silybum Marianum Gaert.

(Mariendistel), im südlichen Europa, liefert in seinen Früchten die Stechkörner, Stachelkörner (*Fructus Cardui Mariae*). *Silybum* hat äussere blattartige, rinnenförmige, am Rande und an der Spitze dornige Hüllkelchblätter, monadelphische Staubfäden und die Strahlen der Haarkrone an ihrem Grunde zu einem Ringe verwachsen. Die Art unter-

scheidet sich durch glänzende, weiss-gefleckte oder milchweiss-adrig-marmorirte, dornig-gezähnte Blätter. (*Syngenesia aequalis*.)

Silybum discrepat: peranthodii phyllis exterioribus foliaceis canaliculatis, in margine et apice spinosis, filamentis monadelphis, atque radiis pappi pilosi in basi ad annulum coalescentibus. Species S. Marianum differt: foliis nitidis, albo-maculatis, spinoso-dentatis.

Bemerkungen. *Lactuca* (Milchkraut) von *lac*, *lactis*, Milch, wegen des Milchsaftes, daher auch der Name Lattich. — *Taraxacum*, von *τάραξις* (*taraxis*), Beunruhigung, und *ἄκος* (*akos*), Heilmittel. — *Leontödon* (Löwenzahn), *λέων* (*leōn*), Löwe, und *ὀδών* (*odon*), Zahn. — *Cynerocephalæe*, *cynarocephalæe* (Artischockenköpfige), *κυνάρα* (*kynára*), Artischocke, und *κεφαλή* (*kephalē*), Kopf. — *Centaurea*, griech. *κενταύρειον*, nach *Chiron Centaurus* so benannt. — *Cyanus*, griech. *κύανος*, blaue Farbe. — *Cnicus*, von *κνίζω* (*knizō*), durch Berührung der Haut einen unangenehmen Reiz, Jucken, hervorbringen, eine Hindeutung auf die dornige Blätterzahnung. — *Lappa*, von *λαβάνω* (*lambanō*), fassen, packen, wegen der hakigen Hüllkelchblätter. Uebrigens nennen *Plinius* und *Virgil* die Klettenpflanze *lappa*. — *Silybum Marianum* Gaertner oder *Carduus Marianus* Linn. verdankt seine Art-Bezeichnung der Legende, dass ein Tropfen Milch der Jesus-Mutter *Maria* auf die Pflanze fielen und die Blätter derselben weissfleckig machten.

Lectio 122.

Compositae-Helichryseae. Compositae-Anthemideae.

Unter der Ueberschrift *Flores omnes tubulosi* findet auch die Unterfamilie *Helichryseae* ihren Platz. Ihre abweichenden Merkmale sind: Randblüthen sehr dünn und ♀, 3-zählig, Scheibenblüthen ♂, 5-lappig; Antheren am Grunde 2-borstig.

Compositae-Helichryseae: Flores marginales tenuissimi, feminei tridentati, disci hermaphroditi, quinquelobi; antherae basi bisetae (Syngenesia superflua L.).

Hierher die Gattungen *Helichrysum*, *Gnaphalium*, *Antennaria* etc. *Helichrysum* mit den Merkmalen: ziegeldachförmiger, rasselnder, gefärbter Hüllkelch, mit 1-reihigen oder fehlenden Randblüthen; *Gnaphalium*: mehrreihige Randblüthen; *Antennaria*: 2-häusige Blüthen, Strahlen des Pappus der männlichen Blüthe an der Spitze verdickt. Wegen dieser keulenförmigen Pappusstrahlen gab man der Gattung auch den Namen (*antenna*, Fühlhorn, Segelstange).

Helichrysum ab aliis Helichryseis differt: perianthio imbricato scarioso colorato, floribus marginalibus uniserialibus vel nullis; Gnaphalium floribus marginalibus pluriserialibus; Antennaria floribus dioecis. radius pappi florum masculorum in apice incrassatis.

Die Blüthen von *Helichrysum arenarium* DC. (*Gnaphalium arenarium* L.), Immortelle, Katzenpfötchen, waren früher officinell (*Flores Stoechadis citrinae*).

Fig. 707.



Staubgefäß von *Helichrysum arenarium*.
Anthera biseta, s setae, c connectivum.

Die Unterfamilie *Artemisiaceae* unterscheidet sich von den *Helichryseae* nur durch an der Basis stumpfe Antheren. Gatt. *Artemisia*, *Tanacetum*.

Compositae-Artemisiaceae ab Helichryseis differunt, antheris in basi muticis (Syngenesia superflua).

Gattung *Artemisia*.

Hüllkelch ziegeldachförmig.	<i>Peranthodium imbricatum.</i> <i>Receptaculum nudum, interdum villosum.</i>
Blüthenboden nackt, mitunter zottig.	

Randblüthen fadenförmig, 1-reihig und weiblich, schwach gezähnelte, oder 0. Schliessfrüchte ohne Pappus, unbehaart.	<i>Flores marginales filiformes, uniseriales, feminei, subdenticulati, interdum nulli.</i> <i>Achaenia epapposa, glabra.</i>
--	---

Artemisia Absinthium, Wermuth, ist ein bei uns häufiges Staudengewächs (2), von welchem die Blätter und blühenden Spitzen gesammelt und getrocknet das officinelle Wermuthkraut (*Herba Absinthii*) geben. Unterscheidende Merkmale sind: ein sehr bitterer Geschmack, ein weisslichgrauer Ueberzug, auf beiden Seiten weissgrau-seidenglänzende Blätter, 3-fach fiederspaltige Wurzelblätter, zweifach- oder einfach-fiederspaltige Stengelblätter, obere ungetheilte Blätter, mit lancettförmigen stumpfen oder spathelförmigen Fiederlappen; fast kugelige, nickende filzig behaarte Blumenköpfchen. Die Blüten dieser Art sind gelblich oder röthlich-gelb.

Artemisia vulgaris (Beifuss) weicht durch die nur auf der unteren Fläche weissfilzigen Blätter, spitze lancettförmige Fiederlappen, längliche aufrechte filzig-behaarte Blumenköpfchen und den Mangel des bitteren Geschmacks ab;

Artemisia campestris (Feldbeifuss) durch die beinahe unbehaarten, unteren gehörten Blätter, linienfadenförmige Fiederlappen und unbehaarte eiförmige Blütenköpfchen;

Artemisia Abrotänum (Eberraute) durch ihre fast anliegenden Aeste, unbehaarte Blätter, fadenförmig-borstenartige Fiederlappen und fast kugelige nickende weissgraue Blütenköpfchen.

Artemisia Absinthium a reliquis speciebus differt: sapore amarissimo, canitie sericea, foliis utrinque sericeo-incanis, radicalibus tri-, caulinis pinnatifidis bipinnatifidisve, summis indivisis, laciniis lanceolatis obtusis sive spathulatis, capitulis (anthodiis) subglobosis nutantibus tomentosis;

A. vulgaris: foliis subtus albo-tomentosis, laciniis lanceolatis acutis, capitulis oblongis erectis, tomentosis;

•A. campestris: foliis glabriusculis, inferioribus auriculatis, laciniis linearifiliformibus, capitulis ovatis glabris;

A. Abrotänum ramis subadpressis, foliis glabris, laciniis filiformi-setaceis, capitulis subglobosis nutantibus incanis.

Die Eberraute (*Herba Abrotani*) wird von der *Artemisia Abrotänum*, die Beifusswurzel (*Rad. Artemisiae*) von *Artemisia vulgaris* gesammelt. Der Filz der Blätter von *Artemisia Moxa* Lindl.

(in China) wird zu Moxen (Brenncylindern, Brenn bäusechen) angewendet.

Aus der Abtheilung *Scrophidium* (nackter Blütenboden und alle Blüten ♂) liefern einige Artemisiaarten, wie *Art. pauciflora* (Asien). *Art. Lercheana* Stechmann u. a., in ihren nicht völlig aufgeblühten Köpfchen den sogenannten Zittwer- oder Wurmsamen (*Flores Cinae*).

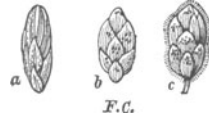
Die Arten der Gattung *Artemisia* hat man in 4 Abtheilungen geschichtet, a *Dracunculus*, b *Scrophidium*, c *Abrotännum*, d *Abinthium*.

Tanacētum: mit ziegeldachförmigem halbkugligem Hüllkelch. nacktem convexem Blütenboden. fadenförmigen einreihigen weiblichen Randblüthen, kantigen. an der Spitze mit feingekerbtem Krönchen besetzten Schliessfrüchten. versehen mit grosser epigynischer Scheibe, welche so breit als die Frucht ist (bei *Artemisia* ist die epigynische Scheibe sehr klein).

Tanacētum vulgare. Rainfarn. hat doppelt fiederspaltige, *Tanacetum Balsamita* längliche gesägte Blätter.

Tanacetum: *Peranthodium imbricatum*; *receptaculum nudum*; *flores marginales feminei filiformes uniserialis*; *disci hermaphroditi*; *achaeia angulata*. in *apice coromulā crenulatā marginatā*; *discus epigynus magnus*. *fructus latitudinem aequans*.

Fig. 708.



Flores Cinae, a Levantische, b Indische Sorte, beide 5 fach vergr., c Berberische Sorte, 10 fach vergr.

Fig. 709.



Blüthenstand von *Tanacetum vulgare*. a Scheibenblüthchen.

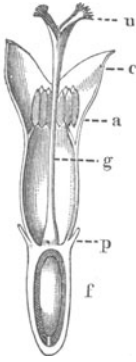
Flores disci tubulosi, radii ligulati
(*Corymbiferae* Juss.)

bilden die dritte Section der Compositen, welcher sich die Unterfamilien *Anthemideae*, *Senecioneae*, *Heliantheae*, *Eclipteae*, *Asteroidae* und *Calenduleae* unterordnen. Die gemeine Kamille (*Matricaria Chamomilla*), die Schaafgarbe (*Achillea Millefolium*), die Sonnenblume (*Helianthus annuus*), die Aster (*Aster*) sind von Jedermann gekannte Gewächse, in deren Habitus und Blütenbau sich die äusseren Merkmale der Abtheilung „*flores disci tubulosi, radii ligulati*“ leicht kenntlich ausgeprägt vorfinden.

Unter den erwähnten Unterfamilien treffen wir bei den *Heliantheae* und *Eclipteae* gegenständige Blätter an, bei diesen

beiden und bei *Anthemideae* und *Senecioneae* cylindrische Griffel mit Narben, welche an der Spitze entweder pinselförmig, oder abgestutzt sind, oder in Gestalt eines borstigbehaarten Kegels auslaufen, bei den *Senecioneae*, *Asteröideae* einen *pappus pilosus*.

Fig. 710.



Verticaldurchschn einer Scheibenblüthe von *Pyrethrum Parthenium*. (10f. L.-Vergr.) f *Achaenium*, g *stylus*, n *stigma apice penicillato*, a *antherae ad tubum connatae*, c *corolla*, p *pappus*.

Unterfam. *Anthemidëae* (*Chrysanthemoïdeae*) nach *Lessing* mit den Merkmalen: Blätter zerstreut; Blüten des Strahls 1-reihig, zungenförmig (3-zählig), ♀, seltener geschlechtslos, die der Scheibe ♂, röhrig (5-zählig); Griffel cylindrisch; Narben an der Spitze pinselförmig, abgestutzt oder in einen borstig-rauhbehaarten Kegel endigend; Samenkronen 0 oder klein und kronenförmig. Meist *Syngenesia superflua*.

Compositae - Anthemideae: Folia sparsa; flores radii uniseriales, ligulati (tridentati), feminei, rarius neutri; flores disci hermaphroditi, tubulosi (quinquedentati); stylus cylindraceus; stigmata in apice penicillata, truncata vel cono hispido terminata; pappus nullus vel parvus coroniformis. Antherae basi muticæ.

Die Gattungen lassen sich schichten, je nachdem sie einen nackten Blütenboden (*Bellis*, *Chrysanthënum*, *Matricaria*, *Pyrethrum*) oder einen spreublättrigen Blütenboden haben (*Achillea*, *Anthëmis*, *Anacyclus*).

Gattung *Anthëmis*.

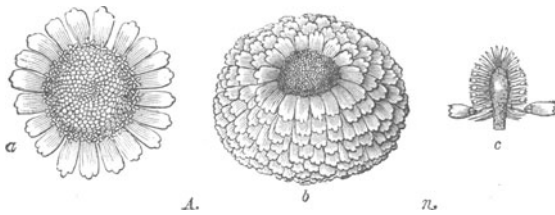
Hüllkelch ziegeldachförmig.	<i>Peranthodium imbricatum</i> .
Blütenboden spreublättrig (kleindeckblättrig), convex od. conisch.	<i>Receptaculum paleaceum (bracteolatum), convexum vel conicum.</i>
Blüten des Strahles weiblich, zungenförmig; Zunge länglich.	<i>Flores radii feminei, ligulati; ligula oblonga.</i>
Achänien (ungeflügelt), abgestutzt, in ein häutiges Krönchen oder eine ringartige Scheibe endigend.	<i>Achaenia (exalata) truncata, coronulâ membranaceâ vel disco annulari terminata.</i>

Von den Arten ist *Anthëmis nobilis*, Römische Kamille, für den Pharmaceuten die vornehmste Art, denn ihre Anthodien (*Flores Chamomillae Romånæ*) sind von allen Pharmacopöen aufgenommen und gelten als ein Ersatz der gemeinen Kamille (*Flores Chamomillae vulgaris*). Gewöhnlich kommen in den Apo-

theken nur die gefüllten Blüten vor, wo sie nicht selten mit den Anthodien der *Achillea Ptarmica* verwechselt werden.

Die Anthodien von *Anthemis nobilis* sind zu erkennen an den weissen Strahl- und gelben Scheibenblüthen, den länglichen, stumpfen, nicht stachelspitzigen, an Rand und Spitze trocknen Spreublättern und den fast 3-kantigen glatten Achänen. *Dignoscuntur: floribus radii albis, disci luteis, paleis (bracteolis) oblongis, obtusis, muticis, in margine et apice scariosis, achaeniis subtrigōnis laevibus.*

Fig. 711.



Anthodien der *Anthemis nobilis*, a einfaches Anthodium von der wilden Pflanze, b zum grössten Theil gefülltes einer cultivirten Pflanze, c Verticaldurchschnitt des Blütenbodens.

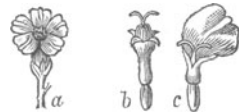
Die Gatt. *Anacyclus* unterscheidet sich von *Anthemis* durch geflügelte Achänen, deren Flügel an der Spitze in einen Lappen auslaufen. *Anacyclus ab Anthemide differt: achaeniis alatis, alis in apice in lobum productis.*

Anacyclus officinarum Hayne ist die Mutterpflanze der deutschen dünneren Bertramwurzel (*Rad. Pyrethri*), *Anacyclus Pyrethrum* Link die der römischen oder italienischen dickeren Wurzel. Letztere ist die kräftigere und wegen ihres Gehaltes an flüchtigem Oele, scharfem Harzstoff, scharfem fettem Oele, ein die Speichelabsonderung beförderndes Mittel.

Die Gatt. *Achillea* unterscheidet sich von *Anthemis* durch eine fast runde, kurze Zunge der Strahlblüthe. Die Schliessfrucht ist zusammengedrückt, nackt oder mit einem vorstehenden Rande gekrönt. *Achillea ab Anthemide differt: ligulā subrotunda brevi, achaeniis compressis nudis vel margine prominulo terminatis.*

Achillea Millefolium, Schaafgarbe, giebt *Herba et Flores Millefolii*. Sie unterscheidet sich durch einen eckigen, zottigen Stengel, lancettförmige, 2-fach-fiederspaltige Blätter mit kurzen Fiedern und lancettförmigen gezähnten stachelspitzigen Lappen,

Fig. 712.

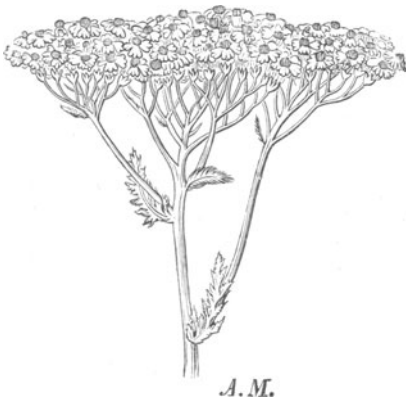


Achillea Millefolium. a Anthodium, b flos disci (vergr.), c flos radii (vergr.).

einen 4- bis 5-blüthigen Strahl, weisse, seltner röthliche Strahlblüthen. *Achillēa Ptarmica* hat unbehaarte linien-lancettförmige, scharf-doppeltgesägte Blätter und 8—10 Blüten im Strahl.

Achillēa Millefolium differt: caule angulato villosio, foliis lanceolatis, bipinnatifidis, pinnis brevibus et laciniis lanceolatis dentatis mucronatis, radio quadri- vel quinquefloro, floribus radii albis, rarius purpureis. *Achillēa Ptarmica* differt: foliis lanceolato-linearibus, argute duplicato-serratis, glabris, radio octo- vel decemfloro.

Fig. 713.



Doldentraube (corymbus) der *Achillēa Millefolium*
($\frac{1}{2}$ Grösse).

Fig. 714.



Blatt der *Achillēa Millefolium*.

Bemerkungen. *Helichrysum* (Goldranke), ἑλιξ (helix), gewunden, χρυσός (chrysos), Gold. — *Artemisia*, benannt nach *Artemisia*, Gemahlin des Königs *Mausölus* von Karien, welche durch Wermuth wieder gesund wurde. — *Achillēa* (Achilleskraut), das Kraut, womit der Sage nach *Achill* den *Telēphos* heilte. *Millefolium* (Tausendblatt). — *Ptarmica*, παρμιζή, Niesswurz, παρμιζός, η, όν (παίρω), niesen machend.

Lection 123.

Compositae-Anthemideae (Forts.), *Senecioneae*, *Heliantheae*, *Eclipteae*,
Asteroideae.

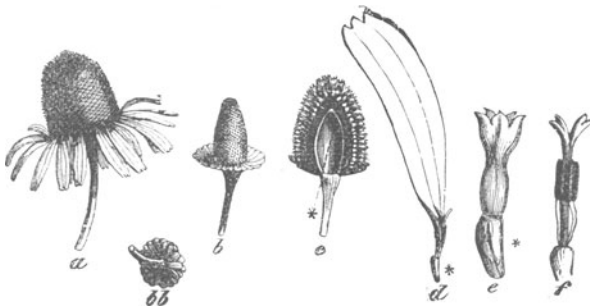
Gattungen der *Compositae-Anthemideae* mit nakedem Blütenboden sind *Matricaria*, *Chrysanthemum*, *Pyrethrum*, *Bellis* etc.

Gattung *Matricaria*.

Hüllkelch ziegeldachförmig.	<i>Peranthodium imbricatum</i> .
Blütenboden nackt, innen hohl.	<i>Receptaculum nudum, intus cavum</i> .
Blüthen des Strahls zungenförmig, weiss, die der Scheibe röhrig, 5-zählig, gelb.	<i>Flores radii ligulati, albi, disci tubulosi, quinqueidentati, lutei</i> .
Achänen (ungeflügelt) ungekrönt, vielrietiig, in eine grosse epigynische Scheibe endigend. (Ohne Pappus.)	<i>Achaenia (exalata) ecoronulata, multicosata, disco magno epigynio terminata. (Pappus nullus.)</i>

Das wesentlichste Merkmal der *Matricaria* ist ein nackter, konischer, innen hohler Blütenboden, welches sich in ganzer Form bei keiner anderen Gattung derselben Abtheilung wiederholt.

Fig. 715.



Matricaria Chamomilla. a Anthodium, b receptaculum conicum cum peranthodio, bb peranthodium basin praebens, c receptaculum cum floribus disci longitudinaliter dissectum, cavum (*) praebens, d flos radii cum germine (*), e flos disci cum germine (*), f pistillum cum staminibus floris disci. Imagines def magnitudinem naturalem 6-tuplo superantes.

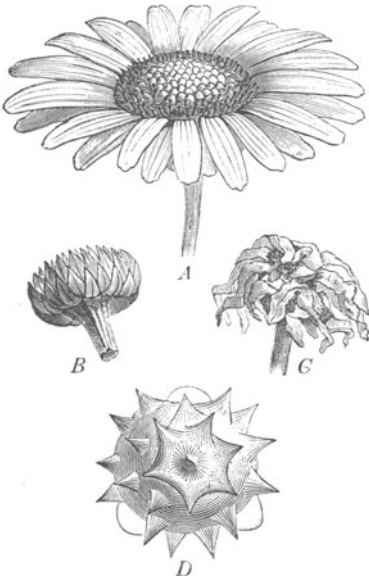
Die Art *Matricaria Chamomilla* hat einen ausgebreiteten ästigen vielköpfigen Stengel, unbehaarte, 2-fach-fiedertheilige Blätter mit schmalen linienförmigen, spitz-stachelspitzigen Lappen, strahl-

lende Randblüthen. *Dignoscitur caule ramoso, diffuso, polycephalo (polyanthodiato); foliis glabris bipinnatipartitis; laciniis anguste linearibus, acute mucronatis; floribus marginalibus radiantibus.*

Eine Verwechslung der Kamillenblumen mit den Anthodien von *Anthemis arvensis* (Ackerkamille) und *Anthemis Cotula* (Hundskamille) ist zu erkennen an dem spreublättrigen Blütenboden, eine Verwechslung mit *Pyrethrum inodorum* und *Chrysanthemum Leucanthemum* an dem zwar nackten, aber innen nicht hohlen Blütenboden.

Chrysanthemum a Matricaria differt: receptaculo planiusculo intus solido; Pyrethrum: receptaculo hemisphaerico intus solido, acheniis calyculo membranaceo continuo coronatis (gekrönt mit einem mit der Frucht gleichförmig zusammenhängenden Kelchlein); Bellis peranthodio biseriali.

Fig. 716.



Pyrethrum roseum. A. Blütenkopf (etwas vergr.). B. Hüllkelch. C. getrockneter Blütenkopf. D. Der dreiporige Pollen (stark vergr.).

Pyrethrum Parthenium, Mutterkraut, giebt *Herba Matricariae*; *Bellis perennis*, Maaslieb, Gänseblümchen, *Flores Bellidis*.

Pyrethrum roseum Bieberstein und *Pyrethrum carneum* Bieberstein, auf den Bergwiesen des Kaukasus und Persiens einheimisch ausdauernde Pflanzen, welche auch bei uns in Deutschland angebaut werden, liefern in ihren getrockneten und gepulverten Blüten das Persische Insectenpulver (*Pulvis insecticidus Per-*

sicus). Das Dalmatische Insectenpulver wird von *Pyrethrum cinerariaefolium* Treviranus gesammelt. Es ist von geringerer Qualität.

Pyrethrum roseum hat einen ziegeldachförmigen Hüllkelch, mit lanzettlichen, am Rande dunkelbraunen trockenhäutigen, in der Mitte gelbgrünlichen Hüllschuppen. Die Röhren der unregelmässig 5zähligen Scheibenblüthchen sind mit Harzdrüsen besetzt. Bei *P. carneum* sind die Ränder der Hüllschuppen blassbraun und die Antheren ragen aus den Scheibenblüthchen hervor.

Compositae-Senecioneae unterscheiden sich von den Anthemi-
deen durch Früchte, welche mit einer Haarkrone versehen sind.
Differunt ab Anthemideis pappo piloso. Gattungen sind *Arnica*,
Doronicum, *Senecio*. Meist *Syngenesia superflua* L.

Gattung *Arnica*.

Hüllkelch mit gleichen in 2 Reihen stehenden Blättern.	<i>Peranthodii phylla biserialia aequalia (peranthodium aequale biserialia).</i>
Blüthenboden etwas behaart.	<i>Receptaculum pilosiusculum.</i>
Blüthen des Strahls weiblich, oft mit unfruchtbaren Staub- gefässen.	<i>Flores radii feminei, saepe sta- minibus sterilibus.</i>
Narben oberhalb verdickt, mit kegelförmiger weichbehaarter Spitze.	<i>Stigmata superne incrassata, apice conico pubescente termi- nata.</i>
Achänien ziemlich cylindrisch, striemig, etwas rauchhaarig, mit einreihiger Haarkrone.	<i>Achaenia subcylindracea, stri- ata, hirsutiuscula; pappus pi- losus uniserialis.</i>

Art *Arnica montana*, Wohlverlei.

Stengel mit 1 bis höchstens 5 Blüthenköpfen (Anthodien) 2.	<i>Caulis mono- vel summum pen- tacephalus. Herba rediviva.</i>
Blätter länglich oder lancett- förmig, fast ganzrandig, zottig- weichbehaart; Wurzelbl. fast 5-nervig, Stengelbl. 2 oder 4, gegenständig. 1-, 2- oder 3-nervig.	<i>Folia oblonga vel lanceolata, sub- integerrima, villosa-pubescentia, radicalia subquinquennervia, cau- lina bina vel quaterna opposita, uni-, bi- vel trinervia.</i>
Blüthenköpfe gross und gelb, und Blüthenstiele mit dem Hüllkelch drüsig-weichhaarig.	<i>Anthodia magna lutea; pedun- culi cum peranthodio glanduloso- pubescentes.</i>
Zungenblüthen 3-zählig. 4 Millim. breit.	<i>Ligulae tridentatae, quatuor millimëtra latae.</i>
Wurzelstock fast wie abge- bissen, mit einseitsständigen Adventivwurzeln (Wurzel- zäsern).	<i>Rhizoma supraemorsum, radici- bus adventivis (fibris) unilatera- libus.</i>

Vom Wohlverlei sind die vom Hüllkelch befreiten Blüthen
(*flosculi a peranthodio liberati*) als *Flores Arnicae*, der Wurzelstock
mit den Nebenwurzeln gewöhnlich als *Radix Arnicae* officinell.
Wesentliche Kennzeichen der Arnikablume sind: *pappus pilosus*,

ligulae tridentatae, 4 vel 5 millim. latae. Eine Verwechslung der Blüten mit denen von *Doronicum Pardaliāches* und *Dor. scorpioides* ist an dem Fehlen eines Pappus der Strahlblüthen, mit denen von *Anthemis tinctoria* an dem Fehlen des Pappus aller Blüten zu erkennen. Die Zungenblüthen von *Inula Britannica* und anderen ähnlichen Inulaarten sind nur halb so breit; ähnlich

Fig. 717.

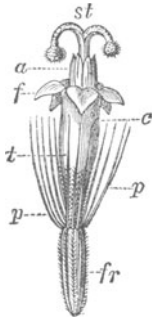
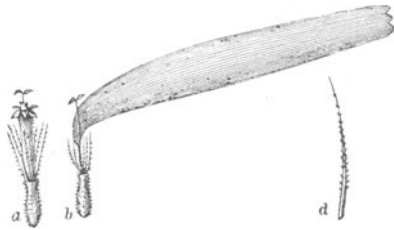


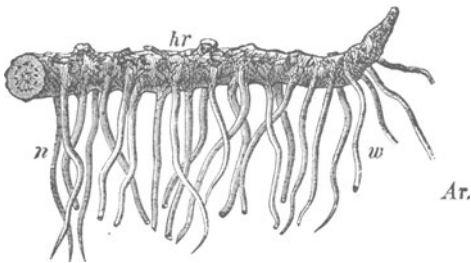
Fig. 718.



Scheibenblüthe von *Arnica montana* (vergröss.). *Flores Arnicae.* *a* Zwitterblüthchen der Scheibe. *fr* der fast stielrunde gestreifte Fruchtknoten. *b* Zungenblüthchen des Strahls in natürlicher Grösse. *d* Ein Haar des Pappus, vergrössert. *p* Federkronen. *fc* Blumenkrönchen. *t* Röhre derselben. *a* die verwachsenen Antheren. *a* und *b* Fruchtknoten. *st* Narbe.

sind Blüten der Gatt. *Hypochoeris* und *Scorzonera*, aber 5-zählig. Die Larve der Arnikaflye (*Trypeta arnicivora*), auch der Bardanaflye (*Trypeta Bardanae*) zerstören nicht selten die Arnikablüthe. Es ist daher angezeigt, die getrocknete Blüthe in dicht geschlossenen Weissblechgefässen aufzubewahren und sie hier nach dem Einfüllen mit 1 Grm. Schwefelkohlenstoff auf je 500 Grm. zu betropfen. Die Arnikablüthen enthalten (nach *Waltz*) einen in Aether löslichen Bitterstoff, Arnicine, etwas flüchtiges

Fig. 719.



Arnica montana. Frischer Wurzelstock, am oberen Ende durchschnitten. *hr* Rhizom, *w* Nebenwurzeln.

Oel und Gerbstoff, die Arnikawurzel vorwiegend Gerbstoff.

Trotz des Trivialnamens *montana* wächst der Wohlverlei auf moorigen Wiesen des flachen Landes, reichlich aber auf Alpenwiesen

Der Name *Senecioneae* ist der Gattung

Senecio (Kreuzkraut) entnommen, von welcher *Senecio Jacobaea* und *vulgaris* bekannte Arten sind.

Compositae-Heliantheae unterscheiden sich von den vorhergehenden Unterfamilien durch meist gegenständige Blätter, spreuigen Blütenboden (dreizählige Zungenblüthen), schwärzliche Antheren und gegrannten Pappus, der jedoch auch kronenförmig sein oder ganz fehlen kann. Gattungen *Helianthus*, *Spilanthes*, *Bidens*.

Heliantheae a subfamiliis praecedentibus differunt foliis plerumque oppositis, receptaculo paleaceo (bracteolato), (ligulis tridentatis), antheris nigricantibus, pappo aristato, coroniformi vel nullo.

Die sogenannte, oft angebaute Sonnenblume, *Helianthus annuus*, ist ein Beispiel, an welchem wir den Charakter dieser Unterfamilie am bequemsten studiren können. *Helianthus tuberosus* (Erdapfel), in Brasilien zu Hause und bei uns angebaut, liefert in seinen Knollen (Topinambur) ein Nahrungsmittel.

Spilanthes oleracea Jacquin, Parakresse, in Süd-Amerika, wird bei uns cultivirt. Das blühende Kraut (*Herba Spilanthis*) ist officinell. Man benutzt es als Zahnmittel. In dem *Paraguay-Roux* war ein spirituöser Auszug dieser Pflanze der Hauptbestandtheil.

Spilanthes. Hüllkelch zweireihig, mit angedrückten und unter sich fast gleichen Blättern; Blütenboden kegelförmig, spreublättrig; die Kelehe der Blüthen mit 2 Grannen, wovon eine die kleinere. — *Peranthodium biseriale*, *phyllis adpressis subaequalibus*; *receptaculum conicum paleaceum*; *pappus biaristatus*, *aristula altera minore*.

Spilanthes oleracea Jacquin, Fleckenblume, Parakresse. Blüthenköpfe kegelförmig-kugelig, aus zwittrigen anfangs braunen, später gelben Röhrenblüthen zusammengesetzt; Antheren schwarzbraun; Blätter scharf, eirund, fast herzförmig, gekerbt-gezähnt, mit in eine stumpfe Stachelspitze auslaufenden Zähnen und gewimperten Rande. — *Anthodia globoso-conica*, e *flosculis tubulosiss hermaphroditis*, *primum fuscis*, *demum flavis composita*; *antherae e nigro fuscae*; *folia scabra, ovata, subcordata, crenato-dentata, dentibus obtuse cuspidatis et margine ciliato*.

Compositae-Eclipteae unterscheiden sich von den vorhergehenden Unterfamilien durch Narben, welche oberhalb nach aussen flaumhaarig besetzt, aber weder pinselförmig, noch abgestutzt sind; (*stigmatibus extrinsecus superne puberulis, nec penicillatis, nec truncatis*).

Hierher gehört *Dahlia*, von welcher die Art *Dahlia variabilis*, Georgine, in unzähligen Spielarten bei uns als Zierpflanze ge-

zogen wird. Der Name *Eclipteae* ist der Gattung *Eclipta* (in Asien vorkommend) entnommen.

Compositae-Asteroideae unterscheiden sich von den Eclipteen durch eine Haarkrone, von den Heliantheen durch zerstreut stehende Blätter und durch Narben, welche oberhalb nach aussen flaumhaarig, aber weder pinselförmig noch abgestutzt sind, und durch eine Haarkrone, von den Anthemideen durch die Narben und die Haarkrone. Meistens der *Syngenesia superflua* angehörend.

Fig. 720.



Inula Helenium. Stigmata extus superne puberula. e äussere, *i* innere Seite, 10fach. Lin.-Vergr.

Asteroideae ab Eclipteis differunt: pappo piloso, ab Heliantheis: foliis sparsis et stigmatibus extrinsecus superne puberulis, nec truncatis, nec penicillatis, atque pappo piloso, ab Anthemideis: stigmatibus notatis et pappo piloso.

Gattungen und Arten dieser Unterfamilie sind *Aster* (Aster), *Inula* (Alant), *Solidago Virga aurëa* (Goldruchte), *Erigëron acre* (Berufskraut) etc.

Gattung *Inula*.

Hüllkelch ziegeldachförmig.	<i>Peranthodium imbricatum.</i>
Blüthenboden nackt.	<i>Receptaculum nudum.</i>
Blüthen des Randes 1-reihig, gleichfarbig gelb.	<i>Flores radii uniseriales, concoloris flavi.</i>
Antheren an der Basis mit 2 Borsten.	<i>Antherae in basi bisetatae.</i>
Haarkrone gleichförmig, 1-reihig, bleibend.	<i>Pappus pilosus, conformis, uniserialis, persistens.</i>

Art *Inula Helenium*, Alant.

Stengel aufrecht doldentraubig, 2.	<i>Caulis erectus corymbosus, 2 (herba perennis).</i>
Blätter gekerbt, runzlig, unten sammetartig-filzig; Wurzelblätter länglich, lang gestielt, Stengelblätter herzförmig-eirund, stengelumfassend.	<i>Folia crenata, rugosa, subtus velutino-tomentosa, radicalia oblonga, longe petiolata, caulina cordato-ovata, amplexicaulia.</i>
Hüllkelch: Blätter eirund, sparrig. Grosse Blüthenköpfe.	<i>Peranthodium: phylla ovata squarrosa. Anthodia magna.</i>

Davon sind die Wurzeln officinell (*Radix Helenii* s. *Enūlae*).

Inula Britannica weicht ab durch zottig-wollige Blätter, von welchen die unteren in den Blattstiel sich verschmälernd verlaufen, und durch lanzettförmige zottige Hüllkelchblätter.

Die Gattung *Pulicaria* unterscheidet sich von *Inula* durch einen doppelten Pappus, dessen äusserer Kreis spreuartig-borstenartig oder becherförmig und der kürzere, der innere haarig, lang und abfallend ist. *Pulicaria* ab *Inula* differt: pappo duplici, exterioriore setoso-paleaceo vel cupuliformi et breviorē, interiorē piloso, elongato deciduoque. *Pulicaria dysenterica* Gaertn. (Ruhrkraut) ist die *Inula dysenterica* L.

Die Gattung *Solidago* weicht hauptsächlich durch den Mangel der beiden Borsten am Grunde der Antheren, und durch längliche Zungen der Strahlblüthen, welche oft unter sich von einander entfernt stehen, ab. *Solidago* differt ab *Inula*: defectu setarum binarum in basi antherarum (itaque anthēris muticis), et ligulis florum radii oblongis, saepe inter se distantium (in vicem remotiusculorum, Berg). Früher war *Herba Virgae aureae* s. *Virgaureae*, Goldruchte, officinell.

Die Gattung *Aster* unterscheidet sich von *Solidago* durch verschiedengefärbte und eng aneinander stehende, *Erigeron* durch mehrreihige, sehr schmale Strahlblüthen. *Aster* a *Solidagine* differt: floribus radii discoloribus, approximatis, *Erigeron* floribus radii pluriserialibus angustissimis (angustissime ligulatis).

Bemerkungen. *Chrysanthemum*; χρυσός (chrysos), Gold; ἀνθεμόν (anthemon), Blume. — *Leucanthemum* (glänzende, leuchtende Blume), λευκός (leukos), leuchtend, glänzend, weiss. — *Matricaria* (Mutterkraut), von mater, Mutter, wegen ihrer Wirkung auf das Uterinsystem der Frauen. — *Pyrethrum* (hitziges, feuriges Kraut), πῦρ (pyr), Feuer. — *Parthenium* (Jungfrauenkraut), παρθένιος, α, ον, zur Jungfrau gehörig, weil das *Pyrethrum Parthenium* (Mutterkraut) hauptsächlich von jungen Mädchen gebraucht wurde. — *Pardalīanches* (Pardewürger), παρδαλίς (pardālis), Parder; ἄγχω (anchō), würgen. — *Senecio* (Greisenkraut), von senex, Greis, weil das Kraut beim Reifen des pappus ein greises Aussehen annimmt. — *Spilanthes* (Fleckenblume), σπῖλος (spilos), Fleck; ἀνθος, Blume, weil die Farbe der Anthodien durch die schwarzbraunen Antheren gefleckt erscheinen.

Helianthus (Sonnenblume), ἥλιος (hālios), Sonne; ἄνθος, Blume. — *Dahlia*, nach *Andreas Dahl*, einem finnländ. Botaniker, benannt. — *Georgine*, nach *Georgi*, Prof. in St. Petersburg, benannt. — *Aster*, griech. ἀστὴρ, Stern, wegen der Gestalt des Anthodium. — *Helenium*, aus den Thränen der *Helēna* (nach *Plinius*) entstandene Pflanze. — *Arnica* (sc. herba, den Lämmern gedeihliches Kraut), ἀρνίον (arnion), Lämmchen. — *Erigeron*, οντίς (Frühgreiskraut), ἡριγένων (hīrigēōn), im Frühling greisend. Der Name ist aus demselben Grunde wie bei *Senecio* gegeben.

Lection 124.

Compositae-Calenduleae.

Compositae-Calenduleae unterscheiden sich von den vorhergehenden Unterfamilien durch fruchtbare weibliche Strahlblüthen und unfruchtbare Scheibenblüthen mit verwachsenen sterilen Narben (*Syngenesia necessaria*, XIX, 4), durch die an der Basis stumpfen Antheren und das Fehlen einer Samenkrone.

Calenduleae ab reliquis subfamiliis differunt floribus radii ligulatis femineis (fertilibus), floribus disci sterilibus, stigmatibus connatis sterilibus (itaque referuntur in ordinem Syngenesiae necessariae), antheris in basi muticis et achaeniis epapposis.

Gattung *Calendula*.

Hüllkelch gleichblättrig, zweireihig.	<i>Perianthium aequale biseriale.</i>
Blüthenboden nackt und flach.	<i>Receptaculum nudum, planum.</i>
Achänien verschieden oder ungleichförmig.	<i>Achaenia forma varia vel inaequalia.</i>

Art *Calendula officinalis*, Ringelblume.

Stengel aufrecht ①.	<i>Caulis erectus. Planta annua.</i>
Blätter zerstreut (abwechselnd), unterste spathelförmig, in den Blattstiel verschmälert, die oberen herzförmig-stengelumfassend, lancettförmig, schwach gezähnt.	<i>Folia sparsa (vel alterna), inferiora spathulata, in petiolum attenuata, superiora cordato-amplexicaulia, lanceolata, subdentata.</i>
Achänien 2- bis 3-reihig, alle einwärtsgekrümmt u. nachenförmig und auf dem Rücken weichstachelig, äussere geschnäbelt, die in der Mitte stehenden ringförmig, die in der Mitte beider geflügelt.	<i>Achaenia bi- vel triseriata, omnia incurva, cymbiformia et in dorso muricata, exteriora rostrata, media annularia, et inter utraque disposita alata.</i>
Blumenköpfe gross und meist goldgelb.	<i>Anthodia magna, plerumque aurea (fulva).</i>
Auf Aeckern des südlichen Europas wild wachsend, bei uns als Zierpflanze gezogen.	<i>Habitat in arvis Europae australis, apud nos planta topiaria est.</i>

Einen auffallenden Charakter dieser Art bilden die verschiedenen gestalteten Achänen desselben Fruchtbodens (*achæmia difformia*). Kraut und Blumen waren officinell (*Herba, Flores Calendulae*). Sie enthalten flüchtiges Oel, einen schleimigen Stoff, Calenduline genannt etc. Man hält sie für schwach narkotisch.

Compositae-Tussilagineae haben den Charakter der *Syngenesia superflua*, zerstreute Blätter, oberhalb knotig-verdickte, an dem Knoten behaarte Griffel, zusammenneigende Narben, welche oberhalb nach aussen mit Papillen besetzt sind, und ziemlich stielrunde Achänen mit Haarkrone.

Tussilagineae characteris Syngenesiae superfluae, foliis sparsis, stylis superne nodoso-incrassatis, in nodo pilosis, stigmatibus conniventibus, extrinsecus superne papillosis, achæmiis teretiusculis, pappo piloso coronatis.

Fig. 721.



Petasites officinalis.
Stigmata bina conniventia, extrinsecus superne papillosa
(12f. Lin.-Vergr.).

Gattung *Tussilāgo*.

Hüllkelch einfach, am Grunde durch Schüppchen vermehrt (fast 2-reihig).	<i>Peranthodium simplex, in basi squamulis auctum (subbiseriale).</i>
Blüthenboden nackt.	<i>Receptaculum nudum.</i>
Blumen des Randes weiblich, zungenförmig, ganzrandig, mehrreihig, sehr schmal, Blüthen der Scheibe wenige, zwit-terig, röhrenförmig, 5-zählig.	<i>Flores marginis feminei, ligulati, integerrimi, pluriseriales, angustissimi, flores disci pauci, hermaphroditi, tubulosi, quinque- dentati.</i>
Haarkrone.	<i>Pappus pilosus.</i>

Art *Tussilāgo Farfāra*, Huflattig.

Wurzelstock lang und kriechend.	<i>Rhizōma longum, repens.</i>
Blüthenschaft 1-köpfig, schuppig, wollig-filzig, vor den Blättern erscheinend.	<i>Scapus monocephalus, squamosus, lanato-tomentosus, ante folia prorumpens (praecoex).</i>
Blätter nur Wurzelblätter, nach der Blüthe erscheinend, rundlich-herzförmig, buchtig-eckig, gezähnt, unten weiss-grau-filzig.	<i>Folia tantum radicalia, floribus seriora, subrotundo-cordata, sinuato-angulata, dentata, subtus incano-tomentosa.</i>

24. (Staudengewächs). Wächst auf lehmigen und mergeligen Aeckern und Hügeln; blüht im Anfange des Frühlings, und die Blätter kommen mit Anfang des Sommers zum Vorschein. *Planta rediviva, crescit in agris collibusque argillaceis et margaceis, florescit primo vere, tum folia aestate ineunte proveniunt.*

Die Blätter (*Folia Farfarae*) sind officinell und werden wegen ihres Schleimgehaltes als reizmilderndes Mittel gegen Husten (*tussis*, daher der Name *Tussilago*) gebraucht. Verwechselt können sie werden mit den Blättern einer anderen Tussilaginee, des *Petasites offinalis* Mönch. (*Tussilago Petasites* L.), es nähren sich aber diese Blätter mehr der Nierenform (*folia reniformi-cordata*) und sind die Lappen an der Blattbasis abgerundet und gegenseitig genähert (*lobi baseos rotundati, approximati*).

Häufig wurde von zerstreuten Blättern (*folia sparsa*) gesprochen. Damit sind, wohl zu bemerken, keineswegs alternierende Blätter gemeint, sondern $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$ etc. Blattstellungen. (Lect. 38 u. 39.)

Mit *ligula*, Blatthäutchen, bezeichnet man gewöhnlich bei den Gräsern die zwischen Scheide und Blattbasis befindliche Membran, doch pflegt man auch der Kürze halber den bandförmigen Blüthentheil der Compositen damit zu bezeichnen und mit Zunge zu übersetzen.

Die Compositen, zuweilen auch Syngenisten oder Syanthéren genannt, bilden die grösste Pflanzenfamilie, und dürfte ihre Zahl mehr als den 10. Theil aller Phanerogamen ausmachen. Man hat 900 Gattungen gezählt. Sie sind über den ganzen Erdkreis verbreitet. Die Cichoriaceen sind vorzugsweise in kalten und gemässigten Erdkreisen, die Corymbiferen reichlicher in den wärmeren Erdstrichen, die Labiatifloren meist im südlichen Amerika verbreitet. Die Tubulifloren sind besonders reich an flüchtigem Oel, bei den Cynareen überwiegt der Bitterstoff, bei den Ligulifloren ist der Milchsaft vorherrschend. Viele dienen als Nahrungsmittel und als Zierpflanzen. Scharf ausgeprägte Alkalöide scheinen kaum vorhanden zu sein.

Bemerkungen. *Calendula* (*herba singulis calendis florescens*), in den ersten Tagen jedes Monats blühende Pflanze; *calendae*, die ersten Tage des Monats. — *Farfara*, von *Farfärus*, einem Fluss im Sabinerlande, an dessen Ufern die

Pflanze wuchs, oder wegen des weissgrau filzigen Ueberzuges auch *farfērus* (Mehlträger) genannt (*far*, *farris*, Getreide grobes Mehl). *Plinius* erwähnt die Pflanze auch als *farfugium* (Getreidescheuche). — *Petasites* (von der Form eines vor Sonne schützenden Hutes); *πέτασος* (*petasos*), Hut mit breiter Krempe, *πεταστῆς*, hutförmig (wegen der breiten Blätter).

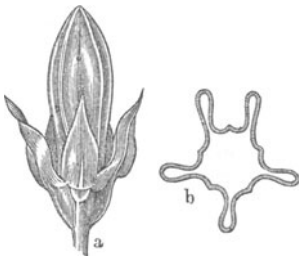
Lection 125.

Lobeliaceen. Campanulaceen. Ericaceen.

In *Endl.*'s Cohorte der Einblumenblättrigen, *Gamopetalae*, zählen zu der Klasse *Aggregatae* (Haufenblüthige) die Valerianeen, Dipsaceen und Compositen, welche wir in den vorigen Lectionen kennen lernten. Eine andere Klasse derselben Cohorte, die Glockenblüthigen, *Campanulinae*, umfasst unter anderen Familien die *Campanulaceae* und *Lobeliaceae*, von welchen nur die letzteren ein pharmaceutisches Interesse bieten, die ersteren aber ein reichliches Contingent bei uns heimischer Gattungen und Arten umfassen. Die Glockenblüthigen erkennt man an der einblättrigen perigynischen Blumenkrone und den perigynischen Staubgefässen. Sie gehören zu den Calycifloren DC.

Campanulaceae und *Lobeliaceae* unterscheiden sich gegenseitig dadurch, dass die Campanulaceen eine regelmässige Blumenkrone, einen von Sammelhaaren kurzstiefhaarigen Griffel, die Lobeliaceen dagegen eine meist unregelmässige Blumenkrone, verwachsene Antheren und eine von einer Wimperkronen umgebene Narbe haben.

Fig. 722.



Campanula Trachelium. a *Præfloratio plicativo-rotunda*. b Diagramm.

Fig. 723.



Blüthe der *Campanula rotundifolia*.

Fig. 724.

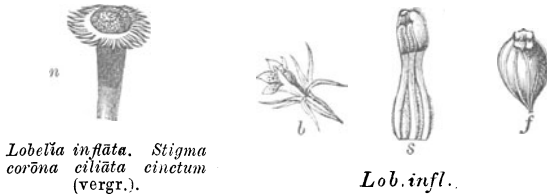


Campanula Trachelium. *Capsula in basi poris dehiscens*.

Campanulaceae a Lobeliaceis differunt: corollā regulārī; stylo pilis collectoribus hirtō; Campanula. Lobeliaceae a Campanulaceis differunt: corollā plerumque irregulari, antheris connatis et stigmāte coronā ciliatā cincto; Lobelia.

Gemeinschaftliche Charaktere sind: *Plantae lactescentes, folia plerumque sparsa exstipulata; germen inferum s. semiinferum, bi- vel pluriloculare; calyx persistens, corolla perigyna, stamina perigyna, in Campanulaceis alternipetala. Praefloratio valvacea.*

Fig. 725.



Lobelia inflata. Stigma corōna ciliāta cinctum (vergr.).

Lob. infl.

Lobelia inflata. n Mit Wimperkronē umgebene Narbe (vergr.), b Blüthe, s Staubblätter mit zu einer Röhre verwachsenen Antheren (vergr.), f Frucht.

Fig. 726.



L. i.

Lobelia inflata (natürl. Grösse).

Die Gattung *Campanula*: 5-, seltner 4-spaltiger Kelch, glockenförmige, am Rande 4—5-lappige Blumenkrone, 5 oder 4 Staubgefäße, am Grunde häutig-verbreiterte Staubfäden, mit Löchern aufspringende 3—5-fächrige Kapseln. *Calyx quinquefidus, rarius quadrifidus; corolla campanulata, limbo quadri- vel quinquefido; stamina quina vel rarius quaterna, filamenta in basi membranaceo-dilatata; capsula poris dehiscens, tri-, quadri- vel quinquelocularis. Pentandria Monogynia.*

Lobelia: 5-spaltiger Kelch, unregelmässige, $\frac{2}{3}$ -rachenförmige, längs-gespaltene Blumenkronenröhre, gebärtete Antheren, eine 2- bis 3-fächrige Kapsel, an ihrer Spitze mit 2- bis 3-fachspaltigen Klappen aufspringend. *Calyx quinquefidus; corolla irregularis limbo $\frac{2}{3}$ -ringente (labio superiore bilobo, inferiore trilobo), tubo longitudinaliter fisso; antherae barbatae; capsula bi- vel trilocularis, in apice loculicido- bi- vel trilobis. Pentandria Monogynia.*

Lobelia inflata (mit aufgeblasener Kapsel, *capsula inflata*) in Nordamerika, liefert *Herba Lobeliae inflatae*. Sie gehört zu den mild narkotisch-scharfen Arzneimitteln und ist ein beliebtes Antasthmicum.

Verfälscht könnte das Lobelienkraut mit dem blühenden Kraute von *Scutellaria laterifolia* L. und auch anderen Labiaten sein. Der 4kantige Stengel, gegenüberstehende Blätter und der zweilippige Kelch, welche Verhältnisse den Labiaten eigenthümlich sind, würden die Verfälschung leicht erkennen lassen, käme das Lobeliakraut in ganzer Form in den Handel; gewöhnlich erhält man es zerschnitten vom Drogisten.

Die Zweihörnigen, *Bicornes*, bilden im *Endlich.*-System eine (die letzte) Klasse der Cohorte der Gamopetalen mit den Familien *Ericaceae* (Haidekräuter) und *Epacrideae* (Berghaidekräuter), von denen nur die erstere Arzneipflanzen einschliesst.

Ericaceae.

Meist immergrüne Sträucher.	<i>Plerumque frutices semperviventes.</i>
Blätter einfach, ohne Nebenblätter, ungetheilt.	<i>Folia simplicia, exstipulata, integra.</i>
Kelch unterständig, 4—5-theilig, bleibend.	<i>Calyx inferus, quadri- vel quinquepartitus, persistens.</i>
Blumenkrone unterständig, meist regelmässig, mit 4—5-spaltigem Saume, seltener 5-blättrig.	<i>Corolla hypogyna, plerumque regularis, limbo quadri- vel quinquefido, rarius pentapetala.</i>
Staubgefässe unterständig, zugleich mit der Corolle oder am Grunde derselben eingefügt, mit den Lappen der Corolle abwechselnd od. doppelt soviel: Antheren am Rücken angeheftet, mit Löchern oder einer Spalte aufspringend, am Rücken nackt oder mit Anhängseln versehen. Pollenkörner meist sphärisch, zu 4 vereinigt.	<i>Stamina cum corolla vel basi corollae inserta, ejusdem laciniis alterna, aut dupla; antherae dorso affixae, poris vel rima dehiscences, in dorso nudaee vel appendiculatae (appendice setiformi instructae). Granula pollinaria sphaerica, quaterna conglutinata.</i>
Pistill. Griffel 1, Narbe 1; Fruchtknoten frei, 4—5-fächerig, einer hypogynischen Scheibe aufgesetzt.	<i>Pistillum. Styli singuli, stigmata singula; germen liberum, quadri- vel quinqueloculare, disco hypogyno impositum.</i>
Eichen gegenläufig, einem mittelständigen gerippten Samen-träger angeheftet.	<i>Ovula anatropa, spermophoro centrali costato affixa.</i>

Frucht eine Beere, Steinfrucht oder Kapsel mit sehr kleinen eiweisshaltigen Samen.	<i>Fructus baccatus, drupaceus vel capsularis, seminibus minutis albuminosis.</i>
Embryo in der Axe des Eiweisses liegend, gerade, mit 2, seltner ohne Samenlappen.	<i>Embryo axilis, rectus, dicotyledoneus, interdum rarius acotyledoneus.</i>

Die Ericaceen zerfallen in mehrere Unterfamilien, davon sind z. B. *Ericaceae-Andromedaeae* sympetal oder gamopetal, *Hypopityäe* dialypetal, *Rhodoreae* gamo- oder dialypetal. Die *Ericaceae* haben nackte Knospen, *Rhodoreae* grosse Knospendecken, die anderen beiden schuppenförmige Knospendecken. Die *Ericaceae* haben tetramerische, die anderen pentamerische Blüten.

Ericaceae-Ericaceae (nach Klotzsch): nackte Knospen, verwachsenblättrige Blumenkrone, Staubbeutel, welche vor dem Aufblühen durch unter der Spitze befindliche und seitliche Löcher verbunden sind, eine 4-fächrige Frucht mit einfachen Scheidewänden, und Samen mit eng anliegender Samenhaut.

Ericaceae: *Gemmae foliiferae et florales tegmentis vacuae; corolla gamopetala; antherae ante anthesin foraminibus infraapicalibus lateralibusque conjunctae; fructus quadrilocularis cum dissepimentis simplicibus; seminis testa arcta. Octandria Monogynia. Erica, Calluna.*

Beide Gattungen, *Erica* und *Calluna*, haben 4-zählige Blüten (*flores tetrameri*), d. h. einen 4-blättrigen Kelch, 4-theilige Blumenkrone, 8 Staubgefässe, einen aus 4 Fruchtblättern bestehenden Fruchtknoten.

Erica unterscheidet sich von *Calluna* durch 2-porige Antheren und fachspaltiges Aufspringen der Fruchtkapsel; *Calluna* markirt

Fig. 727.

Staubblätterkreis der *Calluna vulgaris*, vergr.

Fig. 728.

Verticalschnitt des Pistills von *Calluna vulgaris*.

Fig. 729.

Frucht von *Calluna vulgaris*. *Dehiscencia septifraga. Capsula quadrivalvis, septifraga dehiscens.* Vergr.

sich durch 2-spaltige Antheren mit 2 kammförmigen Fortsätzen und durch scheidewandspaltiges Aufspringen der Frucht. *Erica* differt: *antheris biporosis et dehiscentiä capsulae loculicida, Calluna*:

antheris birimatis (sulcatis), bicristatis, et dehiscentiā septifrāga capsulae.

Bei *Erica* findet das Aufspringen auf der Mitte (dem Mittelnerven) jedes Karpellblattes, bei *Calluna* in den 4 Näthen statt.

Bei *Erica Teträlix* sind die Blätter linienförmig, am Rande umgerollt, zu 3 oder 4 stehend, bei *Calluna vulgaris* Salisb. (gemeinem Heidekraut) gegenständig, 4-reihig ziegeldachartig, linienförmig, 3-schneidig und pfeilförmig (*folia opposita, quadrifariam imbricata, linearia, triquetra, sagittata*). *Erica Teträlix* (mit blutrothen Blüthen) findet sich hier und da in Sümpfen und Brüchen, *Calluna vulgaris* ist sehr gemein und besonders auf sandigem Haideboden wuchernd.

Das wahre Vaterland der schönblühenden *Erica*-Arten, wie viele in unseren Gewächshäusern gezogen werden, ist das Cap der guten Hoffnung. Bei uns sind ausser den erwähnten nur wenige Arten heimisch, wie *Erica arborëa* (Alpen; weissblühend), *E. cinerëa* (bei Bonn), *E. carnëa* (auf den süddeutschen Voralpen).

Ericaceae-Rhodoreae Klotzsch (*Rhododendreae*) haben grosse Knospendecken, verwachsen- und freiblättrige Blumenkronen, wehrlose Antheren mit 2 Poren an der Spitze, eine scheidewandspaltig aufspringende Kapsel, eine den Samen locker umhüllende netzartige Samenhaut.

Rhodoreae (Rhododendreae): Tegmenta magna gemmarum; corolla gamo- vel dialypetala; antherae muticae, in vertice biporosae; capsula septicido-dehiscens; testa seminis laxa, reticulata, nucleo multo amplior. (Decandria Monogynia.) Rhododendrum, Ledum.

Beide Gattungen tragen 5-zählige Blüthen (*flores pentamëri*), unterscheiden sich aber von einander dadurch, dass bei *Rhododendrum* (Alpenrose) die Staubgefässe herabgebogen sind und die Kapsel von der Spitze aus aufspringt, bei *Ledum* aber die Kapsel von der Basis aus aufspringt und die Samenträger herabhängen.

Rhododendrum differt: staminibus declinatis et capsulā ab apice dehiscente; Ledum: capsulā a basi dehiscente et spermophoris dependentibus.

Rhododendrum Chrysanthum Pallas, in Sibirien, liefert *Folia Rhododendri Chrysanthi*, andere Rhododendren sind auf den Alpen zu Hause, daher der Name Alpenrose. Die officinellen Blätter sind länglich, ganzrandig, lederartig, netzartig geadert, oberhalb kahl, unterhalb mit rostfarbenen Nerven.

Ledum palustre, Porst, wilder Rosmarin, in Torfmooren wachsend, giebt *Herba Ledi palustris*. Die Blätter sind linien-

lancettförmig, am Rande zurückgerollt, netzaderig, unten rostfarben filzig, die Blumenkronenblätter abstehend (*folia lineari-*

Fig. 730.



Fig. 731.



Blühender Zweig eines *Rhododendrum Ponticum*. *Ledum palustre*. a Fruchtkapseln an herabhängenden Fruchtsielen.

lanceolatū, in margine revolūtā, retinerviā, subtus ferrugineo-tomentosa, petala patentia).

Beide Drogen sind scharfe narkotische Mittel.

Ericaceae-Andromedeae Endl. haben schuppig bekleidete Knospen, sympetale Blumenkronen, 2-porige Antheren, eine enganschliessende Samenhaut, und als Frucht eine Beere, Steinfrucht oder eine fachspaltig aufspringende Kapsel.

Andromedeae: *Gemmae squamis vestitae; corolla gamopetala; antherae biporosae; testa seminis arcta; bacca, drupa vel capsula loculicido-dehiscens. (Decandria Monogynia.) Andromēda, Gaultheria, Arbütus, Arctostaphylos.*

Arctostaphylos; 5-zählige Blume, krugförmige Corolle mit 5-spaltigem zurückgebogenem Saume, an ihrer Spitze dem Filament angeheftete 2-hörnige Antheren, eine Steinfrucht mit 5 einsamigen Steinfächern.

Arctostaphylos dignoscitur: flore pentamerō, corolla urceolata limbo quinquefido, antheris apice suo affixis, bicornibus, drupā pentapyrenā, pyrenis monospermis.

Arbutus weicht von der vorigen Gattung durch eine 5-fächrige Beerenfrucht mit 4–5-samigen Fächern, *Andromeda* durch eine 5-fächrige Kapsel-frucht, welche 5-klappig-fachspaltig aufspringt, ab.

Arbutus ab *Arctostaphylo* differt: *bacca quinqueloculari, loculis tetra- vel pentaspermis.*

Andromeda differt: *capsulā quinqueloculari, loculicido-quinquevalvi.*

Arctostaphylos Uca ursi Spr. (*Arbutus Uca ursi* L.), Bärentraube, liefert die officinellen *Folia Ucae ursi*, welche Gallussäure, Gerbsäure, ein bitteres Glycosid Arbutine, geschmackloses Urson etc. enthalten. Der auf Haiden und in Nadelwäldern häufig wachsende kleine Strauch (♂) ist zu erkennen an den niedergestreckten Stämmen, den länglichen verkehrt-eirunden, ganzrandigen, auf beiden Seiten netzadrigen, lederartigen, glänzenden, ausdauernden Blättern, dem kurzen endständigen überhängenden Trauben-Blüthenstande, den fleischfarbenen Blüthen und den scharlachrothen kugligen Steinfrüchten. *Fruter in silvis acerōsis frequens caulibus prostratis, foliis obovata-oblongis, integerrimis, utrinque reticulato-venosis, coriaceis, nitidis, perennantibus (persistentibus), ramis brevibus, terminalibus, cernuis, floribus carneis, fructibus drupaceis globosis coccineis (scarlatinis).*

Den Ericaceen verwandt sind die Vaccineen oder Vacciniaceen, welche auch im *Endlicher'schen* und *Link'schen* System eine Unterordnung der Ericaceen bilden.

Die Vacciniaceen unterscheiden sich von den Ericaceen durch einen unterständigen Fruchtknoten mit vieleiigen Fächern und eine Frucht, welche eine mit dem Kelche gekrönte Beere ist. Die synpetale Blumenkrone ist eine perigynische. — *Vaccinaceae differunt ab Ericaceis germine infero, loculis multiloculatis et fructu baccato, calyce coronato. Corolla synpetala perigyna.*

Arten sind z. B. *Vaccinium* mit einblättrigem, 4–5-zähni-gem Kelche und den vorn an der Spitze aufspringenden Antheren, und *Oxycoccus* mit viertheiligem Kelche, einer 4theiligen Blumenkrone mit schmalen zurückgerollten Lappen und röhrenförmigen ge-

Fig. 732.



Arctostaphylos Uca ursi Spr. Corolla urceolata cum calyce et bracteis. 5 fache Lin.-Vergr.

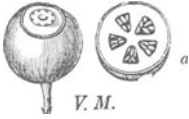
Fig. 733.



Arctostaphylos Uca ursi Spr. Stamen cum antheris bicornibus et filamentis. (Vergr.)

furchten, vorn an der Spitze in schiefen Poren sich öffnenden Antheren.

Fig. 734.



Frucht von *Vaccinium Myrtillus*.
a Dieselbe im Querdurchschnitt.

Vaccinium Myrtillus L. liefert in seinen reifen, fast schwarzen Früchten die Heidelbeeren, Pickbeeren, *Vaccinium Vitis Idaea* L. in seinen scharlachrothen Früchten die Preisselbeeren, Kronsbereen. Die Blätter letzterer Art findet man mitunter den Bärentraubenblättern (*Folia Arctostaphyli*) beigemischt, doch sind sie an dem Mangel des Adernetzes, dem umgerollten Rande und den rostfarbigen Punkten auf ihrer unteren Fläche leicht zu erkennen.

Bemerkungen. *Campanula* (Glöcklein), von dem neulatein. *campāna*, Glocke. — *Lobelia*, nach *Mathias de l'Obel*, einem niederländischen Botaniker († 1616), benannt. — *Erica*, griech. *ἑρεϊκα* (ereika), Heide-, Haidekraut. — *Calluna* (Kraut zum Schmücken), von *καλλύνω* (kallyno), putzen, schmücken. — *Rhodoreae* (Rosenartige), von *ῥόδον* (rhodon), Rose.

Rhododendrum (Rosenbaum), *ῥόδον*, Rose, und *δένδρον* (dendron), Baum. — *Andromēda*, Tochter des äthiop. Königs *Cepheus* und der *Cassiope*, welche von *Perseus* befreit und zur Gemahlin genommen wurde. — *Arctostaphylos* (Bärentraube), von *ἄρκτος*, Bär, und *σταφυλή* (staphylä), Traube. — *Vaccinium* wahrscheinlich entstanden aus *baccinium*, Beerenstrauch. — *Myrtillus*, Diminutiv von *myrtus*, wegen Aehnlichkeit der Blätter mit denen der Myrte. — Pickbeere, wegen des auf der jungen Frucht noch befindlichen Griffels, gleichsam Beere mit einer Pike oder Picke.

Lection 126.

Oleaceen oder Oleinen.

In der *Endl.* Cohorte *Gamopetalae* schliesst die Klasse *Contortae* einige für die Pharmacie wichtige Familien, wie die *Oleaceae*, *Loganiaceae*, *Asclepiadeae* und *Gentianeae* ein. Dieselben Familien gehören nach DC. in die Unterklasse *Corolliflorae*, also zu den Pflanzen, welche einen Kelch, eine synpetale hypogynische Blumenkrone und meist epipetale Staubgefässe zu gemeinsamen Merkmalen haben.

Die Kl. *Contortae* (Gedrehtblüthige) bezeichnet Pflanzen mit einer Blumenkrone, welche etwas schiefgestellte oder etwas gedrehte Lappen hat und in der Knospe meist eine gedrehte Faltung zeigt.

Von den Oleaceen finden wir unter unserem Himmelsstriche die Gattungen *Ligustrum* (Hartriegel) und *Fracinus*

(Esche); die wichtigste Gattung *Olëa* (Olivenbaum), welche uns das Olivenöl liefert, ist im Orient und dem südlichen Europa zu Hause.

Oleaceae.

Bäume oder Sträucher.	<i>Arbores vel frutices.</i>
Blätter nebenblattlos, gegenständig, einfach oder unpaarig-gefiedert.	<i>Folia exstipulata, opposita, simplicia vel imparipinnata.</i>
Blüthen zwittrig oder durch Fehlschlagen polygamisch, sehr selten nackt.	<i>Flores hermaphroditi vel abortu polygami, rarissime nudi.</i>
Kelch vierzählig, mitunter 0.	<i>Calyx quadridentatus, interdum nullus.</i>
Blumenkrone verwachsenblättrig, unterständig, regelmässig, seltner 4-blättrig, in der Knospe klappig gefaltet, seltner 0.	<i>Corolla sympetala, hypogyna, regularis, rarius tetrapetala, raro nulla, praefloratione calcatä.</i>
Staubgefässe 2, epipetal oder hypogynisch, mit den Kronenblättern abwechselnd.	<i>Stamina bina, epipetala vel hypogyna, alternipetala.</i>
Pistill. Griffel 1, Narbe meist 2-paltig; Fruchtknoten 2-fächerig, Fächer 2-eiig; Eichen aneinanderliegend, hängend, gegenläufig.	<i>Pistillum. Stylus unus; stigma plerumque bifidum; germen biloculare; loculi bivulati; ovula collateralia, pendula, anatropa.</i>
Frucht eine Kapsel, Steinfrucht oder Beere, oft durch Fehlschlagen einfächerig, ein- und mehrsamig.	<i>Fructus capsularis, drupaceus vel baccatus, saepe abortu unilocularis, mono- vel pleiospermus.</i>
Keim gerade, in der Axe des fleischigen Eiweisses; Würzelchen nach der Fruchtspitze gewendet.	<i>Embryo rectus, in axi albuminis carnosı; radıcula supëra.</i>

Die Namen *Oleaceae*, *Olëinae*, *Oleïneae*, womit diese Familie bezeichnet worden ist, sind von dem Namen der Gattung *Olëa* entnommen, welche wiederum ihren Namen dem Oelreichthum ihrer Früchte (*olëum*, Oel) verdankt.

Die Gattungen lassen sich nach der Art ihrer Frucht in solche mit beerenartiger (*Olëinae* Endl.) und in solche mit kapselartiger Frucht (*Fraxinëae* Endl.) eintheilen. Zu der Unterfam. *Olëinae* gehören: *Olea* mit einer Steinfrucht, *Ligustrum* mit einer

Beere, zu den *Fraxineae*: *Fraxinus* und *Syringa* mit Kapsel Früchten. Sämmtliche Gattungen gehören zur *Diandria Monogymia* L. (Kl. II. Ordn. 1).

Um die Familiencharaktere zu studiren, giebt uns der allgemein als Zierstrauch angepflanzte Spanische Flieder, *Syringa vulgaris*, die bequemste Gelegenheit.

Gattung *Syringa*.

Kelch 4-zählig.

Blumenkrone stieltellerförmig, die Befruchtungswerkzeuge verdeckend.

Frucht eine zusammengedrückte Kapsel, fachspaltig-zweiklappig (oder beide Klappen tragen in ihrer Mitte die Scheidewände).

Calyx quadridentatus.

Corolla hypocraterimorpha, stylum staminaque occultans.

Fructus capsularis compressus, loculicido-bivalvis (i. q. valvae geminae, in medio septiferae).

Fig. 735.



Syringa vulgaris. Fructus capsularis loculicido-bivalvis. a Fructus post dehiscentiam, b idem transverse sectus.

Syringa vulgaris, zu erkennen an den herzförmigen, zugespitzten Blättern, hat wohlriechende lilafarbene oder weisse Blüten und einen straussartigen Blütenstand; (*foliis cordatis acuminatis, floribus odoratis lilacinis vel albis, thyrsoideis*).

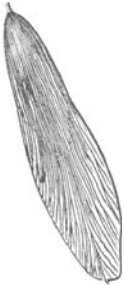
Olea unterscheidet sich durch eine fast glockenförmige Blumenkrone mit 4-spaltigem Saume und durch eine Steinfrucht mit Steinkern, *Ligustrum* durch eine trichterförmige Blumenkrone, fast kugelig-runde Beere mit hautähnlichem Endocarp, *Fraxinus* durch polygamische oder diöcische Blüten, 3- oder 4-theiligen Kelch, der auch fehlen kann, 3 oder 4 linienförmige, sehr lange, oft am untersten Grunde zu zweien verwachsene Kronenblätter, welche auch manchmal fehlen, hypogynische Staubgefäße, eine vorn geflügelte, durch Fehlschlagen 1-fächrige, 1-samige, nicht aufspringende Kapsel.

Olea a *Syringa* differt: *corollā subcampanulatā limbo quadrifido praeditā et drupā putamine osseo.*

Ligustrum differt: *corollā infundibuliformi et baccā subglobōsa endocarpio membranaceo.*

Fraxinus differt: *floribus polygāmis vel dioecis, calyce tri-quadripartito vel nullo, petālis ternis vel quaternis, linearibus, longis-*

Fig. 736.



Fraxinus excelsior. Fructus antice alatus.

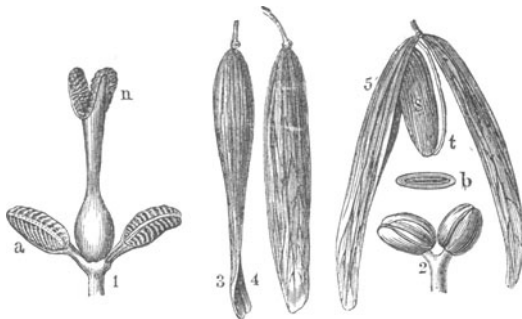
simis. saepe geminis basi inā connatis (per paria inā basi connatis Berg). interdum nullis. staminibus hypogynis. fructu antice alato (samāra), abortu uniloculari, monospermo. non dehiscente.

Olea Europaea. Oelbaum, zu Sträuchern (♯) und Bäumen (♫) auswachsend, trägt lederartige, längliche oder lancettförmige, ganzrandige, stachelspitzige, oberhalb zerstreut-schuppige, unterhalb dicht-silberfarben-schülferige (grauweiss-seideglänzende) Blätter, achselständige Trauben, und elliptisch-geformte Steinfrüchte mit öreicher Mittelfleischschicht und süßem Samen. Es giebt eine grosse Menge Varietäten, aus deren Früchten das Olivenöl, *Oleum Olivae (Olivārum)*, die beste Sorte: *Oleum Olivae Provinciae*, gewonnen wird; *Olea Europaea foliis coriaceis, oblongis vel lanceolatis, integerrimis, mucronatis, supra sparsim squamulosis, subtus dense argenteo-lepidotis (incano-sericeis), racēmis arillaribus et drupis ellipticis cum sarcocarpio oleoso seminibusque saporis dulcis.*

Es ist eine auffallende Erscheinung, dass die bei uns heimischen und cultivirten Oleaceen auch der Sammelplatz der im Juni und Juli in Schaaren zuwandernden Canthariden sind, denn diese sammeln sich nur und besonders auf der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*), der Rainweide, Hartriegel (*Ligustrum vulgare*) und dem Spanischen Flieder (*Syringa vulgaris*).

Die Gattung *Fraxinus* wird geschichtet in Arten mit nackten Blüten (*Fraxinus* Tourmf.) und in Arten mit Kelch und

Fig. 737.



Fraxinus excelsior. 1. Flos nudus hermaphroditus, a anthrac binae, n stigma vina, 2 flos nudus masculus (1 u. 2 fünffache Lin.-Vergr.), 3 samāra a margine et 4 a latere conspecta, 5 samāra hians, s semen, t spermophorum, b facies sectionis transversalis seminis.

Blumenkrone (*Ornus* Pers.). Zu den ersteren gehört *Fraxinus excelsior* (gemeine Esche) mit 4- bis 7-jochigen unpaarig-gefiederten Blättern, mit kaum gestielten, länglich-lancettförmigen, kurz zugespitzten, gesägten, unbehaarten Blättchen und seitenständigen

frühzeitigen Blütenrispen. Die Abart mit hängenden Aesten ist die Traueresche (*Fraxinus excelsior pendula*).

Fraxinus excelsior Linn. dignoscitur: foliis impari-pinnatis, quadri-, quinque-, sex- vel septemjügis, foliolis subpetiölulatis, lanceolato-oblongis, breviter acuminatis, serratis, glabris, paniculis laterilibus praecocibus.

Fraxinus Ornus (Manna-Esche), im südlichen Italien einheimisch und dort angebaut. Ihr zucker- und mannithaltiger Saft, den sie freiwillig und auch nach künstlichen Einschnitten ausfließen lässt, bildet getrocknet die officinelle Manna (*Manna*). Diese Art unterscheidet sich, wie oben bemerkt ist, durch Blüten mit Kelch und Blumenkrone, ferner durch 3- oder 4-jochige Blätter mit gestielten, unterhalb in den Nervenwinkeln zartfilzig-behaarten Blättchen und endständige, spät erscheinende Rispen mit weissen Kronenblättern.

Für den Nachweis der Entwicklung eines Organs vor, während oder nach der Entwicklung eines anderen Organs giebt es folgende Ausdrücke: frühzeitig (*praecox*), gleichzeitig (*coetaneus*), und spät (*serotinus*). Auf die Blüthe angewendet ist *flos praecox*, frühzeitige Blüthe, eine solche, welche vor der Entwicklung der Blätter erscheint. Wir treffen sie an bei *Daphne Mezereum* (Seidelbast), *Corylus Avellana* (Haselstrauch), *Ulmus* (Rüster), *Fraxinus excelsior* (Esche).

Flos coetaneus, gleichzeitige Blüthe, ist die mit den Blättern gleichzeitig erscheinende und

flos serotinus, späte Blüthe, die nach der Entwicklung der Blätter hervorbrechende Blüthe. Letztere treffen wir z. B. bei vielen Lindenarten (*Tilia*), bei *Daphne Laureola*, *Fraxinus Ornus* an.

Bemerkungen. *Syringa* (röhrlige Pflanze), σύριγξ (syrinx), Röhre, Pfeife. — *Ligustrum* (i. q. *Ligusticum*), auf den ligustischen oder ligurischen (Genuesischen) Bergen wachsender Strauch (*frutex in montibus Liguriaae crescens*).

Lection 127.

Loganiaceen oder Strychnaceen. Asklepiadeen.

Eine andere und sehr wichtige Familie in der *Endl.* Cohorte *Gamopetalae* und der Kl. *Contortae* ist diejenige der *Loganiaceae* *Endl.* oder der *Strychnaceae* *Blume*. Sie zeichnet sich durch ihre

giftigen Eigenschaften aus, denn ihre Gattungen enthalten unter anderen die sehr giftigen und arzneilich gebrauchten Alkaloïde Strychnin und Brucin. Die Samen von *Strychnos Nur vomica*. Brechnussbaum (auf der Küste Coromandel und auf Ceylon), sind als Brechnüsse. Krähenaugen (*Nuces vomicae. Semen Strychni*) officinell, eben so die Samen von *Strychnos Ignatii Berg* (auf den Philippinen) als Sanct-Ignaz-Bohnen (*Fabae Sancti Ignatii*).

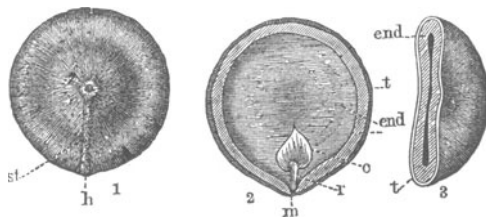
Die giftige sogenannte falsche Angusturarinde, welche man der wahren Angusturarinde vor 60 Jahren einmal untergeschoben hatte, war die Rinde von *Strychnos Nur vomica*. Das Schlangenhholz (*Lignum colubrinum*) stammt von *Strychnos colubrina* (in Malabar). Es wird in Indien gegen den Biss der Brillenschlange gebraucht. *Strychnos Tieuté Leschen.* (auf Java) liefert das Upaspfeilgift, *Strychnos torifera Schomb.* und *Str. cogens Benth.* beide in Guiana, wahrscheinlich das Urari- oder Curare-Pfeilgift, *Str. Gujanensis Martius* (in Guiana und Brasilien) das Curare der amerikanischen Wilden.

Die Früchte der Loganiaceen sind entweder Kapsel Früchte oder Beerenfrüchte. durch Fehlschlagen 1-fächerig und zahlreiche schildförmige Samen einschliessend. Der Embryo ist gerade und entweder an der Basis oder in der Axe des Eiweisses, mit nach der Basis der Frucht gerichteten Würzelchen. *Fructus vel capsulares vel baccati. abortu uniloculares. seminibus peltatis plurimis, embryone recto in basi vel in axi albuminis, radicula infervā.*

Die Frucht von *Strychnos Nur vomica* ist eine berindete kuglige Beere, in welcher die zusammengedrückten oder länglichen, stumpfeckigen Samen im Mark eingebettet liegen. Der Keim liegt am Grunde eines spaltbaren hornharten Eiweisses.

Fructus Strychni Nucis vomicae est bacca globosa corticata, seminibus compressis vel oblongiusculis. obtusangulis. in pulpā nidulantibus, embryone in basi albuminis cornei subbipartibilis.

Fig. 738.



Strychnos nur vomica. 1. Samen in natürl. Grösse (*semen albuminatum*). *h* Nabel (*hilum*), *st* Samenschwiele (*strophilota*), *z* innerer Nabel (*chalaza*). 2. Der Samen im Längsdurchschnitt. *m* Nabel und Micropyle, *r* Würzelchen, *c* Cotyledonen, *t* Testa, *end* Inneneiweiss (*endospermium*). 3. Querdurchschnitt.

Eine andere Familie der *Contortae*, welche sich durch einen besonderen Bau der Blüthe auszeichnet, bilden die *Asclepiadaceae*

(Schwalbenwurzelartige). Diese zeigen meist brechenerregende, purgirende oder schweisstreibende, seltner giftige Wirkungen.

Asclepiadaceae.

Blätter gegenständig, ungetheilt, nebenblattlos.

Kelch 5-theilig, bleibend.

Blumenkrone hypogynisch, regelmässig, 5-spaltig, abfallend, vor dem Aufblühen klapzig oder gedreht.

Staubgefässe 5, am Grunde der Blumenkrone eingefügt, mit den Lappen derselben wechselständig; Staubfäden verbreitert und meist mit ihren Rändern zu einer die Stempel einschliessenden Röhre verwachsen und nach aussen mit blumenblattartigen Anhängseln (Nebenblumenblätt.) versehen; Antheren verbreitert, nach innen gewendet, über ihren Fächern mit den häutig verlängerten Connectiven, welche sich über die Narbe legen, und im Verein mit den verwachsenen Staubfäden eine Stempeldecke bildend. Jedes Antherenfach gewöhnlich mit 1 Pollinarie.

Pistill. 2 Griffel mit nur 1 schildförmigen, 5-eckigen Narbe, an jeder Ecke, mit den Antheren abwechselnd, mit einem drüsigen, an der Basis zwei-schenkeligen Körperchen versehen. Während der Befruchtung hängen jene 10 Pollinarien zu je 2 den 5 Körperchen an. Fruchtknoten 2, mit wandständigen gegenläufigen Eichen.

Folia opposita, integrâ, erstipulata.

Calyx quinquepartitus, persistens.

Corolla hypogyna, regularis, quinquefida, decidua, ante anthesin (praefloratione) valvata vel contorta.

Stamina quinâ, basi corollae inserta, cum laciniis hujus alternantia (epi- et alternipetala); filamenta dilatata, marginibus plerumque ad tubum stylos circumcludentem connata et extrinsecus appendicibus petaloideis (parapetalis) instructa; antherae dilatatae, introrsum versae, cum connectivis supra loculos in processum membranaceum productis stigma contegentem, unâ cum filamentis connatis stylotegium formantem. Loculi singuli antherarum plerumque pollinarium solitarium continent.

Pistillum. Styli bini, unum tantum stigma peltatum pentagonum sustententes, in singulis angulis corpusculis glandulosis solitariis, in basi crura duo formantibus et cum antheris alternantibus, instructum. Inter praegnationem pollinaria gemina quinâ corpusculis adhaerent. Germina bina oculis parietalibus anatropis.

Kapsel Früchte 2, in der Bauchnath aufspringend, mit wandständigen, später freien Samen-trägern.

Samen hängend, gegen den Nabel häufig geschopft.

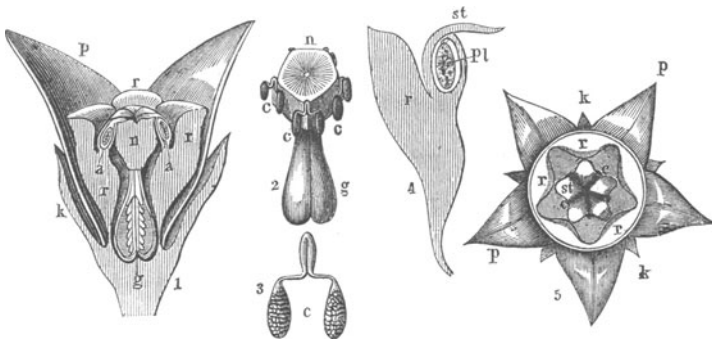
Embryo gerade, in der Axe eines dünnen Eiweisses, mit gegen die Spitze der Frucht gerichteten Würzelchen.

Capsulae binae, suturā ventrali dehiscentes, spermophōris parietalibus, demum liberis.

Semina pendula, ad umbilicum saepius comata.

Embryo rectus, in axi albuminis tenuis, radiculā superā (ad fructus apicem versā).

Fig. 739.



1. Blüthe von *Vincetoxicum officinale* (Schwalbenwurz) im Verticaldurchschnitt. 2. Stempel. 3. Corpusculum. 4. Verticaldurchschnittfläche eines Staubblattes. 5. Blüthe von oben gesehen. Letztere sechsf. Lin.-Vergr. *g* Fruchtknoten, *n* Narbe, *c* Corpuscula, *r* Staubblätter, *a* Antherenfach mit Pollinarien (*pl*), *st* das Connectiv, *k* Kelch, *p* Kronenblätter.

Die Asclepiadeen gehören sämmtlich in die *Pentandria Digynia* (Kl. V., Ord. 2). Bereits haben wir die Blüthe dieser Familie in der Lection 56 (Seite 211) näher betrachtet und in ihren Theilen kennen gelernt. Gattungen sind *Solenostemma*, *Cynanchum*, *Vincetoxicum*, *Asclepias*. Unter diesen ist *Solenostemma* durch eine gestielte Stempeldecke (*stylotegium stipitatum*) unterschieden.

Die Blätter von *Solenostemma Argel* Hayne (*Cynanchum Argel* Del.) finden wir häufig zwischen den Sennesblättern. Sie sind lancettförmig, gleichseitig (Blattfläche auf der einen Seite der Mittelrippe so gross wie auf der anderen), kurzgestielt, lederartig, graugrünlich, die jüngeren weissgrau-flaumhaarig, die älteren fast kahl (*folia lanceolata, aequalatèra, brevipetiolata, coriacea, glauca, juniora incano-pubescentia, adulta subglabra*).

Vincetoxicum officinale Moench (*Cynanchum Vincetoxicum* Pers., *Asclepias Vincetoxicum* L.) liefert die Schwalbenwurz (*Radix Vincetoxici*).

Bemerkungen. *Loganiaceae*, benannt nach der Gattung *Logania*, welche nach James Loghan (spr. dschehms loghän), † 1736 als Statthalter in Pensylvanien, ihren Namen erhielt. — *Strychnos*, *i*, *m*. u. *f*., griech. στρυχνός (Nachtschatten der Alten). — *Semen St. Ignatii*, nach dem Stifter des Jesuitenordens, *Ignatio de Loyola*, benannt, weil dieser Samen durch die Jesuiten zuerst bekannt wurde. Zu den *Strychnos*-Arten, welche kein Strychnin und Brucin enthalten, zählt auch *Strychnos potatorum* (Ostindien), deren gerbstoffhaltige Früchte zum Trinkbarmachen verdorbenen Wassers benutzt werden.

Asclepias, *adis*, *f*. (Heilkraut) von Ἀσκληπιός (askläpios), lat. *Aesculapius*, Gott der Heilkunst. — *Cynanche* (Hundswürger), griech. κυνάγχη (kynanchä), Hundebräune, von κύων (kyōn), Hund, und ἀγχω (anchō), würgen. — *Solenostemma*, *ätis*, *n* (Röhrenkranz), σωλήν (sölän), Röhre, und στέμμα (stemma), Kranz.

Lectio 128.

Gentianaceen, Gentianeen.

Die letzte Familie der Klasse *Contortae* bilden die *Gentiana-ceae* (Enzianartigen), welche bittere tonische Arzneimittel liefern. Wie es scheint, ist der Bitterstoff Gentianine oder ein ähnlicher Bitterstoff bei den meisten ihrer Gattungen vertreten.

Gentianaceae.

Kräuter. Stengeltriebende mit einer Pfahl- oder Hauptwurzel und mit gegenständigen einfachen Blättern.	<i>Herbae. Caulescentes radice palari foliisque oppositis simplicibus.</i>
Stengellose mit kriechendem geringeltem Wurzelstock und zerstreuten scheidigen, zuweilen zusammengesetzten Blättern.	<i>Acaules rhizomate repente annulato, foliis sparsis vaginantibus, interdum compositis.</i>
Kelch einblättrig, meist 5-spaltig, bleibend (ausdauernd).	<i>Calyx persistens, gamosepalus, plerumque quinquefidus.</i>
Blumenkrone regelmässig, verwelkend, meist 5-spaltig, in der Knospe gedreht, seltner klappig gefaltet.	<i>Corolla marcescens, regularis, plerumque quinquefida, praefloratione contorta, rarius valvacea.</i>
Staubgefäße soviel als Corollenzipfel, meist 5, mit denselben abwechselnd und der Blumenkrone eingefügt.	<i>Stamina tot quot lacinae corollae, plerumque quina, cum his alternantia et corollae inserta (alternipetala et epipetala).</i>
Pistill mit 1 od. mit 2 mehr oder weniger mit einander ver-	<i>Pistillum: styli solitarii vel bini, plus minusve connati; germen</i>

wachsenen Griffeln, und mit einem 1-fächrigen oder durch Einbiegung der Fruchtblätter fast 2-fächrigen Fruchtknoten.	<i>uniloculare vel valvis (carpo-phyllis) introflexis subbiloculari.</i>
Frucht eine 2-klappige, viel-samige Kapsel, mit kleinen eiweisshaltigen Samen.	<i>Fructus capsularis bivalvis polyspermus, seminibus parvis albuminosis.</i>
Keim in der Eiweissaxe liegend, walzig, sehr klein, mit kurzen, oft kaum getrennten Samenblättern und nach dem Nabel gewendetem Würzelchen.	<i>Embryo axilis, cylindricus, minutus; cotylae breves, saepe vix discretae; radícula hilum spectans (ad hilum versa).</i>

Die Gentianeen spalten sich in 2 Unterfamilien, in *Gentianeae* und in *Menyantheae*.

Gentianeae sind jene *herbae caulescentes* mit gedrehter Blüthendeckenlage, *Menyantheae* jene *herbae acaules* mit klappiger Blüthendeckenlage.

Gentianeae *cerae*: *radix palaris vel fibrosa; folia opposita; praefloratio contorta.* Gatt. *Gentiana, Erythraea.*

Gattung *Gentiana*.

Kelch 5-spaltig, bisweilen blumenscheidenartig.	<i>Calyx quinquefidus, interdum spathaceus.</i>
Blumenkrone mit 5-spaltigem Saume, glockenförmig oder radförmig.	<i>Corolla limbo quinquefido campanulata vel rotata.</i>
Staubgefäße 5, mit unveränderten ausgestäubten Antheren.	<i>Stamina quina; antherae defloratae immutatae.</i>
Pistill mit 2 Griffeln oder einem zweigetheilten Griffel und 2 Narben.	<i>Pistillum ex stylis binis vel uno bipartito et binis stigmatibus constitutum.</i>
Kapsel 1-fächerig, 2-klappig; Samenträger mit den Rändern der Klappen verwachsen.	<i>Capsula unilocularis bivalvis; spermophora marginibus calcarum adnata.</i>

Einen blumenscheidenartigen Kelch haben z. B. *Gentiana lutea* und *Gentiana purpurea*, einen gezähnten Kelch: *Gentiana Pannonica, punctata. Pneumonanthe, Amarella, campestris* etc.

Gentiana lutea: 5-nervige Blätter, gelbe Blüten in achselständigen gestielten falschen Wirteln, Blumenkrone radförmig, spitzzipflig (*folia quinquenervia; flores lutei, ceticillastri axillares pedunculati; corolla rotata laciniis acutis*). *G. purpurea, G. Panno-*

Fig. 740.



Gentiana lutea. 1. c Calyx spathaceus, 1 laciniæ corollæ tubo triplo longiores. — Antheræ liberæ.
2. Pistillum.

Fig. 741.



Gentiana Pneumonanthe. Corolla limbo decemfido, laciniis alternis minutis. Calyx quinquefidus.

nica und *G. punctata* liefern auch Enzianwurzel (*Radix Gentianæ rubræ*), sämtliche sind Alpenpflanzen.

Fig. 742.



Erythraea Centaurium Pers. a Stamen pubes. b Stamen defloratum; anthera spiraliter torta. (Amplificatio septemplex.)

Die Gattung *Erythraea* weicht von *Gentiana* ab: durch eine trichterförmige Blumenkrone, ausgestäubt spiralig gedrehte Antheren, 1 Griffel und linienförmige Kapseln mit nach innen gebogenen Klappenrändern.

Erythraea a Gentiana differt: corolla infundibuliformi, antheris defloratis spiraliter tortis, stylo solitario, capsulis linearibus, marginibus valvarum introflexis.

Erythraea Centaurium Pers. (*Chironia Centaurium* Sm.) hat einen einfachen, 4-eckigen Stengel, länglich-ovale, 3-nervige Blätter, rosenrothe Blüten und einen trugdolden-traubigen Blütenstand. Das blühende Kraut ist das Tausendguldenkraut (*Herba Centaurii minoris*).

Fig. 743.



Erythraea pulchella Fr.

Erythraea Centaurium dignoscitur: caule simplici quadrangulari, foliis ovalioblongis, trinerviis, floribus roseis, ad corymbum cymosum congestis.

Diese einjährige ① Pflanze kommt auf Wiesen und Weideplätzen vor, zugleich mit der kleingestalteten *Erythraea pulchella* Fries, mit fast 5-nervigen Blättern.

Unterfamilie *Menyantheae: folia sparsa, prae floratio valvacea*. Gatt. *Menyanthes*. Ausser an dem Charakter

der Unterfamilie ist diese Gattung zu erkennen, an der trichterförmigen, innen durch lange Papillen flockig-gebärteten Blumenkrone, einem am Grunde mit Wimpernkranz umgürteten Fruchtknoten, nur 1 Griffel, einer 2-lappigen Narbe und an den der Mitte der Klappen angehefteten Samen.

Menyanthes differt ab reliquis generibus *Gentianacearum*: foliis sparsis. corolla infundibuliformi. intus papillis elongatis barbata. germine in basi annulo ciliato cincto. stylo solitario, stigmatibus bilobis, seminibus medio calcarum affixis.

Menyanthes trifoliata (Bitterklee) unterscheidet sich durch ein langes kriechendes geringeltes Rhizom, welches mit seiner Spitze aufwärts steigend 2 bis 3 Blätter und einen Blüthenschaft mit endständiger Blüthentraube trägt. Die Blätter sind gestielt, am Grunde scheidig, dreizählig, die Blättchen sind länglich, am Rande schwach gekerbt. Die Blüthen erscheinen am Ende des Frühlings und sind weisslich oder rosenroth, der Bart weiss. Häufig in Sümpfen, auf feuchtem Torfboden und selbst in seichten stagnierenden Gewässern.

Menyanthes trifoliata rhizomate longo repente annulato, apice ascendente, folia bina vel terna et scapum emittente. racemo terminali, foliis petiolatis in basi vaginantibus, ternatis, foliolis oblongis leviter crenulatis. Floret exeunte vere, floribus albidis vel roseis barbā albā. Frequens in paludibus, in turfosis udis et aquis tenuibus stagnantibus.

Die sehr bitteren Blätter werden gesammelt und als *Folia Trifolii fibrini* s. *aquatici*, Dreiblatt, Bitterklee oder Fieberklee, in den Apotheken vorräthig gehalten.

Bemerkungen. *Gentiāna* soll nach *Gentius*, einem Könige der Illyrier (180 v. Chr.), benannt sein, weil dieser die Enzianwurzel als Pestmittel empfohlen hatte. — *Erythraea* (die Röthliche), von ἔρυθραιός, α, ον (erythraios), röthlich, wegen der Farbe der Blüthe. — *Centaurium*, *Chironia Centarium*, nach dem Centaur Chiron (ζείρανος Χείρων) oder vielmehr wegen der grossen Heilkräfte 100 Goldstücke (centum, aurum) werth. — *Menyanthes* is f. (Kurzblühende), μινυανθῆς; minyanthäs), kurze Zeit blühend.

Lection 129.

Convolvulaceae. Solaneae.

Convolvulaceae, Windenartige, zählen zu der *Endl. Coh. Gamopetalae* und der Kl. *Tubiflorae* oder Röhrenblüthige (nicht zu verwechseln mit *Tubuliflorae*, einer Unterordnung der *Compositen*),

nach DC. zu den *Corolliflorae*. Die Gattungen zeichnen sich zum Theil durch Gehalt an Milchsafft aus oder enthalten Harze von drastischer Wirkung. Andere sind reich an Stärkemehl und dienen selbst als Nahrungsmittel.

Convolvulaceae.

<p>Kräuter, Sträucher, Bäume, häufig windend oder kletternd, viele milchsafftührend.</p> <p>Blätter zerstreut, stets ganzrandig, nebenblattlos, oder 0.</p> <p>Kelch 4—5-spaltig, bleibend.</p> <p>Blumenkrone unterständig, regelmässig, öfter gefaltet, am Saume 4—5-lappig, abfallend.</p> <p>Staubgefässe 5, der Corolle eingefügt, mit den Lappen derselben abwechselnd.</p> <p>Pistill, meist mit 1 Griffel, 2—4 Narben; Fruchtknoten frei, meist einer hypogynischen Scheibe eingefügt, 2—4-fächerig; Fächer 2-eiig.</p> <p>Frucht eine Kapsel, mit Klappen oder mit einem Deckel aufspringend, seltner nicht aufspringend.</p> <p>Samen der Basis der Axe der Frucht angeheftet, einzeln oder aneinander liegend, aufrecht. Eiweiss spärlich u. schleimig.</p> <p>Keim gekrümmt, mit zerknitterten Keimblättern, oder spiralig gewunden und ohne Keimblätter, das Würzelchen nach dem Nabel gewendet.</p>	<p><i>Herbae, frutices, arborea, saepe volubiles vel scandentes, multilactescentes.</i></p> <p><i>Folia sparsa, margine semper integerrima, exstipulata vel nulla.</i></p> <p><i>Calyx quadri-fidus vel quinquefidus persistens.</i></p> <p><i>Corolla hypogyna, regularis, saepius plicata, limbo quadri-vel quinquelobo, decidua.</i></p> <p><i>Stamina quina, corollae inserta, lobis corollae alternantia (epipetala et alternipetala).</i></p> <p><i>Pistillum plerumque cum stylis singulis, stigmatibus binis, ternis vel quaternis, germine libero, plerumque disco hypogyno inserto, bi- vel quadriloculari, loculis biovulatis.</i></p> <p><i>Capsula valvis aut operculo dehiscens, rarius non dehiscens.</i></p> <p><i>Semina ad basin axis capsulae affixa, solitaria vel collateralia, erecta. Albumen parcum mucosum.</i></p> <p><i>Embryo curvatus, cotyledonibus corrugatis, vel spiralis acotyledoneus; radícula hilum spectans.</i></p>
---	--

Link ordnete die Glieder dieser Familie als

Tribus 1. *Convolvulaceae genuinae* oder echte *Convolvulaceen*, mit Blättern und mit Cotyledonen begabte (*foliis et cotyledonibus praeditae*). Gatt. *Convolvulus*, *Ipomoea*, *Batatas*. *Pentandria Monogynia* (Kl. V. Ord. 1) L.

Tribus 2. *Cuscutinae* oder Flachsseidenartige, ohne Blätter und mit spiraligem keimblattlosem Embryo (*folia nulla, embryo spiralis acotyleus*). Gatt. *Cuscuta*.

Gattung *Convolvulus*.

Blüthe mit 2 von ihr entfernt stehenden Deckblättern. Kelch 5-theilig. Blumenkrone trichter-, büchsen- oder stieltellerförmig, 5-lappig und 5-fach gefaltet. Staubgefässe 5. Pistill mit 1 Griffel und 2 linienförmig-cylindrischen, von einander abstehenden Narben. Frucht eine 2-fächrige Kapsel.	<i>Flos. Bractæe binæ a flore remotæ.</i> <i>Calyx quinquepartitus.</i> <i>Corolla infundibuliformis, pyxidata celhypocraterimorpha, quinqueloba, cum plicaturis quinis.</i> <i>Stamina quinæ.</i> <i>Pistillum: stylus unus et stigmata bina lineari-cylindrica, inter se distantia.</i> <i>Fructus capsularis bilocularis.</i>
---	---

Die Arten der Gattung *Convolvulus* sind entweder windende (*C. arvensis. C. Scammonia*), oder nicht windende (*C. tricolor, C. scoparius. C. floridus*).

Convolvulus Scammonia, im Orient, liefert *Radix Scammoniae* und den eingetrockneten Milchsaft der Wurzel, das *Scammonium Halepense*, *Conv. scoparius* (auf Teneriffa) das Rosenholz, *Lignum Rhodii*. An der bei uns gemeinen Ackerwinde, *Convolvulus arvensis*, giebt es Gelegenheit, den Charakter der Familie und der Gattung zu studiren. *Convolvulus sepium* L., Zaunwinde, heisst jetzt *Calystegia sepium* R. Brown. Die Gatt. *Calystegia* unterscheidet sich von *Convolvulus* durch ein den Kelch einschliessendes Bracteenpaar (*bracteis geminis calycem includentibus*).

Die Gattung *Ipomoea* unterscheidet sich von der Gatt. *Convolvulus* nur durch eine kopfförmige 2-lappige Narbe (*differt stigmatate capitato, bilobo*). Die Art *Ipomoea Purga Hayne*, in Mexiko, liefert die Jalapenknollen (*Tubera Jalapae*). Sie hat grosse rothe stieltellerförmige Blüthen, windenden Stengel, herzförmige zugespitzte ganzrandige unbehaarte Blätter und 1—3-blüthige Blütenstiele.

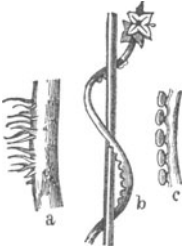
Fig. 744.



Blüthenzweig. (Trugdoldentraube) von *Ipomoea Purga Hayne*. $\frac{1}{3}$ L.-Vergr.

Die Gattung *Batātas* ist in sofern von Wichtigkeit, als die in Ostindien heimische *Batātas edūlis* Chois. (*Convolvulus Batātas* L., *Ipomoea Batātas* Lam.) essbare Knollen (Bataten) hervorbringt, und *Batātas Jalapa* Chois. (*Convolv. Jalāpa* L. f., *Ipomoea Jalapa* Pusch), im wärmeren Amerika, die Mutterpflanze einer jalapenähnlich wirkenden Wurzel, der *Radix Mechoacannae*, ist.

Fig. 745.



a Stück Stamm des Epheus mit Klammerwurzeln, b Stück des Stammes von *Cuscuta Europaea* mit Saugwurzeln (*haustoria*), c letztere vergr.

Zu den *Convolvulacæe* - *Cuscutinæe*, welche sämmtlich unechte Schmarotzer (*epiphytæ*) sind (S. 113), gehört nur die Gattung *Cuscūta*. Die Art *Cuscūta Europaea*, Flachsseide, ist ein bei uns nicht seltener Stammparasit, welcher mit seinen fadenförmigen röthlichen Stengeln auf anderen

Pflanzen, wie Hanf, Hopfen, Bohnen, Klee vegetirt und diese Pflanzen mit seinen Haustorien fest umklammert. *Cuscūta Epithymum* finden wir besonders auf dem Thymian (*Thymus vulgāris*), *Cuscūta Epilinum* auf dem Lein (*Linum usitatissimum*). Diese Arten waren früher officinell.

Eine zweite wichtige Familie aus der Kl. *Tubifloræ* Endl. bilden die *Solanaceæe* (Nachtschattenartige). Sie sind nach DC. Corollifloren, denn ihre Blumenkronen sind verwachsenblättrig und hypogynisch. Sie sind unter allen Himmelsstrichen zu finden, in grösster Menge aber in den wärmeren Zonen. Im Allgemeinen sind sie in grösserer oder geringerer Menge mit einem narkotischen Prinzip, welches bald ein Glycosid, bald ein Alkaloid ist, begabt, es giebt aber auch Beispiele, wo dieses Prinzip nur in einem gewissen Theile der Pflanze vorhanden ist, und ein anderer Theil derselben Pflanze als Nahrungsmittel dient. In letzterer Beziehung ist nur an die Kartoffelpflanze (*Solanum tuberosum*) zu erinnern.

Endlicher schichtete die Gattungen der Solanaceen nach der Gestalt ihres Embryo und zwar in Unterordnungen:

1. *Curvembrjæe* (*Curv-embrjæe*), mit gekrümmtem Embryo, mit den Unterabtheilungen *Nicotianeæe*, *Datureæe*, *Hyoscyameæe*, *Solaneæe*.

2. *Rectembrjæe* (*Rect-embrjæe*), mit geradem Embryo, mit den Unterabtheilungen *Cestrinæe*, *Vestiæe*.

Nur die Unterordnung *Curcembryae* liefert Arzneistoffe. Dieselbe lässt wieder eine Schichtung nach der Art der Frucht zu, nämlich Solaneen mit einer Kapsel Frucht (*Hyoscyamus*, *Scopolia*, *Datura*, *Nicotiana*) und mit einer Beerenfrucht (*Atrapa*, *Mandragora*, *Solanum*, *Physalis*, *Capsicum*).

Solanaceae.

Meist Kräuter, mit zerstreuten oder abwechselnden Blättern.	<i>Plerumque herbae, foliis sparsis alternisce.</i>
Hochblätter öfter paarig, davon das eine immer etwas kleiner.	<i>Folia floralia saepius geminata, altero minora.</i>
Blüthenstand meist ausserhalb des Blattwinkels (ausserblattwinkelständig).	<i>Inflorescentia plerumque extraaxillaris.</i>
Kelch 5-theilig, bleibend.	<i>Calyx quinquefidus, persistens.</i>
Blumenkrone (unterständig u. verwachsenblättrig) meist regelmässig, abfallend, in der Knospe gefaltet oder ziegeldachartig.	<i>Corolla (hypogyna gamopetalaque) plerumque regularis, decidua, praefloratione (proanthēsi) plicatīvā vel imbricatā.</i>
Staubgefässe 5, der Blumenkrone aufsitzend und mit den Zipfeln derselben abwechselnd; Antheren der Länge nach od. in Löchern aufspringend.	<i>Stamina quinā, epipetala et alternipetala, anthēris longitudinaliter vel poris dehiscentibus.</i>
Pistill. 1 Griffel; Narbe einfach; Fruchtknoten frei; Samenträger verdickt, mittelständig, der Scheidewand angewachsen: Eichen krummläufig.	<i>Pistillum. Stylus unus; stigma simplex; germen liberum; spermophorum incrassatum, centrale, septo adnatum; ovula campylotropā.</i>
Frucht eine Kapsel oder Beere, vielsamig.	<i>Fructus capsularis vel baccatus, polyspermus.</i>
Samen niereenförmig oder eiförmig, mit Eiweiss.	<i>Semina reniformia vel oviformia, albuminosa.</i>
Keim vom Eiweiss eingeschlossen, entweder bogenförmig od. gerade.	<i>Embryo in albumine inclusus, aut arcuatus, aut rectus.</i>

Die Gattungen der Solanaceen, welche der *Linné'schen Pentandria Monogynia* (Kl. V., Ord. 1) angehören, haben sämmtlich scharf sich unterscheidende Merkmale.

Subordo *Curvembryae*. *Germen simplex; semina reniformia; embryo subperiphericus, annularis vel spiralis*. Aus dieser Angabe folgt, dass die Samen von *Hyoscyämus niger* und *Datura Stramonium*, welche officinell sind, auch eine nierenförmige Gestalt und einen gekrümmten Embryo haben müssen.

Bemerkungen. *Convolvulus* (windende Pflanze), von *convolvo, volvi, volūtum, ěre*, zusammenrollen, unwickeln. — *Scammonia*, griech. *σαμμωνία*, bei den Alten eine Winde, aus deren Wurzel ein abführender Saft und Weinaufguss bereitet wurde. — *Ipomoea* (Wurmähnliche), von *ἵψ*, gen. *ἰπός* (ips, ipos), ein Horn auffressender Wurm, und *ὁμοίος* (homoios), ähnlich, wegen Form und Gestalt der Wurzel. — *Epithymum, Epilinum*, von *ἐπί* (epi), an, auf, und *Thymus*, Thymian, und *Linum* (Lein). — *Calystegia*, gebildet aus *καλῆξ* (calyx) und *τέγος, εὐς, τό* (tegos, eos, to), Dach, Decke, wegen der den Kelch deckenden Bracteen.

Lection 130.

Solanaceae-Curvembryae.

Hyoscyämus.

Kelch nach der Basis zu bauchig, mit 5-spaltigem Saume.	<i>Calyx ad basin ventricosus, limbo quinquefido.</i>
Blumenkrone trichterförmig, mit 5-lappigem schiefem Saume (mit einem unteren breiten Lappen).	<i>Corolla infundibuliformis, limbo quinquelobo obliquo (lobo inferiore latiore).</i>
Kapsel frucht 2-fächerig, am Grunde bauchig, gegen die Spitze deckelartig umschnitten (ringsum aufspringend).	<i>Capsula bilocularis, ad basin ventricosa, ad apicem operculatę circumscissa (capsula operculata).</i>

Die schiefsaumige trichterförmige Blumenkrone und die bedeckelte Kapsel sind die beiden vorwiegenden Merkmale dieser Gattung, von welcher sich die von *Linné* auch als *Hyoscyämus* angesehene Gattung *Scopolia* (*Jacquin*) durch eine röhrig-glockenförmige Blumenkrone mit kurz 5-lappigem, aber aufrecht stehendem Saume genugsam unterscheidet (*Scopolia differt: corollę tubuloso-campanulatę limbo breviter quinquelobo erecto*). *Linné's Hyoscyämus Scopolia* ist die *Scopolina atropoides Schultes* oder *Scopolia Carniolica Jacquin*.

Hyoscyamus niger. Bilsenkraut, von welchem sowohl die Blätter mit den blühenden Krautspitzen als *Herba Hyoscyami*,

Fig. 746.

*Hyoscyamus niger*. Blühender Zweig.

Fig. 747.

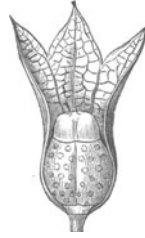
Frucht (von *Hyoscyamus*) nach Wegnahme des vorderen Theiles des bleibenden Kelches.

Fig. 748.

Pistill von *Hyosc. niger*. Vergr. *Spermophorum incrassatum centrale, dissepimento adnatum.*

Fig. 749.

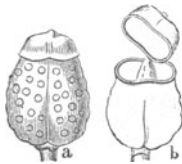
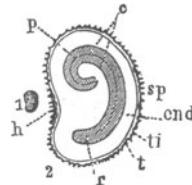
Die von dem bleibenden Kelche befreite Fruchtkapsel des Bilsenkrautes. *a Capsula operculata circumscissa s. operculata, b* dieselbe nach der Reife geöffnet.

Fig. 750.

*Hyosc. niger*. 1. Der nierenförmige Samen, $1\frac{1}{2}$ fache Lin.-Vergr. 2. Längsdurchschnitt. *h* Basis oder Nabel, *sp* Spitze, *per* gekrümmter Embryo, *c* Cotyledonen, *r* Würzelchen, *end* Inneneiweiss, *t* äussere Samenhaut, *ti* innere Samenhaut.

wie die Samen, *Semen Hyoscyami*, officinell sind und ein eigenes narkotisches Alkaloïd, *Hyoscyamin*, enthalten, ist klebrig-

zottig und von unangenehmem Geruche. Die Blätter sind eiförmig-länglich, buchtig gezähnt, die untersten gestielt, die Stengelblätter halbstengel-umfassend, die Blüten fast sitzend, gewöhnlich Aehren bildend. Die Blumenkronen sind schmutziggelb mit bläulichen Adern gezeichnet und am Schlunde bläulich-purpurfarben. Es wächst bei uns auf Schutthaufen und unbebauten Orten, an Zäunen in Dörfern. In nassen Jahren verschwindet es gleichsam, und das dann wachsende ist von geringerer Wirksamkeit.

Hyoscyāmus niger, planta viscido-ciliosa, odōris nauseōsi. Folia ovato-oblonga, sinuato-dentata, infima petiolata, caulina semiamplexicaulia; flores subsessiles, plerumque in spicam dispositi. Corollae sordide flavescentes, venis lividis pictae, ad faucem livide purpureae. Apud nos in rudericibus, locis incultis, ad sepes pagorum frequens.

Eine im südlichen Europa heimische Art, *Hyoscyāmus albus*, weicht durch Blätter ab, die alle gestielt sind, und durch eine gleichmässig schmutzig-gelbe, am Schlunde schwarzviolette Blumenkrone. (*Differt foliis omnibus petiolatis et corollā unicolōre lutescente, in fauce atro-violaceā.*) Sie ist von derselben arzneilichen Wirkung wie *H. niger*.

Die Gattung *Datūra* weicht von *Hyoscyāmus* durch einen über der Basis ringsumschnittenen und daselbst abfallenden Kelch und eine klappig aufspringende, meist bewaffnete Fruchtkapsel ab.

Datūra.

Kelch röhrenförmig, über dem Grunde ringsumschnitten und abfallend, mit dem Grunde bleibend.	<i>Calyx tubulosus, supra basin circumscissus et deciduus, basi persistente.</i>
Blumenkrone trichterförmig, mit gefaltetem Rande.	<i>Corolla infundibuliformis, limbo plicato.</i>
Narbe 2-plattig.	<i>Stigma bilamellatum.</i>
Frucht eine Kapsel, weichstachelig, stachelig oder unbewaffnet, unterstützt von der vergrößerten Kelchbasis, halb-4-fächerig, 4-klappig.	<i>Fructus capsularis, muricatus, aculeatus vel inermis, calycis basi auctā fultus, semiquadrilocularis, quadrivalvis.</i>

Datūra Stramonium, Stechapfel, aus Ostindien stammend, ist ein narkotisches Gewächs, welches ein dem Atropin ähnliches,

aber mit demselben nicht identisches Alkaloid, Daturin, enthält. Stechapfel ist eine 0,5—1,0 m hohe, einjährige (☉), im Sommer

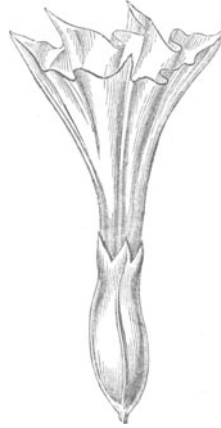
Fig. 751.



D.S.

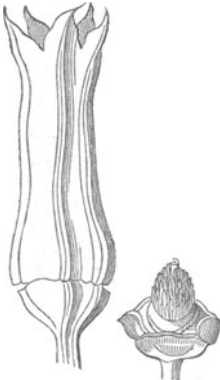
Blatt von *Datura Stramonium* (1/5 Gr.).

Fig. 752.

Trichterförmige Blumenkrone (corolla infundibuliformis) des Stechapfels (*Datura Stramonium*). 1/2 Grösse.

blühende Pflanze mit eiförmigen, buchtig-gezähnten, kahlen Blättern, einzeln stehenden, kurzgestielten, astwinkel-

Fig. 753.



Der von der bleibenden Basis abgesprungene Kelch und der Fruchtknoten des Stechapfels.

Fig. 755.



Aufgesprungene Stechapfel Frucht.

Fig. 754.

Nierenförmiger Samen (semen nephroidium) vom Stechapfel (*Datura Stramonium*). b Basis. (21/2 f. L.-V.)

ständigen oder endständigen Blüten, grossen weissen Blumenkronen und aufrechten eiförmigen igelstacheligen Kapseln mit

gleichen aufrechten Igelstacheln. Häufig auf Schutthaufen, um Düngergruben, an Wegen und Zäunen der Dörfer. Kraut und Samen, *Herba et Semen Stramonii*, sind officinell.

Datūra Stramonium. *Planta ad 100 centimētra alta, annua, aestate florens, foliis ovatis, sinuato-dentatis, glabris, floribus solitariis, breviter pedunculatis, alaribus vel terminalibus, corollā magna alba, et capsula erecta ovata echinata, echinis aequalibus erectis, frequens in ruderatis, circum fimēta, ad vias et sepes pagorum.*

Die Gattung *Nicotiāna*, Tabak, unterscheidet sich von *Hyo-scycāmus* und *Scopolia* durch eine klappig-aufspringende Kapsel-frucht, von *Datūra* durch den nicht ringsumschnittenen, aber bleibenden Kelch und eine kopfförmige Narbe.

Nicotiāna.

Kelch röhrig-glockenförmig, bleibend.	<i>Calyx tubuloso-campanulatus, persistens.</i>
Blumenkrone trichterförmig, fast regelmässig, mit gefalte- tem 5-lappigem Saume.	<i>Corolla infundibuliformis, sub-regularis, limbo plicato quinquelobo.</i>
Narbe kopfförmig.	<i>Stigma capitatum.</i>
Frucht eine Kapsel, 2- bis 4-fächerig, scheidewandspal- tig-zweiklappig, mit später an der Spitze gespaltenen Klappen.	<i>Fructus capsularis, bi-vel quadri-ocularis, septicido-bivalvis, valvis postremum in apice bifidis.</i>

Nicotiana zählt eine Menge Arten, welche sämtlich nar-
kotisch sind und ein giftiges, an Apfelsäure gebundenes, sauer-
stoffreies Alkaloid, Nicotin, so wie eine ebenfalls giftige Kam-
pferart, Nicotianine, enthalten. Letztere, eine neutrale Sub-
stanz, liefert bei der Destillation mit Kalilauge Nicotin. Das
Vaterland des Tabaks ist das wärmere Amerika. *Jean Nicot*,
franz. Gesandte in Lissabon, brachte den Samen 1560 zuerst
nach Frankreich. Von den folgenden beiden Arten sind die
Blätter officinell.

Nicotiāna Tabācum ist ① und zu erkennen an den länglich-
lancettförmigen zugespitzten sitzenden, unteren herablaufenden
Blättern und einer rothen Blumenkrone mit bauchig-aufgebla-
senem Schlunde und zugespitzten Saumlappen; sie giebt *Herba
Nicotianae*. Bei *Nicotiana rustica* (Bauerntabak) sind die Blätter
alle gestielt, eirund und ganzrandig, der Corollensaum kurz und
flach mit 5 rundlichen stumpfen Lappen, die Blumen grünlich-
gelb. (①). Sie giebt *Herba Nicotianae rusticae*.

Fig. 756.

Nicotiana Tabacum differt: foliis oblongo-lanceolatis, acuminatis, sessilibus, inferioribus decurrentibus, corollā roseā, fauce ventricoso-inflatā, laciniis limbi acuminatis. Planta annua.

Nicotiana rustica differt: foliis omnibus petiolatis ovatis, corollae limbo brevi planoque, laciniis quinque subrotundis obtusis, floribus e flavescente viridibus. Planta annua.



Nicotiana Tabacum ($\frac{1}{10}$ Gr.).

Die Gattung *Atröpa* unterscheidet sich durch eine 2-fächrige, von dem vergrößerten Kelche gestützte Beerenfrucht, kurzglockige Corolle u. fadenförmige am Grunde gebärtete Filamente.

Atröpa.

Kelch 5-spaltig.

Blumenkrone glockenförmig mit 5-spaltigem zurückgebogenem Saume.

Staubgefäße mit fadenförmigen, am Grunde behärteten Staubfäden.

Frucht eine Beere, vom vergrößerten Kelche unterstützt.

Calyx quinquefidus.

Corolla campanulata, limbo quinquefido revoluto.

Stamina filamentis filiformibus, basi barbatis.

Fructus baccatus, calyce aucto fultus.

Atropa Belladonna.

Fig. 757.

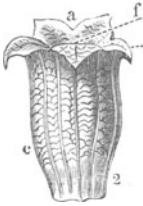
*Corolla campanulata, limbo quinquefido revoluta.*

Fig. 758.

*Fructus calyce persistenti inflatus.*

Fig. 759.

*Stamen basi barbatur.*

Atropa Belladonna, Tollkirsche, Belladonna, giebt *Radix* und *Herba Belladonnae*. Sie ist ein heftig narkotisches Kraut (2),

Fig. 760.

Hoch-Blätterpaar von *Atropa Belladonnae*. Das eine Blatt halb so gross wie das andere.

welches durch den Gehalt an Atropin, einem die Pupille erweiternden Alkaloid, ausgezeichnet ist. Sie hat einen krautartigen Stengel, ovale zugespitzte ganzrandige, nach dem Blattstiel verschmälerte, unterhalb etwas weichbehaarte, an den Aesten gepaart stehende Blätter, einzeln- und achselständige nickende Blüten

mit eiförmigen zugespitzten Kelchlappen. Man findet sie in Gebüschern und besonders in Bergwäldern.

Atropa Belladonna dignoscitur: caule herbaceo foliis ovalibus acuminatis integerrimis, in petiolum attenuatis, subtus subpubescentibus, ramealibus geminatis, floribus solitariis axillaribus nutantibus, calycis laciniis ovatis acuminatis. In frutetis, praecipue in saltibus reperitur.

Die Gattung *Physalis* ist besonders an der radförmigen Corolle und der weichen 2-fährigen, von dem stark aufgeblasenen Kelche eingeschlossenen Beerenfrucht zu erkennen (*dignoscitur corollā rotata et baccā molli, biloculari, calyce valde inflato inclusā*).

Physalis Alkekengi, Judenkirsche, Schlutte, ist im mittleren Europa heimisch. Sie trägt weisse Blüten und scharlachrothe, von einem mennigrothen Kelche eingeschlossene Beeren (*baccae globosae coccineae, calyce inflato miniatō inclusae*). Die Beeren (*Fructus Alkekengi*) waren früher officinell und wurden als Expectorans gebraucht. Sie sollen einen Bitterstoff, Physaline, enthalten.

Die Gattung *Solanum*, Nachtschatten, unterscheidet sich durch die zusammenneigenden und dadurch einen Kegel bildenden Antheren, welche in Löchern aufspringen, und eine Beerenfrucht. Bei den Solanumarten finden wir ein giftiges Glykosid, Solanine, besonders in den Beeren von *Solanum tuberosum*, *S. nigrum* und *S. Dulcamara*. in grösster Menge aber in den unter Lichtmangel wachsenden Kartoffelkeimen.

Fig. 761.



Eine 4-porig aufgesprungene Anthere von *Solanum*. Vergr.

Solanum.

Kelch gewöhnlich 5-theilig.

Blumenkrone radförmig, gefaltet.

Staubgefässe. Antheren zusammenneigend und einen hervorstehenden Kegel bildend, an der Spitze mit doppeltem Loche aufspringend.

Frucht eine Beere, vom Kelch gestützt.

Calyx plerumque quinquefidus.

Corolla rotata plicata.

Stamina. Antherae conniventes, conum exsertum formantes, in apice poro duplici dehiscentes.

Bacca calyce suffulta.

Solanum tuberosum, Kartoffel, unterschieden durch seine knollenträgenden unterirdischen Ausläufer, die unterbrochen-fiedertheiligen Blätter und die endständigen doldigen Blüthentrauben, stammt aus Peru und wurde (angeblich von *Franz Drake*, spr. drehk) 1586 nach England gebracht. Die Kartoffelknolle enthält viel Stärkemehl.

Solanum nigrum, gemeiner Nachtschatten, wächst überall, kenntlich an seinen weichbehaarten eckigen krautigen Stengeln und Aesten, seinen eiförmigen ausgeschweift- oder buchtig-gesägten Blättern, den doldig zusammestehenden zwischenblatt- oder ausserachselständigen Blüten und den abwärtsgebogenen, an der Spitze verdickten Fruchtstielen mit schwarzen Beeren.

Solanum Dulcamara, Bittersüss (h), dessen getrocknete Stengel als *Stipites Dulcamarae* officinell, in dem trocknen Zustande aber nicht narkotisch sind, hat strauchartige klimmende Stengel mit herzeiförmigen gehörnten, oberen oft spießförmigen oder

Fig. 762.



Solanum Dulcamara. 1. Flos; Antherae conniventes, conum formantes. 2. Anthera poris binis in apice dehiscentis. 3. Fructus. 4. Idem longitudinaliter persectum. 5. Folium auriculatum minuta forma exhibitum.

leyerförmigen ganzrandigen kahlen Blättern, mit ausserachselständigen, an der Spitze gabelig-getheilten, vielblüthigen Blütenstielen, violetten Blumenkronen und ellipsoidischen rothen Beeren. Häufig an Gräben, Hecken, in Gebüsch.

Solanum tuberosum differt: stolonibus subterraneis tuberiferis, foliis interrupte pinnatipartitis, racemis corymbosis terminalibus. ♀.

Solanum nigrum differt: caulibus ramisque herbaceis pubescentibus angulosis, foliis ovatis repando-vel sinuato-dentatis, floribus subumbellatis intrafoliaceis vel extraaxillaribus, pedicellis fructiferis deflexis, in apice incrassatis, baccis nigris.

Solanum Dulcamara differt: caulibus fruticosis scandentibus, foliis cordato-ovatis auriculatis, superioribus saepe hastatis vel interdum lyratis, integerrimis, glabris, pedunculis extraaxillaribus, apice dichotomis, multifloris, corollis violaceis atque baccis ellipsoideis coccineis.

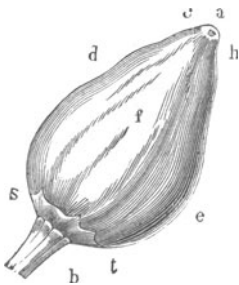
Die Gatt. *Capsicum* ist kenntlich an dem napfförmigen Kelch, der radförmigen Blumenkrone, den mit einer Längsspalte aufspringenden Antheren und einer saftlosen lederartigen aufgeblasenen 2- bis 3-fächerigen Kapsel Frucht. Die gewöhnlich 5-zählige Blüthe ist mitunter 6-zählig, wird aber doch wie die der anderen Schwestergattungen in die *Pentandria Monogynia* verwiesen.

Capsicum dignoscitur: calyce patelliformi, corollā rotatā antheris longitudinaliter dehiscentibus, baccā exsuccā inflatā, bi- vel triloculari. Flores plerumque pentamèri, interdum hexamèri reperiuntur.

Capsicum longum Fingerh. od. *Capsic. annuum* L. (i. Ost- und Westindien heimisch, bei uns häufig in Töpfen gezogen), liefert in seinen Früchten den Spanischen Pfeffer, Schotenpfeffer (*Piper Hispanicum*, *Fructus Capsici annui*). Dieselben enthalten ein scharfes Weichharz, Capsicine, und auch rothen Farbstoff von harziger Beschaffenheit. Sie

sind nicht giftig, nur $\frac{1}{2}$ scharf. Der Staub erregt heftiges Niesen und Entzündung der Nasenschleimhäute.

Fig. 763.



Beerenfrucht von *Capsicum annuum*. $\frac{1}{2}$ Grösse.

Fig. 764.



Querschnitt der halblängsförmigen Beerenfrucht von *Capsicum annuum*.

Bemerkungen. *Hyosegänus* (Schweinebohne); ὕς, gen. ἵος (hys, hyos), Schwein; κύμιος (kyāmos), Bohne. — *Datūra*. Die Etymologie dieses Namens ist sehr schwankend; und man leitet ihm ab von dem arab. datorā, oder von einem ähmlichen Worte des Sanskrits (der alten Religionsprache der Hindus und Braminen). Am wahrscheinlichsten ist die Ableitung von δασύς (dasys), dicht, rauh, und οὐρά (ura) Schwanz, Schweif, wegen der Beschaffenheit der jungen Frucht. Die Etymologie des Wortes *Stramonium* ist ebenso unsicher. — *Nicotiāna* nach *Nicot*, wie oben angegeben, und *Tabācum* von Tabāgo, einer Insel unter den kleinen Antillen. — *Scopolia*, nach *Scopōli*, einem ital. Naturforscher. — *Atrōpa* (die Unerbittliche), von ἄτροπος, ον (atrōpos, on) unerbittlich, unabwendbar; Ἄτροπος, eine der drei Parcen; wegen der den Tod herbeiführenden Giftigkeit der Pflanze. — *Dulcamāra*: *dulcis*, süß; *amarus*, bitter. — *Capsicum*, von d. latein. *capsa* od. d. griech. κάψα (kapsa), Kapsel, wegen der kapselförmigen Frucht. — *Centimētrum*, *i*, *n*. und *centimēter*, *tri*, *m*., letzteres Wort bereits von *Terentianus* (180 n. Chr.) gebraucht.

Lection 131.

Scrofularinen.

Die Familie Scrofularinen, *Scrofularinēae* s. *Scrofulariaceae*, hat ihren Namen von der Gattung *Scrofularia* erhalten. Da man nach altem Gebrauch, der gar keine Berechtigung hat, *Scrophularia* schreibt, so findet man auch die Schreibart *Scrophularinēae*.

Diese Familie bildet im *Endl.* System eine Ordnung der Kl. *Personātae* (Maskirtblüthige oder Larvenblüthige) aus der Cohorte *Gamopetalae*: im DC. System gehört sie zu der Unterklasse *Corolliflorae*. Einige Botaniker fassen den grösseren Theil derselben in eine Familie, *Personatae* benannt, zusammen.

Scrofulariaceae (Rob. Brown).

Kräuter, seltner Halbsträucher.	<i>Herbae, rarius suffrutices.</i>
Blätter ohne Nebenblätter, meist gegenständig.	<i>Folia exstipulata, plerumque opposita.</i>
Kelch verwachsenblättrig, bleibend.	<i>Calyx gamosepalus, persistens.</i>
Blumenkrone einblättrig, unterständig, meist unregelmässig und lippig, abfallend, in der Knospe ziegeldachartig.	<i>Corolla monopetala, hypogyna, plerumque irregularis et labiata, decidua, praefloratione (proanthēsi) imbricata.</i>
Staubgefässe meist 4 zweimächtige, seltner unter sich gleichlang, bisweilen 2 oder 5, der Blumenkrone aufsitzend.	<i>Stamina plerumque quaterna didynama, rarius aequalia, interdum bina vel quina, semper epipetala.</i>

<p>Pistill. 1 Griffel; Fruchtknoten 2-fächerig, meist vieleiig, oft von einer Scheibe umgeben oder einer solchen aufsitzend; Eichen gegenläufig; der Samenträger mittelständig, der Scheidewand angewachsen.</p> <p>Frucht meist eine aufspringende, 2-fächrige Kapsel, sehr selten eine Beere.</p> <p>Samen eiweisshaltend; Keim gerade, in der Axe des Eiweisses liegend; Würzelchen meist zum Nabel gewendet.</p>	<p><i>Pistillum. Stylus unus; germen biloculare, plerumque multiovulatum, saepe disco hypogyno cinctum vel eidem impositum; ovula anatropa; spermophorum centrale dissepimento adnatum.</i></p> <p><i>Fructus plerumque capsularis bilocularis dehiscens, rarissime baccatus.</i></p> <p><i>Semina albuminosa; embryo rectus, axillis, radicula plerumque hilum spectante.</i></p>
--	--

Ein Theil der Scrofularinen, besonders die Gattungen mit lippiger Blumenkrone, scheinen mit den Labiäten eine Aehnlichkeit zu haben, und dennoch sind letztere mit leicht zu erkennen- den unterscheidenden Merkmalen versehen. Bei den Labiäten finden wir erstens einen 4-eckigen Stengel, welchem die Blätter zwischen den Kanten des Stengels aufsitzen; zweitens einen Fruchtknoten aus 4 einsamigen Karpellen bestehend und einen grundständigen Griffel. Die Solaneen, besonders die mit etwas unregelmässiger Blumenkrone, weichen entweder durch zerstreut stehende oder abwechselnde Blätter, oder durch einen ausserachselständigen Blütenstand, besonders aber durch den gekrümmten Embryo ab, denn der Embryo der Scrofularinen ist ein gerader.

Bei den Scrofularinen herrscht eine grosse Verschiedenheit der chemischen Bestandtheile. Einige werden wegen ihres Schleimgehaltes (*Verbascum*), andere wegen eines drastischpurgirend wirkenden Bitterstoffes (*Gratiöla*), andere wieder wegen eines die Herzthätigkeit mächtig herabstimmenden Bitterstoffes (*Digitālis*) als Arzneimittel verwendet.

Diese Familie, welche eine grosse Menge Gattungen umfasst, ist in mehrere Unterfamilien geschichtet; z. B. in

Scrophularineae genuinae (Braunwurzartige). Kapsel zweiklappig-scheidewandspaltig aufspringend (*capsula septicido-bivalvis*). *Verbascum*, *Scrophularia*, *Digitālis*, *Gratiöla*.

Rhinanthaceae (Hahnenkammartige). Kapsel zweiklappig-fachspaltig aufspringend; Corolle meist rachenförmig (*capsula loculicido-bivalvis; corolla plerumque ringens*). *Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Pedicularis*, *Veronica*.

Antirrhineae (Löwenmaulartige). Kapsel in Löchern oder mit Zähnen aufspringend; Larvenblume: (*capsula poris vel dentibus dehiscens: corolla personata*). *Antirrhinum*, *Linaria*.

Die Gatt. *Verbascum* (Wollkraut, Königskerze) gehört zur *Pentandria Monogynia* (Kl. V., Ord. 1) hat einige oder alle Staubgefäße gebärtet. herablaufende oder nicht herablaufende Blätter, und nach diesen Merkmalen schiehten sich die Arten.

Gatt. *Verbascum*.

Blätter zerstreut.	<i>Folia sparsa.</i>
Kelch 5-theilig.	<i>Calyx quinquepartitus.</i>
Blumenkrone fast radförmig, unequal 5-lappig.	<i>Corolla subrotata, quinqueloba,</i> <i>lobis inaequalibus.</i>
Staubgefäße 5, fruchtbar; 3 obere. 2 untere, die ersteren nur oder alle gebärtet.	<i>Stamina quina fertilia, terna su-</i> <i>periōra, bina inferiōra, superiōra</i> <i>tantum vel omnia barbata.</i>

Herablaufende Blätter und die 3 oberen Staubfäden nur weiss-gebärtet (*folia decurrentia et filamenta terna superiora albolanata*) haben *Verbascum thapsiforme* Schrad., *V. Thapsus* L., *V. phlomoïdes* L.

Es ist absichtlich gesagt, dass alle 5 Staubgefäße fruchtbar sind, denn bei der Schwestergattung *Scrophularia* findet man das 5. Staubgefäss, bei *Gratiola* 2 bis 3 Staubgefäße unfruchtbar.

Verbascum thapsiforme und *V. Thapsus* haben filzige gekerbte und nur herablaufende Blätter, bei der ersteren Art sind aber die Filamente der unteren Staubgefäße beinahe 2-mal so lang, als die von ihnen getragenen Antheren, bei der zweiten Art aber 4-mal so lang. Bei *V. phlomoïdes* sind die oberen Blätter nur halbherablaufend (*folia superiora semidecurrentia*).

Verb. thapsiforme und *phlomoïdes* haben grössere Corollen als *V. Thapsus*, welche daher auch allein nur eingesammelt werden (*Flores Verbasci*). Die Corollen sind gelb.

Verbascum nigrum hat keine herablaufenden Blätter, untere gestielt, obere sitzend, ferner alle Filamente violett gebärtet, überdies die kleinsten Blumenkronen.

Fig. 765.



Blumenkrone von *Verbascum thapsiforme*.
st Pistillum.

Eine andere *Scrofulariacea-Scrofularinea* ist *Digitālis* (Fingerhut). Während *Verbascum* zur *Pentandria* gehört, zählt *Digitālis* zur *Didynamia Angiospermia* (Kl. XIV., Ord. 2), was für sich schon als eine bedeutende Abweichung zwischen beiden Gattungen derselben natürlichen Ordnung gelten kann. Dann unterscheidet sich *Digitālis* durch eine sich abwärts beugende und röhrig-glockenförmige Corolle gegenüber der radförmigen *Verbascum*-Corolle.

Gatt. *Digitalis*.

Kelch 5-theilig.

Blumenkrone abwärts-geneigt, vom röhigen Grunde aus glockenförmig, mit schieferm, fast 2-lippigem Saume.

Staubgefäße 2-mächtig.

Pistill mit 2-spaltiger Narbe.

Frucht eine scheidewandspaltig - 2 - klappig aufspringende Kapsel.

Calyx quinquepartitus.

Corolla declinata, e basi tubulosā campanulata, limbo obliquo subbilabiato.

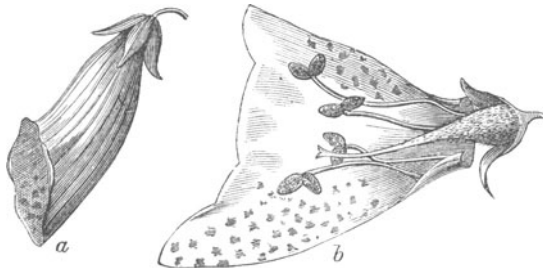
Stamina didynāma.

Pistillum stigmāte bifido.

Fructus capsula septicido-bivalvis.

Digitālis purpurēa, in Bergwäldern wildwachsend, liefert die durch ihren Gehalt an Digitaline wirksamen, aber auch nar-

Fig. 766.



Digitālis purpurēa. a Blüthe, b die Corolle aufgeschlitzt und ausgebreitet.

kotisch-scharfen Blätter, *Folia Digitalis*. Sie hat längliche oder ei-lanzettförmige, mehr oder weniger am Blattstiel herablaufende, runzlige, gekerbte, oberhalb weichhaarige, unterhalb filzige Blätter, traubenständige, einseitwendige Blüten, eiförmige, kurz-gespitzte Kelchlappen. Die Blumenkrone ist aussen unbehaart, meist purpurfarben und innen mit dunklen purpurfarbenen, weissgerandeten Flecken.

Digitālis purpurea dignoscitur: foliis oblongis vel ovato-lanceolatis, in petiolum plus minusve decurrentibus. rugōsis, crenātis, supra pubescentibus, subtus tomentosus. floribus racemosis secūndis, laciniis calycis ovatis, breviter acuminatis. Corolla extrinsecus glaberrima, plerumque purpurea. intus maculis saturate purpureis albo-marginatis picta.

Digitalis ambigua s. *ochroleuca* hat dicht gesägte, gewimperte und unterhalb weichhaarige Blätter, linien-lancettförmige Kelchzipfel und schwefelgelbe Blüten.

Die letzte der bemerkenswerthen Gattungen der Familie *Scrofulariaceae-Scrofularineae* ist *Gratiola*. Dieselbe unterscheidet sich von *Digitalis* durch gegenständige Blätter, zwei Bracteen am Grunde des Kelches, und 4 oder 5 Staubgefäße, von denen nur 2 fruchtbar sind. Wegen des letzteren Umstandes zählt *Gratiola* zur *Diandria Monogynia* (Kl. II., Ord. 1).

Gatt. *Gratiola*.

Blätter gegenständig.	<i>Folia opposita.</i>
Kelch 5-theilig, am Grunde mit 2 Deckblättern.	<i>Calyx quinquepartitus, in basi bibracteatus.</i>
Blumenkrone röhrig, mit 4-lappigem, fast zweilippigem Saume.	<i>Corolla tubulosa, limbo quadrilobo subbilabiato.</i>
Staubgefäße 4 oder 5, von denen nur 2 fruchtbar sind.	<i>Stamina quaterna vel quina, quorum bina fertilia.</i>

Gratiola officinālis, Gottesgnadenkraut, enthält Glucoside von drastischer Wirkung, Gratioline und Gratioline. Sie findet sich bei uns auf feuchten Wiesen und an See- und Flussufern. Man erkennt sie an dem völligen Unbehaartsein, einem kriechenden weissen Wurzelstock (vergl. Fig. 167), dem aufrechten, circa 35 Ctm. hohen, nur oberhalb 4-kantigen Stengel, den gegenständigen, sitzenden, lancettlichen, weitläufig gesägten, nach dem Grunde zu ganzrandigen, 3-nervigen Blättern, den einzelnen achselständigen gestielten Blüten und den lanzettlichen Deckblättern, welche meist länger als der Kelch sind. Die aus dem Kelche hervorragende Blumenröhre ist innen unterhalb der Oberlippe mit keulenförmigen büschelförmigen Haaren besetzt. Die Narbe bildet 2 Plättchen; die Frucht ist eiförmig und zugespitzt. Die Samen sind länglich und getäfelt gezeichnet.

Fig. 767.

*Gratiola officinalis* ($\frac{1}{2}$ Gr.).

Fig. 768.

Blüthe von *Grat. offic.* c. Kelch, b. Deckblätter.

Gratiola officinalis apud nos in pratis humidis, ad ripas lacuum fluminumque provenit. Dignoscitur: glabritate perfecta, rhizomate albo repente, caule erecto, circiter 35 cm. alto, superne tantum tetragono, foliis oppositis, sessilibus, lanceolatis, remote serratis, ad basin integerrimis, trinerviis. floribus solitariis axillaribus pedunculatis, bracteis geminis lanceolatis, plerumque calyce longioribus. Corollae tubus ex calyce exstans, intus sub labio superiore pilis clavatis fasciculatis obsitus. Stigma bilamellatum; fructus ooideus acuminatus; semina oblonga tessellatim picta.

Bemerkungen. *Scrophularia*, *Scrofularia*, vom lat. *scrofulae*, Halsdrüsen, Scrofulen, so genannt, weil die Schweine (*scrofae*) häufig an Halsanschwellungen leiden. Die Pflanze erhielt ihren Namen wegen der fast kugligen, einem dicken Halse ähnlichen Corollenröhre. — *Digitalis*, Fingerhut, von *digitus*, Finger. — *Thapsus*, griech. *θάψος*, ein Kraut zum Gelbfärben von der Insel Thapsos, wegen der gelben Blüten *Verbascum Thapsus* genannt. — *Phlomoïdes*, wollkrautähnlich; *φλόμος* (*phlomos*) Wollkraut. — *Gratiola*, von *gratia dei*, Gottesgnade.

Lection 132.

Scrophulariaceae-Rhinanthaceae. Asperifoliae. Borragineae.

Die *Scrophulariaceae-Rhinanthaceae* unterscheiden sich von der in voriger Lection besprochenen Unterfamilie durch fachspaltig-zweiklappig aufspringende Kapseln. Ihren Namen haben sie von der Gatt. *Rhinanthus* erhalten, von welcher die Art *Rh.*

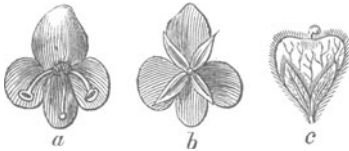
Crista galli oder *Alectorolophus Crista galli* Hall., Hahnenkamm, Wiesenklapper, ein häufiger Bewohner unserer Wiesen ist. Gatt. *Veronica*, *Euphrasia*, *Pedicularis*.

Veronica zählt wegen der Art des Aufspringens der Frucht zu derselben Unterfamilie, obgleich ihre Blüthe, die fast radförmig ist, mit den rachenförmigen Blüthen der anderen Gattungen wenig oder gar keine Aehnlichkeit hat.

Gatt. *Veronica* u. auch *Veronica*.

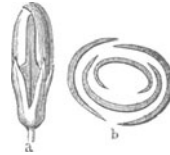
Blumenkrone fast radförmig, mit 4-lappigem Saume und un- terem schmälere[m] oder klei- nerem Lappen.	<i>Corolla subrotata. limbo quadri- lobo, lobo inferiore angustiore vel minore.</i>
Staubgefäße 2.	<i>Stamina bina.</i>
Narbe ungetheilt.	<i>Stigma integrum.</i>
Kapsel von der Seite zusammen- gedrückt, meist ausgerandet.	<i>Capsula a latere compressa, plerumque emarginata.</i>

Fig. 769.



Veronica officinalis. a Blüthe von oben, b von unten gesehen (2-fache L.-Vergr.), c Kapsel. (2-f. L.-Vergr.).

Fig. 770.



Veronica longifolia. a praefloratio imbricata, b Diagramm der Blüten-
deckenlage.

Von den Arten dieser Gattung, welche wegen ihrer 2 Staubgefäße und nur eines Pistills der *Diandria Monogynia* angehört, giebt die in Laub- und Nadelwäldern häufige *Veronica officinalis*, Ehrenpreis, die officinelle *Herba Veronicæ*. Diese Art unterscheidet sich von anderen ähnlichen durch den zottigen, kriechenden und nur oberhalb aufsteigenden Stengel, die gestielten, länglichen oder verkehrt-eiförmigen, kerbig-gesägten, haarigen Blätter und die 4-theiligen Kelche, welche kürzer als die drüsig-behaarten 3-kantig-verkehrtherzförmigen Kapseln sind.

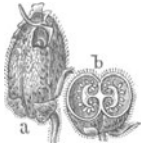
Veronica officinalis differt: caule undique villosa, repente, superne adscendente, foliis petiolatis, oblongis vel obovatis, crenato-serratis, pilosis, et calycibus capsulā glanduloso-pilosā triangulari-obcordatā compressā brevioribus.

Veronica latifolia weicht ab durch einen 5-theiligen Kelch, *V. Chamaedrys* durch einen 2-reihig behaarten Stengel (caule bi-

fariam piloso) und gewimperte Kapsel, *V. scutellata*, *V. Anagallis*, *V. Beccabunga* durch völliges Unbehaartsein.

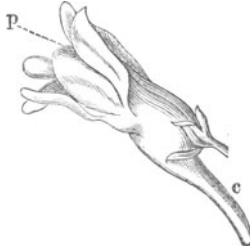
Der Unterfamilie *Scrophulariaceae-Antirrhineae*, deren Früchte mit Löchern oder Zähnen aufspringen, gehören die Gattungen *Antirrhinum* und *Linaria* an. Beide haben maskirte Blumenkronen (*corollae personatae*) und 5-theilige Kelche, aber bei

Fig. 771.



Frucht von *Antirrhinum majus*. *Capsula in apice poris tribus dehiscens.*
b Querdurchschnitt.

Fig. 772.



Linaria vulgaris Mill. *Corolla personata; p palatum, c calcar.*

Fig. 773.



Linaria vulgaris. An der Spitze mit Zähnen aufgesprungene Frucht, es sind aber 2 gegenüberstehende Zähne an der Scheidewand verbunden geblieben und bilden einen griffeltragenden Bügel (*arcus styliiferus*).

Antirrhinum hat die Blumenkrone am Grunde einen Höcker und die Kapsel springt an der Spitze mit 3 Löchern auf (*corolla in basi gibba, capsula tripōro-dehiscens*);

Linaria hat dagegen eine am Grunde in einen Sporn verlängerte Blumenkrone und eine in Zähnen aufspringende Kapsel (*corolla in basi calcarata, capsula dentibus dehiscens*).

Antirrhinum majus mit seinen grossen purpurfarbenen, mit 2 gelben Flecken auf dem Gaumen gezeichneten Blumen, ist eine häufige Zierpflanze, dagegen treffen wir die *Linaria vulgaris* Mill. (*Antirrhinum Linaria* L.), Leinkraut, Frauenflachs, mit ihren schwefelgelben Blüten mit safrangelbem Gaumen in Menge an Wegen und auf Feldern an. Die frischen linien-lancettförmigen Blätter des Leinkrautes (*Folia Linariae*) werden zur Bereitung des *Unguentum Linariae* gebraucht.

Die *Endl.* Klasse *Nuculiferae* (Nüsschenträger) aus der Cohorte *Gamopetalae* umfasst unter anderen 2 für die Pharmacie wichtige Familien, *Labiatae* und *Asperifoliae*. Beide sind Glieder der DC. Unterklasse *Calyciflorae*, sie unterscheiden sich aber schon dadurch, dass die Labiaten gegenständige Blätter, eine lippenförmige Blumenkrone und meist didynamische Staubgefässe, die Asperifolien zerstreute Blätter und meist regelmässige Blumenkronen mit 5 epipetalen Staubgefässen haben. Ihre Aehnlichkeit, welche auch beide Familien in die Klasse

der *Nuculiferae* verwies, besteht eben in der aus 4 einsamigen Nüsschen bestehenden Frucht.

Einen Theil der *Asperifoliae* L. bilden die *Borraginaceae* Desvauz. Unter den Arten dieser Familien giebt es keine giftigen, man müsste denn der Hundszunge, *Cynoglossum officinale*, narкотische Eigenschaften, welche sie nicht hat, beilegen. Die meisten Borragineen zeichnen sich durch Schleimgehalt, einige wenige (wie *Alkanna*) durch einen Gehalt eines rothen Farbstoffes aus.

Borraginaceae.

Meist rauhhaarige Kräuter oder Sträucher.	<i>Herbae plerumque hispidae vel frutices.</i>
Blätter zerstreut, ohne Nebenblätter, einfach, drüsenlos.	<i>Folia sparsa, exstipulata, simplicia, eglandulosa.</i>
Blüthenstand traubenartig oder schneckenförmig eingewickelt (an der Spitze zurückgerollt).	<i>Inflorescentia racemosa vel circinaliter involuta (in apice revoluta).</i>
Kelch 5-theilig, bleibend.	<i>Calyx quinquepartitus persistens.</i>
Blumenkrone unterständig, 5-spaltig, meist regelmässig, oft am Schlunde mit Schuppen oder Klappen versehen.	<i>Corolla hypogyna, quinquefida, plerumque regularis, saepe in summo tubo (fauce) squamis vel fornicibus instructa.</i>
Staubgefäße 5. der Blumenkrone eingefügt und mit den Zipfeln derselben abwechselnd.	<i>Stamina quinque, epipetalä et alternipetalä.</i>
Pistill. 1 Griffel in der Mitte der Karpellen: Narbe einfach oder doppelt; Fruchtknoten aus 4 einfächerigen, 1-eiigen, einer unterständigen Scheibe oder Säule eingefügten Karpellen bestehend, selten verwachsen.	<i>Pistillum. Stylus unus in medio carpellorum; stigma simplex vel duplex; germen e carpellis quaternis distinctis unilocularibus, uniloculatis constans, raro concretis, disco vel columnae hypogymae insertis.</i>
Frucht 4 Nüsschen (Schliessfrüchtchen), selten verwachsen und dann eine Steinbeere bildend; Samen eiweisslos mit geradem Keime und nach der Fruchtspitze gewendetem Würzelchen.	<i>Fructus nuculae (achaenia) quaternae, raro concretae et tum drupam formantes; semina exalbuminosa embryone recto et radiculä superä.</i>

Einem hypogynen Säulchen aufgesetzt finden wir die Nüsschen bei *Cynoglossum*, bei den anderen Gattungen stehen sie auf einer hypogynen Scheibe. Eine unregelmässige und becherförmige Blumenkrone hat *Echium*, eine radförmige *Borrago*, eine trichterförmige *Anchusa*, *Pulmonaria*, *Cynoglossum*, *Lithospermum* und *Rhytispermum*, eine röhrlige *Symphytum*; keine Deckklappen (*forñices*) haben *Rhytispermum*, *Echium*, *Pulmonaria*.

Borrago unterscheidet sich durch einen horizontal abstehenden, später geschlossenen Kelch, eine radförmige Blumenkrone, eine doppelte hervorstehende Nebenkrone, davon die äussere aus kurzen stumpfen, die innere aus lancettförmigen spitzen und die Staubgefässe tragenden Schuppen besteht. Die Antheren stehen hervor und bilden durch Zusammenneigung einen Kegel. Die Nüsschen sind am Grunde ausgehöhlt, am Rande erhaben und gekerbt.

Borrāgo dignoscitur: calyce patentissimo, demum clauso, corollā rotatā, paracorollā duplici exserta, exteriorē e squamis brevibus obtusis, interiorē e squamis lanceolatis acutis staminiferis, anthēris exsertis, ad comum conniventibus, nuculis in basi excavatis, margine elevato, crenato.

Fig. 774.



Blüthe.

Fig. 775.

*Borrago officinalis.*

Corolle von unten gesehen.

Borrāgo officinalis, Boretsch, eine rauchhaarige, im mittleren und südlichen Europa heimische Pflanze, hat azurblaue Blüten und schwarze Antheren. Blüten und Blätter (*Flores et Folia Borraginis*) waren früher officinell.

Die Gattung *Anchusa* unterscheidet sich durch eine trichterförmige Blumenkrone mit 5 stumpfen geschlossenen Deckklappen, und 4 runzlige und rauhe, am Grunde ausgehöhlte, am Rande erhabene und gekerbte Nüsschen.

Anchusa differt ab reliquis generibus Borraginacearum: corolla infundibuliformi, fornicibus quinque obtusis ovatis clausa, nuculis quaternis rugosis et asperis, in basi excavatis et margine elevato crenatoque.

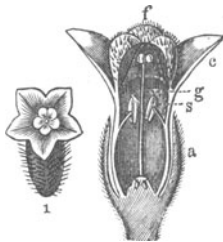
Anchusa officinalis, Ochsenzunge (♀), lieferte die früher officinellen *Herba*, *Flores*, *Radix Buglossi*. Sie ist an unbebauten Orten häufig. Man erkennt sie an den blauen Blüten mit eiförmigen, sehr kurzen, filzigen Deckklappen, den abstehenden

Haaren auf Blütenstiel und Kelch, den eirundlancettlichen Bracteen und den rauchhaarigen lancettförmigen Blättern.

Cynoglossum unterscheidet sich durch eine trichterförmige Blumenkrone, am Schlunde mit 5 aufrechtstehenden stumpfen Deckklappen, und 4 widerhakig-weichstachelige, der mittelständigen Griffelsäule oberhalb angewachsene Nüsschen, welche später von derselben von unten nach oben zurückschnellen.

Cynoglossum differt ab reliquis generibus: corolla infundibuliformi, in fauce fornicibus quinque erectis obtusis instructa, nuculis quaternis glochidato-muricatis, styli columnae centrali superne adnatis, postea ab eadem a basi resiliantibus.

Fig. 776.



Anchusa officinalis. 1. Blüthe in natürl. Grösse, 2. Durchschnitt derselben, vergr., f Deckklappen (fornices), c Blumenkrone, a Kelch, s Staubgefässe, g Pistill.

Fig. 777.



Cynoglossum officinale. a Frucht mit Kelch, natürl. Gr., b dieselbe nach dem Zurückschnellen der Nüsschen, vergr.

Cynoglossum officinale. Hundszunge, wächst an unbebauten Orten, und giebt sich zu erkennen durch dunkelblutrothe Blüten, längliche, wellige, dünnweissfilzige, in den Blattstiel verschmälerte Blätter, von denen die oberen den Stengel umfassen. Wurzel und Kraut (*Radix et Herba Cynoglossi*) waren früher officinell.

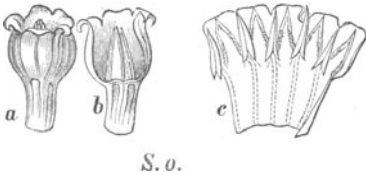
Alkanna tinctoria Tausch (*Anschusa tinctoria* Desf.) in den Mittelmeerländern heimisch, giebt die Alkannawurzel, deren Rinde einen harzähnlichen rothen Farbstoff enthält.

Symphytum ist zu erkennen an der röhrigen Blumenkrone mit lockenförmigem, 5-lappigem, zurückgebogenem Saume, deren Schlund von 5 pfriemförmigen, zu einem Kegel sich zusammenneigenden Deckklappen geschlossen ist, ferner an den glatten Nüsschen.

Symphytum dignoscitur: corollā tubulosā, limbo campanulato quinquelobo reflexo, fauce fornicibus quinque subulatis, conice conniventibus clausa, nuculis laevibus.

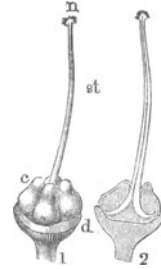
Symphytum officinale, Schwarzwurz, Beinwell, giebt *Radix Consolidae majoris*, eine mit schwarzer Rinde bedeckte und schleimreiche gerbstoffhaltige Wurzel. Es wächst überall an Gräben.

Fig. 778.



Symphytum officinale. a Blüthe, b dieselbe mit aufgeschnittenem Saume, c der Länge nach aufgeschnitten Staubblätter und Deckklappen zeigend.

Fig. 779.



Symphytum officinale. c Vier Nüsschen (glatte) auf hypogynischer Scheibe (d). st Griffel (*stylus in medio carpellorum*), n Narbe. 2. Verticaldurchschnitt. (2-fache Lin.-Vergr.)

Pulmonaria hat eine trichterförmige Blumenkrone und statt der Deckklappen den Schlund mit 5 pinselartigen Haarbüscheln besetzt, welche mit den Staubgefäßen abwechseln.

Pulmonaria dignoscitur: corollā infundibuliformi, fauce nudā penicillis pilorum quinīs, staminibus alternantibus, pilosā.

Fig. 780.



Blüthentraube (*racēmus*) von *Pulmonaria officinalis*.

Pulmonaria officinalis mit blauen Blüthen und mit Blättern, welche häufig weisslich gefleckt sind (*folia maculis albetibus picta*). Die Blätter werden zuweilen als Lungenkraut (*Herba Pulmonariae maculosae*) gebraucht.

Echium hat eine becherförmige Blumenkrone mit nacktem Schlunde. *Echium vulgare*, Natterkopf, gab früher *Radix Viperinae*.

Zu der *Endl.* Klasse der Personaten gehört auch die Familie

der *Pedalineae* R. Br. oder *Sesamaceae* DC. Aus dieser Familie liefert *Sesamum orientale*, Sesam, in Ostindien einheimisch und in Südeuropa angebaut, einen ölreichen Samen, welchen schon die alten Griechen als Nahrungsmittel schätzten. Aus dem Samen wird das Sesamöl, *Oleum Sesami*, gepresst, welches die Mitte zwischen trocknenden und nicht trocknenden fetten Oelen einnimmt. *Sesamum* gehört zur Klasse der *Didynamia Angiospermia*.

Bemerkungen. *Veronica* (Siegsträgerin), vielleicht von *φερώνικος*, *ον* (pherenicos, on), Sieg bringend, *νίκη* (nikä), Sieg, und *φέρω* (pherō), tragen, bringen, wahrscheinlicher aber gebildet aus *verus*, *a*, *um*, wahr, richtig, und *εἰκόν* (eikōn), Bild, oder *εἰκοτα* (eōika), ähnlich sein. — Nach der Legende reichte ein Weib dem nach dem Richtplatz geführten Jesu ein Schweisstuch, mit welchem dieser Schweiss und Blut abtrocknete. Auf diesem Schweisstuche fand sich nun das Bild des Gesichtes Jesu (das wahre Bild, *veronica* oder *veronicon*). Dieses Schweisstuch mit dem Jesubilde existirt in drei Exemplaren, zu Rom, Mailand und Jaen (Spanien), und jedes soll das *veronicon* sein. Veronica wurde auch jenes Weib benannt. Hiernach heisst es *veronica* und nicht *veronica*. — *Antirrhinum* (wie ein Schild), *ἀντί*, gleich wie, *ῥινόν* (rhinon), Schild, wegen des den Schlund schützenden Gaumens. — *Linaria* von *Linum*, wegen der Aehnlichkeit mit den Blättern des Leines. — *Rhinanthus* (Raspelblume), von *ῥίνη* (rhinā), Raspel, und *ἄνθος* (anthos), Blume, wegen des mit den scharfgesägten Bracteen untermischten Blütenstandes. — *Cynoglossum* (Hundszunge; *κύων*, *κυνός* (kyōn, kynos), Hund, *γλῶσσα* (glōssa), Zunge, wegen Form und Rauigkeit der Blätter. — *Anchusa*, eine Pflanze, welche schon den Alten als Schminke diente, griech. *ἄγχουσα*.

Symphytum (Pflanze, welche zusammenheilt), griech. *σύνφυτον*, von *σύν* (syn), zusammen, *φυτόν* (phyton), Gewächs, *φύω* (phyō), wachsen; ebenso *consolida* (*cum* u. *solidus*), weil die Wurzelabkochung zum Heilen und Vernarben der Wunden angewendet wurde. — *Pulmonaria* (der Lunge heilsame Pflanze), *pulmo*, Lunge. — *Echium* (gegen den Natternbiss heilsame Pflanze), griech. *ἔχιον*, von *ἔχis* (echis), Natter, Otter. — *Lithospermum*, *Rhytispermum* (Steinsame, Runzelsame), *λίθος* (lithos), Stein; *ῥυτίς* (rhytis), Runzel, *σπέρμα* (sperma), Same.

Lection 133.

Labiaten.

Die Lippenblüthler, *Labiatae*, bilden im *Endl.* System die vornehmste Ordnung der *Nuculiferae*, Cohorte *Gamopetalae*. Die Gattungen dieser Familie zeigen in Betreff des Habitus und der Blütenform eine grosse Aehnlichkeit und Uebereinstimmung, und es ist auch die Anzahl der Hauptmerkmale, durch welche sich die Familie von anderen unterscheidet, nur eine sehr geringe. Hauptmerkmale sind: Einblättriger Kelch, einblättrige, meist lippenförmige Blumenkrone, gewöhnlich didynamische Staubgefässe, 1 Griffel, 4 Nüsschen, dann besonders aber ein 4-eckiger Stengel mit gegenständigen, zwischen den Ecken des Stengels angehefteten Blättern, welche häufig mit kleinen Drüsen durchsetzt sind (die Borrachineen haben drüsenlose Blätter).

Die officinellen Arten der Labiaten verdanken ihre Heilkräfte entweder einem Gehalt an flüchtigem, oft wohlriechendem

Oele oder in einigen Fällen mässigen Bitterstoffen. Narkotische oder giftige Pflanzen scheinen sich unter ihnen nicht zu finden.

Labiatae.

Kräuter oder Sträucher mit 4-eckigen Stengeln.	<i>Herbae vel frutices, caulibus quadrangularibus,</i>
Blätter gegenständig, meist klein-drüsig, zwischen den Ecken des Stengels angeheftet.	<i>Folia opposita, plerumque minute glandulosa, inter angulos caulis affixa.</i>
Kelch verwachsenblättrig, bleibend.	<i>Calyx gamosepalus, persistens.</i>
Blumenkrone unregelmässig, röhrig, mit meist lippigem ($\frac{2}{3}$ -lippig.) Rande.	<i>Corolla irregularis tubulosa, plerumque limbo labiato (labio superiore bilobo, inferiore trilobo).</i>
Staubgefässe 4 zweimächtige oder 2; Antheren meist 2-fächerig, häufig mit divergirenden Fächern.	<i>Stamina quaterna didynamia vel bina; antherae plerumque biloculares, saepius loculis divergentibus.</i>
Pistill mit 1 aus dem Blütenboden entspringenden, an der Spitze 2-spaltigen Griffel, dem aus 4 aufrechten 1-eiigen Ovarien (Karpellen) bestehenden, einer unterständigen Scheibe aufsitzenden Fruchtknoten.	<i>Pistillum stylo uno gynobasico, in apice bifido, germine ex ovarii (carpellis) quaternis discretis erectis uniovulatis, disco hypogyno insertis, constituto.</i>
Frucht 4 einsamige Nüsschen mit eiweisslosem Samen mit geradem Embryo und nach der Fruchtbasis gerichtetem Würlzchen.	<i>Fructus nuculae quaternae monospermae, seminibus exalbuminosis, embryone recto radiculae infera.</i>

Wegen der didynamischen Staubgefässe und der einsamigen Nüsschen sind die Labiaten bis auf einige wenige Ausnahmen in die *Linné'sche* Klasse *Didynamia*, Ord. *Gymnospermia* (XIV, 1) eingeschoben. Die Ausnahmen sind die Labiaten mit 2 fruchtbaren Staubgefässen, wie *Salvia*, *Rosmarinus*, *Monarda*, *Lycopus*, bei denen die beiden anderen Staubgefässe als unfruchtbare meist nicht fehlen, und auch *Mentha* kann als Ausnahme gelten, denn bei den 4 Staubfäden derselben ist die Zweimächtigkeit kaum ausgeprägt. Dass *Linné's* Vorstellung von nacktem Samen keine richtige war, wurde bereits früher erwähnt. Wirklich nackte, d. h. von keinem Fruchtgehäuse umschlossene Samen finden wir nur bei den Cycadeen und Coniferen, dagegen fehlt dem nackten

Samen (*semen nudum*) Linné's das Gehäuse nicht, vielmehr ist dasselbe nur 1-samig und dem Samen wie angewachsen dicht anliegend.

Die Anzahl der Labiaten-Gattungen ist eine bedeutende, Endlicher zählte 113. Um eine geordnete Uebersicht zu gewinnen, ist die Eintheilung in Unterfamilien eine nothwendige. Die im Folgenden angegebenen Unterfamilien hat der englische Botaniker *Bentham* (spr. bennthämm) aufgestellt. Soweit dieselben ein pharmaceutisches Interesse bieten, lassen sie sich eintheilen in diejenigen

1. mit undeutlich-lippiger Blumenkrone (*corollā sublabiatā*); *Menthoidēae* (Minzen).

2. mit 1-lippiger Blumenkrone (*corollā unilabiatā*); *Ajuogoideae* (Günselartige).

3. mit 2-lippiger Blumenkrone (*corollā bilabiatā*); *a* mit 2 fruchtbaren Staubgefäßen: *Monardeae*; *b* mit didynamischen Staubgefäßen: *Melissineae*, *Nepeteae*, *Ocimoïdēae*, *Satureïneae*, *Scutellarineae*, *Stachydeae*.

Zu bemerken wäre hier der Unterschied zwischen *corolla labiatā* und *labiōsa*. *Corolla labiāta*, Lippenblumenkrone, bedeutet eine verwachsenblättrige Blumenkrone mit lippig-getheiltem Saume, dagegen wird unter *corolla labiōsa* nur eine aus freien lippig-gruppirtten Blumenblättern zusammengesetzte Blumenkrone verstanden. Eine Labiate hat deshalb nie eine *corolla labiōsa*.

Labiatae-Melissinēae (oder *Melissinae*) sind *Melissa* und *Hyssōpus*. *Melissa officinalis* (Citronenmelisse) liefert in ihrem blühenden Kraut *Herbae Melissae (citrinae)*, und *Hyssopus officinālis* (Ysop) in der *Herba Hyssopi*, zwei Arzneistoffe ohne nennenswerthe Heilkraft.

Labiatae-Melissineae. *Corolla bilabiatā*; *stamina quaternā non parallēla*; *loculi antherae rimā communi dehiscētes* (Blumenkrone 2-lippig, Staubgefäße 4, nicht parallel; die Fächer jeder Anthere öffnen sich mit einem gemeinschaftlichen Spalt).

Gattung *Melissa*.

Kelch $\frac{3}{2}$ -lippig, oberhalb flach (d. h. obere Lippe des Kelches 3-zählig und flach, untere Lippe 2-spaltig).	<i>Calyx</i> $\frac{3}{2}$ - <i>labiatus</i> et <i>superne planus</i> (i. e. <i>labio superiore tridentato plano, inferiore bifido</i>).
--	---

Blumenkrone mit oberer aufrechter ausgerandeter, und unterer 3-lappiger Lippe. Staubgefäße auseinanderstehend und sich in einem Bogen gegen einander neigend.

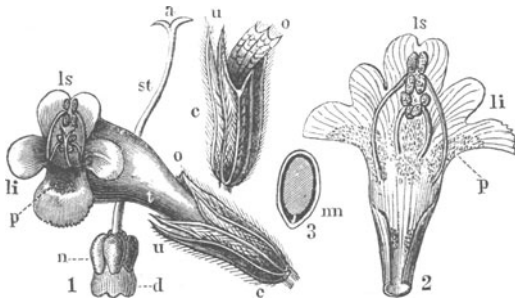
Corolla labio superiore erecto emarginato, inferiore trilobo.

Stamina distantia, arcuatim coniventia.

Melissa officinalis, Citronenmelisse, im südlichen Europa zu Hause, enthält wenig flüchtiges Oel von angenehmem Geruch.

Sie hat einen aufrechten, ästigen Stengel mit eiförmigen kerbig-gesägten Blättern, die unterständigen sind an der Basis fast herzförmig, im Ganzen lebhaft grün und mit dünnstehenden kurzen steifen Haaren bedeckt. Den Blütenstand bilden halbrite achselständige Scheinwirtel mit weissen Blüten. Die Blätter von

Fig. 781.



Melissa officinalis (Melisse). 1. Blumenröhre (tubus), *ls li* Saum der Blumenkrone, $2\frac{1}{2}$ -gelippt, *ls* Oberlippe, *li* Unterlippe, *c* Kelch $3\frac{1}{2}$ -lippig, 3-zählige flache Oberlippe und *u* 2-spaltige Unterlippe desselben. — 3-fache Lin.-Vergr. 2. Blumenkrone aufgeschlitzt und ausgebreitet, die in einem Bogen zusammenneigenden Staubgefäße zu zeigen. — *a d* Stempel, *a* Narbe, *st* Griffel, *n* Fruchtknoten (*germen e quaternis ovaris constitutum*). 3. Verticaldurchschnitt eines Carpellis oder Nüsschens.

Nepeta Cataria, mit denen die Melissenblätter oft verwechselt werden, sind fast 3-eckig-herzförmig, unterhalb weissfilzig.

Melissa officinalis *diagnoscitur*: caule erecto ramoso, foliis ovatis crenato-serratis, inferioribus in basi subcordatis, omnibus laete viridibus, remōte hirtis; verticillastris (verticillis spurii) axillaribus dimidiatis; floribus albis. Folia *Nepetae Catariae*, quae foliis *Melissae* saepe substituuntur, sunt subtriangulari-cordata, subtus incano-tomentosa.

Hyssopus weicht von *Melissa* ab durch einen ungleich 5-zähligen Kelch und die oberhalb divergirenden Staubgefäße (*differt calyce inaequaliter quinque-dentato staminibusque superne divergentibus*).

Hyssopus officinalis, Ysop, hat lancettförmige ganzrandige Blätter und aufrechtstehende Kelchzähne (*dentes calycis erecti*).

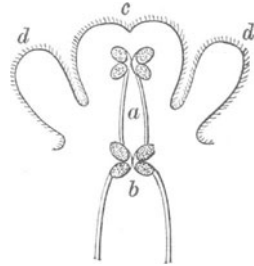
Labiatae-Nepeteae *diffērunt a Melissineis*: staminibus sub labio superiore parallelis approximatisque, superioribus longioribus. (Staubgefäße unter der Oberlippe parallel und genähert, die oberen die längeren). Gatt. *Nepeta*, *Glechōma*.

An den Parallelismus der Staubgefäße ist hier natürlich nicht der mathematische Maassstab zu legen, er giebt eben nur eine Stellung an, welche zwischen Divergenz und Connivenz der Staubgefäße liegt.

Nepeta Cataria, varietas *citriodora*, hat Melissengeruch und wird nicht selten mit *Melissa officinalis* verwechselt.

Glechōma hederacæa, Gundermann, ist die niedliche kriechende Labiate mit stumpfen, herz- und nierenförmigen, grobgekerbten Blättern, welche im Frühlingsanfang an Wegen, Stegen und Grabenrändern ihre blauen Blüten zwischen ihren Blättern hervorblicken lässt. Das Kraut war früher als *Herba Hederae terrestris officinell* und ein Ersatz für andere obsolete Kräuter.

Fig. 782.



Schematische Figur. Ein Theil der aufgeschlitzten und ausgebreiteten Corolle von *Glechōma hederacæa*. a Obere Staubgefäße, genähert u. parallel unter der Oberlippe (c), b untere Staubgefäße. Jedes Antherenpaar steht ein Kreuz bildend aneinander.

Gatt. *Glechōma*.

<p>Kelch 5-zählig, röhrig.</p> <p>Blumenkrone mit oberer gerader 2-lappiger, und unterer 3-lappiger Lippe, beide Lippen flach.</p> <p>Antheren: jedes Paar in Form eines Kreuzes zusammenneigend (Antheren kreuzweise connivierend).</p>	<p><i>Calyx quinqueidentatus, tubulosus.</i></p> <p><i>Corolla labio superiore recto bilobo, inferiore trilobo, labio utroque plano.</i></p> <p><i>Antherae singulorum parium in formam crucis conniventes (antherae cruciatim conniventes).</i></p>
--	--

Glechōma hederacæa; herba subpubescens caule repente, foliis petiolatis, grosse crenatis, superioribus subcordatis, inferioribus renatis, verticillastris subsexfloris, corollis caeruleis, in tubo dilutionibus, labio inferiore intus guttis maculisque violaceo-purpureis picto. Floret primo vere.

Labiatæ-Ocimoideæ. Corolla bilabiata; antheræ reniformes, uniloculares, rima semicirculari transversim dehiscentes. (Corolle 2-lippig; Staubbeutel nierenförmig, 1-fächerig, in einem halbziirkligen Spalt quer aufspringend).

Der Name dieser Unterfamilie ist der Gattung *Ocimum* entnommen, deren unterscheidende Merkmale in einem $\frac{1}{4}$ -lippigen Kelche und einer $\frac{1}{1}$ -lippigen Corolle bestehen, wo wir oft auch die oberen Filamente gegen die Basis mit einem pinselförmigen Fortsatze (*processus penicilliformis*) versehen antreffen (vergl.

Fig. 330, 8; Seite 187). *Ocimum Basilicum*, Basilienkraut, in Asien und Afrika einheimisch, giebt die früher gebräuchliche *Herba Basilici majoris*.

Zu derselben Unterfamilie gehören *Pogostemon Patchouly* Pellet, welche Pflanze circa 1,5 Proc. flücht. Oel, Patschouly-Oel, enthält, ferner *Lavandula*, deren Arten, im südlichen Europa heimisch, reich an flüchtigem Oel sind. *Lavandula officinalis* (Lavendel) liefert *Flores et Oleum Lavandulae*, und *Lavandula Spica*, das weniger angenehm riechende Spiköl, *Oleum Spicae*. Der Lavendel wird häufig in unseren Gärten gezogen. Es fehlt also nicht an Gelegenheit, den Charakter der Gattung zu studiren.

Gattung *Lavandula*.

Kelch 5-zählig, der 5-te Zahn der grössere, röhrig, an der Frucht geschlossen.	<i>Calyx quinquedentatus, dente quinto majore, tubulosus, fructifer clausus.</i>
Blumenkrone $\frac{2}{3}$ -lippig, obere Lippe die breitere.	<i>Corollae labium superius bilobum, inferius trilobum, labio superiore latiore.</i>
Staubgefässe u. Griffel durch d. Blumenröhre eingeschlossen.	<i>Stamina et stylus tubo corollae inclusa.</i>
Nüsschen unbehaart, glatt.	<i>Nuculae glabrae, laeves.</i>

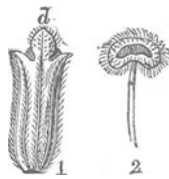
Lavandula officinalis Chaix (schmalblättriger Lavendel) hat linienförmige, am Rande zurückgerollte, an der jungen Pflanze weiss-filzige Blätter, dicht-zotigen Kelch und unterbrochene Blüthenschwänze mit feingspitzten, unteren 3-spitzigen Bracteen (*folia linearia, in margine revoluta, juniora incano-tomentosa; calyx dense villosus; anthuri interrupti bracteis acuminatis, inferioribus tricuspidatis; flores caerulei*).

Fig. 783.



Lavandula off.
Blüthe, a von vorn, b von hinten gesehen.

Fig. 784.



Lavandula off. 1. Kelch vergr. mit 5tem grösstem Zahne (d). 2. Staubgefäss, nierenförmig, im Beginn des Aufspringens (mit halbkreisförmiger Spalte). Vergr.

Lavandula Spica Chaix (breitblättriger Lavendel) weicht ab durch die älteren länglich-lancettförmigen flachen Blätter, die dichten, am Grunde nur unterbrochenen Blüthenschwänze mit sämtlich einfach-zugespitzten Bracteen, und durch mit sternförmigem Flaumhaare besetzte Kelche. *Differt: foliis adultioribus oblongo-lanceolatis planis (in margine non revolutis), anthuris densis,*

in basi interruptis, bracteis omnibus simpliciter acuminatis, calycibus stellatim puberulis.

Labiatae-Satureineae. Corolla bilabiata; stamina quaterna, non parallela, distantia, recta vel conniventia, loculis antherarum connectivo discretis (Corolle 2-lippig; Staubgefäße 4, nicht parallel, entfernt von einanderstehend, gerade oder zusammenneigend, Antherenfächer durch das Connectiv getrennt).

Zu den *Satureineae* gehören die Gattungen *Satureja*, *Origänum*, *Thymus*, *Calamintha*, *Clinopodium*.

Satureja hortensis ist ein unter dem Namen Pfefferkraut bekanntes Küchengewürz.

Die Gattung *Origänum* ist zu erkennen an den 4-zeiligen Blütenähren mit angedrückten ziegeldachartig-gestellten Bracteen und den auseinander gespreiteten Staubgefäßen.

Origänum dignoscitur: specieis tetraschichis, bracteis adpressis imbricatis, staminibus divaricatis.

Origänum Smyrnaeum (in Kleinasien) liefert den früher officinellen spanischen Hopfen (*Herba Origani Crefici*), an welcher Droge der Charakter der Gattung jeder Zeit studirt werden kann.

Origänum vulgare, Dosten, brauner Dost, wird hier 'und da bei uns auf sonnigen Hügeln und in Laubwäldern angetroffen. Man erkennt diese Art leicht an den gestielten, eiförmigen, spitzen, weichbehaarten, kaum gezähnten Blättern, den länglichen gestielten doldentraubig-stehenden Blütenähren, den eiförmigen schwachviolett-gefärbten Bracteen und den purpurrothen Blüten mit 5-zähligen Kelch. Davon *Herba Origani vulgare*. (*Folii petiolatis ovatis acutis pubescentibus subdenticulatis, specieis oblongis pedunculatis corymboso-congestis, bracteis ovatis subviolaceis, floribus purpureis, calyce quinque-dentato.*)

Fig. 785.



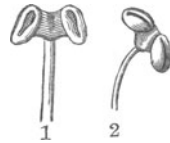
Blütenähre von *Lavandula Stoechas* (in Griechenland heimisch), hat unter allen Lavandulaarten den feinsten Geruch.

Fig. 786.



Corolle von *Origänum vulgare*. Stamina divaricata.

Fig. 787.



Loculi antherarum connectivo discreti. 1. *Origänum vulgare*. 2. *Calamintha officinalis*. (Verg.)

Origanum Majorāna, Mairan, stammt aus dem nördlichen Afrika und ist bei uns ein in Gärten cultivirtes Küchengewürz. Es unterscheidet sich von der vorbenannten Art durch ovale stumpfe ganzrandige Blätter, die jüngeren auf beiden Seiten weissfilzig, durch dünn-weissfilzige rispige Blütenköpfchen, einen halbirten und ungezähnten Kelch und weisse Blüten. Das blühende getrocknete Kraut (*Herba Majoranae*) ist officinell.

Origanum Majorana differt: foliis ovalibus obtusis integerrimis, junioribus utrinque incano-tomentosis, capitulis paniculatis tenuiter cano-tomentosis, calyce dimidiato edentulo, corollis niveis.

Die Gattung *Thymus* unterscheidet sich durch einen $\frac{3}{2}$ -lippigen Kelch, dessen Schlund mit einem Ringe von convergirenden Haaren versehen ist, durch auseinanderstehende, oberhalb sich ausbreitende Staubgefässe, eine Corolle mit gerader ausgerandeter Oberlippe und 3-lappiger Unterlippe, und kleine ganzrandige Blätter.

Thymus. Calyx labio superiore trifido, inferiore bifido, in fauce annulo pilorum convergentium; stamina distantia, superne patula; corolla labio superiore recto emarginato, inferiore trilobo; folia parva integerrima.

Thymus vulgaris, Thymian, römischer Quendel, im südlichen Europa heimisch, liefert *Herba Thymi (vulgaris)*, der bei uns gemeine Quendel, Feldthymian, *Thymus Serpyllum*, die *Herba Serpylli*.

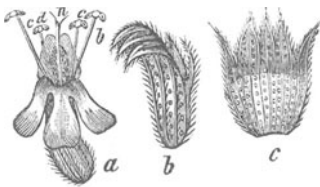


Fig. 788.
Th. Serp.

Thymus Serpyllum. a Blüthe mit b Staubgefässen, n Narbe. — b Kelch, c derselbe aufgeschlitzt und ausgebreitet. (Etwas vergr.)

Thymus vulgaris hat einen aufrechten oder aufsteigenden Stengel und länglich-eiförmige, am Rande zurückgerollte, unten weissgraue Blätter, *Th. Serpyllum* dagegen einen niedergestreckten, am Grunde kriechenden Stengel und an ihrer Basis gewimperte Blätter. Beide Arten sind Halbsträucher (5).

Th. vulgaris dignoscitur caule erecto vel adscendente, foliis oblongo-ovatis, in margine revolutis, subtus incanis, *Th. Serpyllum* caule prostrato, foliis basi ciliatis.

Bemerkungen. *Melissa*, griech. μέλισσα, Biene, Honig. — *Lavandula* wird von *lavāre*, waschen, abgeleitet. — *Serpyllum*, von *serpo*, *serpsi*, *serptum*, *serpere*, kriechen. — *Glechōma*, ae, f. und ätis, n., von γλήχων (glächōn),

Poley. *Linné* gebrauchte das Wort als Neutrum, was auch das Richtigere ist. Von den späteren Botanikern wird es zu einem Femininum gemacht. *Hagen* und Andere haben *glecoma* adoptirt.

Lection 134.

Labiaten (Forts.).

Labiatae-Stachydeae. *Corolla bilabiata; stamina didynāma, inferiora longiora, sub labio superiore parallēla approximataque.* Gattungen sind *Lamium*, *Galeōpsis*, *Stachys*, *Melittis*, *Betonica*, *Marrubium*, *Sideritis*, *Ballota*, *Leonurus*.

Gattung *Lamium*.

Kelch 5-zählig, glockig.

Calyx quinquedentatus, campanulatus.

Blumenkrone mit einem Haarringe in der Röhre; Oberlippe gewölbt, Unterlippe 3-lappig mit zahnförmig. Seitenlappen, welche von dem breiten mittleren Lappen entfernt stehen.

Corollae tubus intus annulo pilorum instructus; labium superius fornicatum, inferius trilobum, lobis lateralibus dentiformibus, ab lobo intermedio dilatato remotis.

Staubgefäße aus der Röhre d. Blumenkrone hervorstehend.

Stamina e corollae tubo exserta.

Nüsschen an der Spitze abgestutzt.

Nuculae apice truncatae.

Lamium album, weisse Taubnessel, lieferte die früher officinellen weissen Nesselblüthen (*Flores Lamii albi*). Dieses Staudengewächs hat gestielte, ei-herzförmige, kerbig-gesägte zugespitzte Blätter, eine gekrümmte, über der eingeschnürten Basis bauchige Blumenröhre. Haarring und Einschnürung sind schief aufsteigend. Die Oberlippe (der Helm) ist ganzrandig, stumpf, zottig behaart. Blüten weiss, Scheinwirtel fast 20-blüthig. Häufig auf Schutthaufen, an Zäunen, bebauten Orten, in Dörfern. Blüht Anfang Sommers.

Fig. 789.



Lamium album.
Blüthe.

Lamium album (♀) *foliis petiolatis, cordatis, crenato-serratis, acuminatis, tubo corollae supra basim constrictam ventricoso. Annulus pilorum stricturaque oblique adscendentes. Labium superius (galea)*

integerrimum, obtusum, villosum. Flores albi. Verticillastri subvigintiflori. In ruderalis, ad sepes, in cultis, in pagis copiose reperitur. Floret ineunte aestate.

Lamium maculatum weicht ab durch kaum 10-blüthige Scheinwirtel, eine spitze Oberlippe, querliegenden Haarring und Einschnürung und durch purpurfarbene Blüthen mit lilafarbner purpurfleckiger Unterlippe; (*differt verticillastri sub-decem-floris, labio superiore acuto, annulo pilorum stricturaeque transversis, corollā purpureā, labio inferiore lilacino purpureo-maculato*).

Lamium purpureum weicht ab durch einen wenigblüthigen Scheinwirtel, eine über der Basis verengerte, fast gerade Blumenröhre, stumpfere Blätter, kleinere purpurfarbene, seltner weisse Blüthen; (*differt verticillastri paucifloris, tubo corollae subrecto, supra basin angustato, foliis obtusis, floribus minoribus purpureis, rarius albis*).

Die Gatt. *Galeopsis* unterscheidet sich von *Lamium* durch zwei hohle Höcker zwischen den Seitenlappen an der Basis der Unterlippe. *Galeopsis differt a Lamio: gibberibus geminis inter lobos laterales atque ad basin labii inferioris.*

Galeopsis Teträhit und *G. versicolor* sind häufig und überall anzutreffen. *G. ochroleuca* Lamarek liefert in dem getrockneten blühenden Kraute die sogenannt-

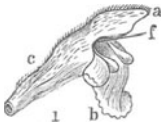
en Lieber'schen Kräuter (*Herba Galeopsidis grandiflorae*).

Die Gattung *Marrubium* unterscheidet sich von *Lamium* durch einen becherförmigen, 5- bis 10-zähligen Kelch, eine linienförmige gerade 2-theilige Oberlippe und eingeschlossene (nicht hervorstehende) Staubgefäße.

Marrubium differt: calyce pyxidato, quinque- vel decemdentato, corollae labio superiore lineari, erecto, bifido, staminibus inclusis.

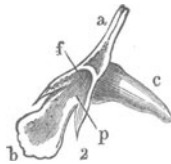
Marrubium vulgare, weisser Andorn, enthält Bitterstoff und liefert in seinem getrockneten blühenden Kraute die *Herba Marrubii*. Man erkennt diese Art leicht an dem ästigen weissfilzigen Stengel, den eiförmigen gekerbten runzligen filzigen Blättern und dem Kelche mit 10 ungleichen, an der borstenartigen Spitze umgebogenen Zähnen. Die Blüthen sind klein und weisslich. Hier und da in Dörfern, auf Schutthaufen, an Zäunen, Mauern. (*Caule ramoso, albo-tomentoso, foliis ovatis crenatis rugosis*

Fig. 790.

1. Corolle von *Galeopsis ochroleuca* Lmrk.2. Corolle von *Marrubium vulgare*.

a Oberlippe, b Unterlippe, c Röhre, f Schlund,
a b Rachen.

Fig. 791.



tomentosis, dentibus calycinis dens inaequalibus. in apice setaceo-uncinatis, floribus albidis parvis. Interdum in pagis, ruderatis, ad sepes, muros, cias reperitur).

Labiatae-Monardeae. *Corolla bilabiata; stamina bina fertilia* (Corolle 2-lippig, 2 fruchtbare Staubgefäße). **Gatt.** *Rosmarinus, Salvia, Monarda.*

Salvia, Salbei.

Kelch lippig, mit ungetheilter oder 3-zähliger Oberlippe u. 2-theiliger Unterlippe.

Blumenkrone. Obere Lippe gewölbt, fast ungetheilt, untere 3-theilig.

Staubgefäße 2 fruchtbare. Die Antherenfächer sind durch ein fadenförmiges, etwas langes bewegliches Connectiv getrennt, indem dasselbe auf der einen Seite ein fruchtbares, auf der anderen ein unfruchtbares Fach trägt.

Nüsschen eiförmig und kahl.

Calyx labiatus, labio superiore integro vel tridentato, inferiore bifido.

Corollae labium superius fornicatum subintegrum, inferius tripartitum.

Stamina bina fertilia. Loculi antherae connectivo filiformi longiore mobili disjuncti, hinc loculum fertilem, illinc sterilem gerente.

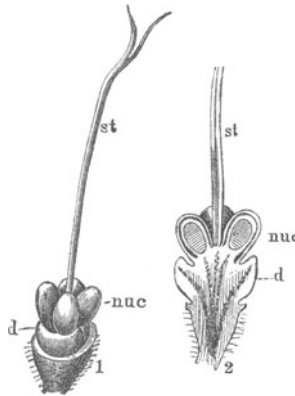
Nuculae oviformes (oioideae), glabrae.

Fig. 793.

Fig. 792.

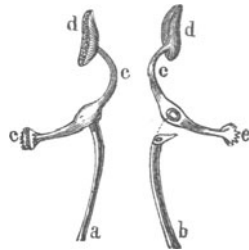


Corolle von *Salvia pratensis*, mit zusammengedrückter sichelförmiger helmartiger Oberlippe (*corolla labio superiore galeiformi compresso falcato*).



Salvia officinalis. 1. Fruchtboden mit (*d*) hypogynischer Scheibe und vier Carpellen (*nuc*), in deren Mitte der gynobasische Griffel mit zweispaltiger Narbe steht. Vergr. 2. Verticalsechnitt, um die Verbindung des Griffels mit dem Fruchtboden und den Carpellen zu zeigen. Vergr.

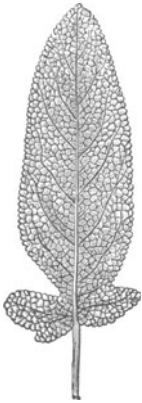
Fig. 794.



Staubblatt von *Salvia officinalis* (4 mal vergr.). *a* von der Seite gesehen, *b* von hinten gesehen, *c* das Connectiv *c* getrennt von dem Filament (*b*), *d* das fruchtbare, *e* das sterile Antherenfach.

Interessant und auch wesentlich ist das lange bewegliche Querbalken-ähnliche Connectiv, welches die Gattung *Salvia* vor allen anderen Labiaten erkennen lässt. Das Connectiv der *Labiatae-Saturéineae* trennt zwar auch die Antherenfächer, es ist aber nicht lang, sondern kurz und auch nicht beweglich, und dann haben ja auch die Gattungen dieser Unterfamilie 4 fruchtbare Staubgefäße. Fig. 787.

Fig. 795.



Blatt von *Salvia officinalis* var. *foliis basi auriculatis*.

Salvia officinalis, Salbei, Salvei, im südlichen Europa einheimisch, bei uns eine Gartenpflanze, zeichnet sich durch Gehalt an flüchtigem Oel aus. Die vor der Blüthe gesammelten Blätter sind getrocknet die officinellen *Folia Salviae*. Der strauchige graufilzige Stengel trägt längliche, runzlige, schwach gekerbte, dünnfilzige Blätter (vergl. Fig. 130, 5). Die Corollenröhre ist innen mit einem Haarring versehen. (*Caule fruticoso incano-tomentoso, foliis oblongis, rugosis, crenulatis, tenui-tomentosis, corollae tubo intus annulo pilorum munito.*)

Eine andere Monardee ist *Rosmarinus*, von welcher die Art *Rosm. officinalis* wegen des Gehaltes an kampferartig riechendem flüchtigem Oele officinell ist.

Gatt. *Rosmarinus*.

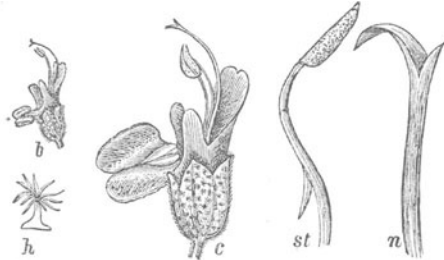
Kelch $\frac{1}{2}$ -lippig (Oberlippe fast ungetheilt, Unterlippe zweispaltig).	<i>Calyx labio superiore subintegro, inferiore bifido.</i>
Blumenkrone. Oberlippe aufrecht u. 2-lappig, Unterlippe 3-lappig, mit mittlerem vertieftem herabhängendem Lappen.	<i>Corolla labio superiore erecto, bilobo, inferiore trilobo, lobo medio concavo, dependente.</i>
Staubgefäße nur 2 fruchtbare, hervorstehend, gekrümmt. Staubfäden zwischen Mitte und Basis mit einem abwärts gerichteten Zahne versehen. Antheren 1-fächerig.	<i>Stamina bina fertilia exserta curvata, filamentis inter medium et basin dente reverso instructis. Antherae uniloculares.</i>

Wie bei *Salvia* am Connectiv haben wir bei *Rosmarinus* am Filament eine charakteristische Vermehrung (vergl. Fig. 330, 7 S. 187), bei *Ocimum Basilicum* bestand diese Vermehrung in einem pinselförmigen Fortsatze (vergl. Fig. 330, 8).

Rosmarinus officinalis, ein im südlichen Europa einheimischer Halbstrauch (♂), hat sitzende, linienförmige, lederartige, am Rande zurückgerollte, oberhalb runzlige, unterhalb weissfilzige, immergrüne Blätter, blassblaue Blumenkronen. Der Kelch ist mit sternförmigen Haaren bekleidet.

(*Folius sessilibus linearibus coriaceis, in margine revolūtis, supra rugosis, subtus albo-tomentosis, semperverentibus, corollis pallide caeruleis.* *Calyx pilis stellatis vestitus.*)

Fig. 796.



R. O.

Rosmarinus officinalis. *b* Blüthe in natürl. Grösse, *c* dieselbe vergr., *st* Staubfaden, *n* oberer Theil des Griffels, *h* ein Haar des Kelches.

Labiatae - Ajugoideae. *Corolla unilabiata (labio superiore brevissimo vel exciso); stamina quaterna didynamä, inferiora longiora, rarius bina.* (Corolle 1-lippig wegen der fast verschwindend kurzen Oberlippe; 4 didynamische Staubgefässe, davon die unteren stets länger, selten nur 2.) Gatt. *Ajüga*, *Teucrium*.

Bei *Ajüga* findet sich in der Corollenröhre ein Haarring (Haarleiste), eine eingedrückte (seicht ausgerandete), aus nur 2 sehr kleinen Lappen gebildete Oberlippe (welche eben wegen ihrer Kleinheit nicht als Lippe angesehen wird) und netzartig-runzlige Nüsschen. *Ajuga reptans* (kriechender Ginsel) mit ihren Ausläufer treibenden Stengeln ist eine überall häufige Pflanze.

Von der Gattung *Teucrium* geben *T. Scordium*, Lachenknoblauch, die *Herba Scordii*, und *T. Marum*, Katzengamander, Amberkraut, die *Herba Mari veri*, welche zwar einen rosmarinartigen Geruch besitzt, doch kaum noch als Medikament, wohl aber als Lockmittel (Witterung) für Marder, Füchse, Katzen etc. gebraucht wird.

Gatt. *Teucrium*.

Kelch 5-zähmig oder gelappt. Blumenkrone mit kurzer, tief ausgeschnittener Oberlippe, ohne Haarring in der Röhre. Unterlippe 3-lappig.	}	<i>Calyx quinqueidentatus v. labiatus.</i> <i>Corolla labio superiore brevi,</i> <i>profunde exciso, intrinsecus in</i> <i>tubo annulo pilorum non instructo.</i> <i>Labium inferius trilobum.</i>
--	---	--

Staubgefäße aus dem Ausschnitt der Oberlippe hervorstehend.

Nüsschen meist netzartig-gerunzelt.

Stamina e fissura labii superioris eminentia.

Nuculae plerumque reticulato-rugosae.

Teucrium Scordium, häufig auf feuchten Wiesen, hat einen zottigen, aufsteigenden oder niederliegenden, ziemlich einfachen Krautstengel, sitzende länglich-lancettförmige, grob-kerbig-gesägte, weichbehaarte Blätter, achselständige purpurrothe Blüten. Die frische Pflanze ist von knoblauchartigem Geruche. (*Caule herbaceo, villosa, adscendente vel procumbente, subsimplici, foliis sessilibus oblongo-lanceolatis, grosse crenato-serratis, pubescentibus, floribus axillaribus purpureis. Planta recens odoris alliacei.*)

Fig. 797.

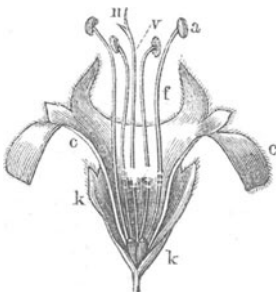
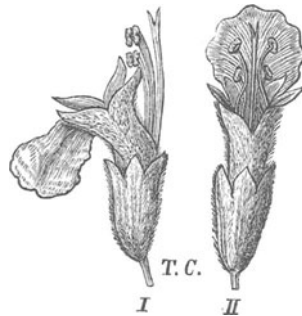


Fig. 798.



Teucrium Marum, Unterlippe und Röhre der Blüthe aufgeschlitzt (4fache Linear-Vergr.). k Kelch, c c Unterlippe, f ausgeschnittene Oberlippe (*labium superius excisum*).

Teucrium Chamaedrys. 1. Blüthe von der Seite, 2. von oben gesehen.

Teucrium Marum, im Orient und südlichen Europa einheimisch, unterscheidet sich durch einen strauchigen ästigen aufrechten filzigen Stengel, kleine gestielte eiförmige ganzrandige, am Rande zurückgerollte, unten weisslich-filzige Blätter, durch einseitwendige lockere Blüthenschwänze. (*Caule fruticōso ramōso tomentoso, foliis parvis petiolatis ovatis integerrimis, in margine revolūtis, subtus albido-tomentosis, anthūris laxis secundis.*)

Labiatae-Menthoideae (Minzen). *Corolla subbilabiata, limbo partito, lobis subaequalibus; stamina distantia recta* (Corolle fast lippenförmig, mit getheiltem Saume, fast gleichen Lappen; Staubgefäße entfernt von einander stehend und gerade). Gattung *Mentha*.

Gattung *Mentha*, Minze.

Kelch 5-zählig.	<i>Calyx quinqueidentatus.</i>
Blumenkrone trichterförmig, fast gleichmässig 4-spaltig, mit oberem breiterem Lappen.	<i>Corolla infundibuliformis, quadridrifa. lobis subaequalibus. lobo superiore latiore (emarginato).</i>
Staubgefäße 4, fast gleichlang, entfernt von einander stehend, gerade.	<i>Stamina quaterna. fere aequaliter longa. distantia, recta.</i>

Die *Mentha*-Arten haben weisse oder lilafarbene Blüten. Sie zeichnen sich durch Gehalt an flüchtigem Oele aus. Dasselbe befindet sich besonders in kleinen, auf der Unterfläche der Blätter befindlichen oder eingesenkten Oeldrüsen.

Die wichtigste Art ist *Mentha piperita*, welche angeblich in England einheimisch ist, aber überall angebaut wird, es hat jedoch das Englische Pfefferminzöl stets den feineren Geruch und besseren Geschmack.

Mentha piperita, Pfefferminze, hat gestielte, länglich-eirunde, scharf gesägte und gewöhnlich kahle Blätter, längliche, an der Basis unterbrochene, lockere Blüthenschwänze. Die beim Beginn des Blühens gesammelten und getrockneten Blätter sind als *Folia Menthae piperitae* officinell. (*Foliis petiolatis, ovato-oblongis, argute serratis, saepissime glabris, anthuris oblongis, in basi interruptis, lavis.*)

Fig. 799.



Corolle von *Mentha* ausgebreitet. *c* Oberer ausgerandeter Lappen.

Verwechslungen der Pfefferminzblätter mit Blättern wildwachsender Minzen kommen vor. Obgleich Geruch und Geschmack den Unterschied zeigen, so sind auch noch z. B. die Blätter von *Mentha silvestris* fast sitzend und unten weissfilzig, von *Mentha viridis* gleichfalls fast sitzend und länglicher, von *Mentha aquatica* eiförmig und auf beiden Seiten etwas rauhhaarig oder zottig-behaart. Die Bastardbildung ist bei den Minzen sehr gewöhnlich, und daher findet man nicht nur eine Unsicherheit in der Bestimmung der Arten selbst, man hat auch manche Abarten als Arten angenommen. Wachsen zwei Arten neben einander, so geht die kahlblättrige Art allmählich durch Bastardbildung in die rauhblättrige Art über. Aus der *Mentha piperita* sieht man nach einigen Jahren *Mentha crispa* entstehen.

Mentha crispa L. (*Mentha aquatica* γ . *crispa* Benth.) hat krausgefaltete, zerschlitzt-gezähnte, fast sitzende Blätter. Ebenso *Mentha crispata* Schrader (*Mentha viridis* γ . *crispa* Benth.). Die

Blätter sind bald kahl, bald zottig behaart. Beide Arten geben die officinellen Krauseminzblätter, *Folia Menthae crispae*.

Bemerkungen. *Scutellaria* (Schüsselkraut), *scutella*, Schüsselchen. — *Galeri-culatus*, *a*, *um*, mit einer Perrücke versehen, bei *Scutellaria* wegen der behaarten Blumenkrone und der bewimperten Staubgefäße. — *Stachys*, gen. *stachyos*, griech. *στάχυς*, Aehre, wegen des ährenförmigen Blütenstandes. — *Lamium* soll aus *lamia*, Hexe, Unholdin, oder *λάμια*, ein fabelhaftes Ungeheuer, gebildet sein, es ist aber sicherer von dem Worte *λάμος* (*lamos*), Schlund, Höhle, wegen der rachenförmigen Blüte abgeleitet.

Galeopsis, *idis*, von *γαλεός* (*galeos*), Wiesel und *opsis* (*opsis*), Aussehen, Anblick, wegen der behaarten Oberlippe und der beiden wie Zähne vorstehenden Höcker im Schlunde der Corolle.

Monarda, nach *Monardes*, einem span. Arzte, st. 1578. — *Salvia*, von *salvus*, *a*, *um*, wohlbehalten, gesund, wegen der Heilkräftigkeit der Pflanze, welche schon von den alten Römern geschätzt wurde. — *Scordium*, griech. *σκόρδιον*, eine Pflanze mit Knoblauchsgeruch (*σκόρδον*, Knoblauch). — *Chamaedrys*, *γος*, (Zwergeiche), *χαμαί* (*chamai*), niedrig, an der Erde; *δρῦς* (*drys*), Eiche. — *Rosmarinus*, Gen. *rosmarini* und auch *rosmarini* (Meerthau), *ros*, *roris*, Thau, *marinus*, *a*, *um*, zum Meere gehörig. — *Mentha*, Minze, griech. *μνθᾶ* (*mintha*). *Cicero* und *Plinius* nennen die Pflanze *menta*. Die deutsche Schreibart „Minz“ finden wir schon in Conrad von Meyenberg's († 1374) Naturgeschichte. Die Schreibart „Münze“ ist jedenfalls nicht die richtige.

Lection 135.

Polygoneen.

Mit den Knöterigartigen, Polygoneen, *Polygonaceae*, treten wir in die Unterklasse der *Monochlamydzæe* (Pflanzen mit einfacher Geschlechtsdecke), welche die dikotylen Pflanzen mit einfachem Perigon umschliesst. Nach dem *Endl.* System bilden die Polygoneen eine Unterordnung der *Oleraceae* (der Krautartigen), welche Klasse zur Cohorte der *Apetalae* oder Kronenblattlosen zählt. Eine apetale Blüthe hat keine Corolle, sie kann aber von einem Perigon umhüllt sein.

In chemischer und medicinischer Beziehung sind die Gattungen der Polygoneen unter sich sehr abweichend. Einige liefern Nahrungsmittel (*Fagopyrum*), andere enthalten Gerbstoffe (*Coccoloba*, *Polygönum*), andere liefern Farbstoffe (*Polygönum tinctorium*), andere enthalten freie Säure (*Rumex*), ein wichtiges Medicament liefert aber die Gattung *Rheum*.

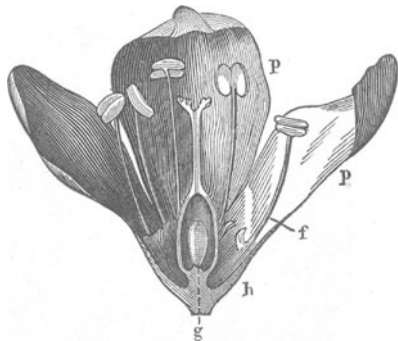
Polygonaceae Juss.

- Meist Kräuter mit knotig-gegliedertem Stengel. *Plerumque herbae, caule nodoso-articulato.*
- Blätter zerstreut, einfach, scheidig, mit gefranster, der Blattscheide angewachsener Tute. *Folia sparsa, simplicia, vaginata, ochrëa fimbriatâ, vaginæ adnatâ, munûta.*
- Blüthen zwitterig oder durch Fehlschlagen diclinisch. *Flores hermaphroditî vel abortu diclini.*
- Perigon unterständig, oft bleibend, in der Knospe ziegeldachartig. *Perigonium inferum, saepe persistens, praeffloratione imbricata.*
- Staubgefässe perigynisch, einem kurzen Unterkelch eingefügt. *Stamina perigyna, hypanthio brevi inserta.*
- Pistill. Fruchtknoten oberständig, 1-fächerig, 1-eiig; Eichen aufrecht, geradläufig, im Grunde des Faches angeheftet; Griffel 3 oder 2. *Pistillum. Germen superum, uniloculare, uniovulatum; ovulum erectum, orthotropum, fundo imo loculi affixum; styli terni vel bini.*
- Frucht 1-samig, nicht aufspringend (eine Caryopse), von dem bleibenden Perigon umhüllt. *Fructus monospermus, non dehiscentis (caryopsis), perigonio persistente cinctus.*
- Samen mit Eiweiss; der Keim vom mehligem Eiweisse umschlossen oder ausserhalb desselben, gerade oder gekrümmt. mit nach der Fruchtspitze gerichtetem Würzelchen. *Semen albuminatum; embryo albumine farinaceo inclusus vel extrarius, rectus vel curvatus, radiculâ superâ.*

Die officinellen Gattungen der Familie lassen sich nach der Zahl der Theilung des Perigons absichten. Ein 5-theiliges Perigon haben *Coccoloba*, *Polygonum. Fagopyrum*, ein 6-theiliges *Rumex*, *Rheum*.

Bei *Coccoloba* verwächst das fleischig gewordene bleibende Perigon zum Theil mit der 3-kantigen Caryopse. (*C. uvifera* Jacq., im heissen Amerika, liefert in ihrem eingetrockneten

Fig. 800.



Blüthe eines Knöterigs (*Polygonum*) im Verticalschnitt, vergrössert. h p Perigonium hypogynum, f stamina perigyna, g germen superum, uniloculare, uniovulatum.

Safte das westindische Kino.) Bei den anderen Gattungen bedeckt das Perigon einfach die Frucht.

Gattung *Polygonum*, Knöterig.

Perigon meist 5-theilig und gefärbt.	<i>Perigonium plerumque quinque-partitum et coloratum.</i>
Staubgefäße 4 bis 8.	<i>Stamina octōna vel pauciora.</i>
Pistill meist mit 3-kantigem Fruchtknoten und kopfförmigen Narben.	<i>Pistillum plerumque germine triangulari stigmatibusque capitatis.</i>
Keim der Ecke des hornartigen Eiweisses anliegend, seitständig, gekrümmt.	<i>Embryo angulo albuminis cornēi accumbens, lateralis, curvatus.</i>
Samenblätter flach u. schmal.	<i>Cotylae planae angustaeque.</i>

Polygonum Bistorta, Natterknöterig, mit einem fleischigen S-förmig gebogenen, etwas zusammengedrückten Rhizom, einfachem aufrechten Stengel, eilancettförmigen, in den Blattstiel herablaufenden, etwas welligen Blättern, endständigem dichten

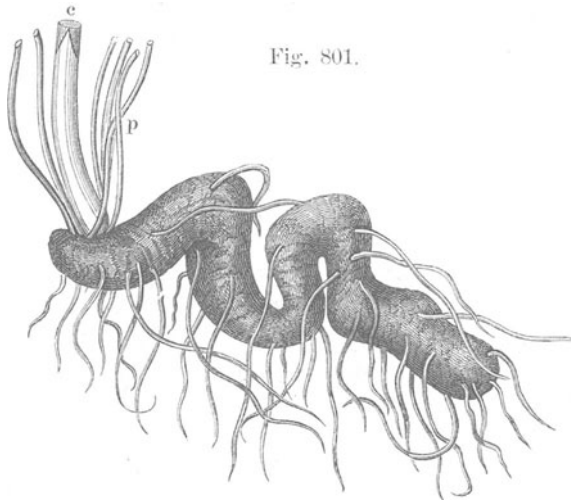


Fig. 801.

Sigmoïdisch gewundenes Rhizom des Wiesenknöterigs (*Polygonum Bistorta*), mit Nebenwurzeln besetzt; *c* Stengel, *p* Blattstiele.

Blüthenschwanze, 8-männigen, 3-weibigen, fleischfarbenen Blüten, und 3-schneidiger Frucht. Das gerbstoffhaltige Rhizom (*Rhizōma Bistortae*) war früher officinell.

Polygonum Bistorta rhizomate carnosō sigmoïdeo-curvato subcompressō (bistorto), caule simplici erecto, foliis ovato-lanceolātis,

in petiolum decurrentibus, subundulatis, anthuro denso terminali. floribus octandris trigynis carneis, fructu triquetro.

Der kleine, selbst zwischen Steinpflaster wuchernde Vogelknöterig, *Polygonum aciculare*, hat einen niederliegenden ästigen Stengel und achselständige, weissliche oder röthliche Blüten.

Fagopyrum ist von der Gattung *Polygonum* abgetrennt, denn am Grunde des Perigons finden wir 8 mit den Staubfäden abwechselnde Drüsen, einen achsenständigen Embryo mit grossen blattartigen Keimblättern, welche das Eiweiss in 2 Theile spalten und dasselbe halb umfassen. *Fagopyrum esculentum* Moench (*Polygonum Fagopyrum* L.). Buchweizen, liefert in seinen Samen ein Nahrungsmittel.

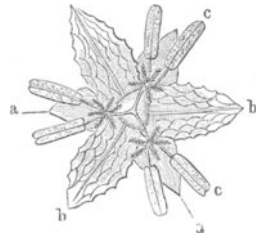
Die Gattung *Rumex* (Ampfer) weicht ab durch ein 6-blättriges Perigon mit 3 inneren grösseren Blättern, durch 6 Staubgefässe, 3 Griffel, pinselförmige Narben, eine 3-kantige, von den 3 inneren ausgewachsenen, meist auf dem Rücken eine Schwiele tragenden Perigonblättern bedeckte und daher scheinbar 3-flügelige Caryopse, einen seitenständigen Embryo und schmale Samenblätter.

Rumex ab reliquis generibus differt: perigonio hexaphyllo, phyllis tribus interioribus multo majoribus, staminibus sexis, stylis ternis, stigmatibus penicilliformibus, caryopsi triangulari, perigonii phyllis tribus interioribus excresecendo auctis, dorso plerumque calligèris (instar valcium) tectā et inde spurie triulatā, embryōne laterali cotylisque angustis. (Hexandria Trigynia.)

Rumex obtusifolius, Grindwurz, und andere *Rumex*arten gaben die früher officinelle *Radix Lapathi acuti* s. *Oxylapathi*. *Rumex Acetosella* und *Rumex Acetosella* haben einen sauren Geschmack und enthalten saure oxalsaurer Salze wie die *Oxalis*-Arten.

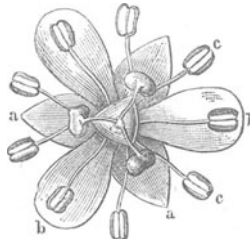
Die wichtigsten Polygoneen umfasst die Gattung *Rheum*, von welcher einige

Fig. 802.



Blüthe von *Rumex obtusifolius*. (9f. Lin.-Vergr.) a äussere, b innere und grössere Perigonblätter, c Staubgefässe, in der Mitte der Fruchtknoten mit den 3 pinselförmigen Narben.

Fig. 803.



Blüthe von *Rheum rhaponticum* (9fache Lin.-Vergr.). a äussere, b innere Perigonblätter, c Staubgefässe, in der Mitte der Fruchtknoten mit den 3 kopfförmigen Narben.

Fig. 804.



Rheum rhaponticum. Geflügelte Frucht im Querdurchschnitt (Vergr.).

im östlichen Asien heimische, bis jetzt aber noch wenig bekannte Arten in ihrer Wurzel die als Medicament geschätzte Rhabarber (*Radix Rhei*) liefern. Bei uns findet man in Gärten öfter *Rheum*-Arten gepflegt, deren junge Blattstiele als Salat genossen werden, an denen sich aber auch der Charakter der Gattung recht gut studiren lässt.

Rheum.

Perigon 6-theilig, mit 3 inneren grösseren Theillappen, bleibend, aber nicht wie bei <i>Rumex</i> auswachsend.	<i>Perigonium sexpartitum persistens, laciniis (phyllis) interioribus majoribus, nec ut in Rumice excrescentibus.</i>
Staubgefässe 9.	<i>Stamina novena.</i>
Pistill mit 3 nierenförmigen, auswärts gebogenen Narben.	<i>Pistillum stigmatibus ternis reniformibus, extrorsum flexis.</i>
Frucht eine 3-kantige, 3-flügelige Schalf Frucht.	<i>Fructus caryopsis triangularis trialatus.</i>
Embryo gerade, in der Achse des Eiweisses, mit flachen blattartigen Samenblättern.	<i>Embryo rectus, axillis, cotylis planis foliaceis.</i>

Enneandria Trigynia.

Von *Rumex* unterscheidet sich *Rheum* also durch die enneandrische Blüthe, die fast sitzenden nierenförmigen (also nicht pinselförmigen) Narben und die geflügelte Caryopse.

Rheum palmatum ist auf den Gebirgen Centralasiens, *Rheum Emodi* und *Rheum australe* Don, dessen Theile, ausgenommen die Blätter, roth gefärbt sind, in der Tartarei zu Hause. *Rheum rhaponticum*, ursprünglich in Sibirien zu Hause, bei uns aber gezogen, giebt die Pferdehaharber (*Radix Rhapontici*). In Frankreich und Oesterreich hat man in hochliegenden Gegenden Rhabarberarten zur Erzielung der Rhabarberwurzel cultivirt, man hat aber nur dem Rhabarber äusserlich ähnliche Wurzeln gewonnen, die indess dennoch als deutsche und französische Rhabarber in den Handel kommen. Die officinelle Rhabarber (indische Sorte) ist die von der Rinde mehr oder weniger (halb-mundirte) oder ganz befreite (mundirte) Wurzel in grösseren und kleineren Stücken. Sie enthält Chrysophansäure, Farb- und andere Stoffe, wie Aporetine, Phaeoretine, Erythroretine, Emodine, Stärkemehl, Gerbsäure, oxalsaure Kalkerde und andere Salze. Die Wirkung ist eine tonisirende, in grösserer Gabe abführend.

Den Polygoneen nähern sich die Chenopodeen, *Chenopodiaceae* (*Ventenat*), oder *Salsolaceae* (*Moquin-Tandon*), dieselben unterscheiden sich aber durch kleine, in Knäulchen stehende,

meist pentandrische Blüten, nierenförmige Caryopsen mit peripherischem Embryo und nach dem Nabel gerichteten Würzelchen, besonders aber durch den Mangel der Scheiden und Tuten an den Blättern. Im Uebrigen gehören die Chenopodeen auch zur Unterklasse der *Monochlamideae* DC. und der Klasse *Oleraceae* Endl.

Chenopodiaceae.

Meist Kräuter mit nebenblattlosen Blättern.	<i>Plerumque herbae foliis exstipulatis.</i>
Blüthen klein, in Knäueln stehend, zwittrig, seltner dichlinisch.	<i>Flores parvi, glomerati, hermaphroditi, rarius dichlini.</i>
Perigon gewöhnlich 5-theilig, meist unterständig, bleibend.	<i>Perigonium plerumque quinquepartitum, plerumque inferum, persistens.</i>
Staubgefäße dem kurzen Unterkehl eingefügt, und perigynisch, gewöhnlich von der Zahl der Perigonlappen und diesen gegenständig.	<i>Stamina hypanthio brevi inserta, perigyna, plerumque tot quot lacinae perigonii, iisdem opposita.</i>
Pistill. Fruchtknoten frei, selten unterständig, 1-fächerig, 1-eiig; Eichen im Grunde des Faches angeheftet, aufrecht, krummläufig oder an einem kurzen grundständigen Nabelstrange hängend und halb gekrümmt. Griffel einfach oder getheilt.	<i>Pistillum germine libero, rarius infero, uniloculari, uniovulato; oculum fundo imo loculi affixum, erectum, campylotropum vel a funiculo brevi basilari pendulum et hemitropum; stylus simplex vel partitus.</i>
Caryopse mit nierenförmigem Samen, peripherischem eiweisshaltigem oder spiraligem eiweisslosem Embryo und nach dem Nabel gewendetem Würzelchen.	<i>Caryopsis semine reniformi, embryone peripherico albuminoso vel spirali exalbuminoso, radicula hilum spectante.</i>

Die Chenopodeen zerfallen je nach Lage und Form des Embryo in:

Spirolobae, mit schneckenförmigem Embryo (*embryo spiralis*).

Gattung *Salsola*, Art *Salsola Kali* (Salzkraut).

Cyclolobae mit peripherischem (den Eiweisskörper umschliessendem) Embryo. Gattungen mit Blüten ohne Bracteen sind *Chenopodium*, *Blitum*, *Spinacia*; mit männlichen bracteenlosen und

weiblichen 2-deckblättrigen Blüten: *Atriplex*, und mit 3-deckblättrigen Zwitterblüthen: *Beta*.

Chenopodium (Gänsefuß) hat bracteenlose polygamische oder Zwitter-Blüthen, ein stumpf-5-eckiges, 5-spaltiges Perigon, 5 Staubgefäße, 2 Narben, eine häutige niedergedrückte, vom Perigon eingeschlossene Caryopse, mit horizontalem (zum Samenträger in einem rechten Winkel stehenden), eiweißhaltendem Samen mit rindiger Samenschale.

Fig. 805.



Chenopodium Botrys. 1. Eine Blüthe mit dem 5-blättrigen Perigon, 2. dieselbe nach Entfernung zweier Perigonblätter, um die beiden Narben und den niedergedrückten Fruchtknoten zu zeigen. 3. Samen oberhalb quer durchschnitten, den peripherischen Embryo zu zeigen. Sämmtl. vergr.

Chenopodium dignoscitur: floribus polygämis vel hermaphroditis, perigonio pentagōno quinquefido, staminibus quinīs, stigmatibus binīs, caryopse pericarpio membranaceo, depressā, perigonio inclusā, semine horizontali albuminato, testā crustaceā.

Fig. 807.

Fig. 806.



Erdbeerspinat (*Blitum capitatum*). Oberer Theil eines blühenden Zweiges.

Blatt mit Blüthenährchen von *Chenopodium ambrosioides*.

Bemerkenswerthe Arten dieser Gattung sind *Chenopodium Vulvaria*, stinkender Gänsefuß, welches das übelriechende Trimethylamin aushaucht und früher als *Herba Vulvariae* s. *Atriplicis olidi* officinell war. *Chenopodium ambrosioides* L., mexikanisches Traubenkraut, liefert *Herba Chenopodii ambrosioidis* s. *Botryos Mexicanae*.

Die Gattung *Blitum* (Melde) weicht durch verticalstehende oder gleichzeitig theils vertical, theils horizontal stehende Samen ab.

Blitum Bonus Henricus C. A. Meyer (*Chenopodium Bonus Henricus*) war früher officinell.

Von der Gattung *Beta* liefert *Beta vulgaris*, variet. γ . *rapacea*, die Runkelrübe, welcher der bei uns gebrauchte Rohrzucker entnommen wird. *Spinacia oleracea* (Spinat), *Atriplex hortense*, Gartenmelde, geben Gemüsekräuter.

Bemerkungen. *Polygōnum*, griech. πολύγονον, ein Kraut, das sich stark vermehrt oder sich viel erzeugt; πολύ, viel, und γονῶ (gonoō), zeugen. Andere

verdeutschten dieses Wort mit: „vielknotige Pflanze“ und leiten es ab von *πολι* und *γόνη* [gony], Knie. — Die Endung *-gōnus*, *a*, *um*, hat ein langes *o*, wenn es die Bedeutung winklig oder eckig hat; von *γῶνος* (*gōnos*), Winkel, Ecke. — *Coccoloba* (Kernkapsel, Beerenkapsel); *κόκκος* (*kokkos*), Beere, Kern; *λοβός* *lobos*, Samenkapsel, Schale. — *Bistorta* (Doppeltgekrümmte); *bis*, 2mal; *tortus* von *torquere*, gewunden, gekrümmt.

Fagopyrum (Buchweizen); *fagus*, Buche; *πυρός* (*pýros*), Weizen. Die Frucht ist 3kantig wie die Buchecker und die Pflanze wird angebaut wie Weizen. — *Rhœum*, griech. *ῥῆον* *rhion*, ein Fluss (Wolga) jenseits des schwarzen Meeres (*Pontus*), von wo die Rhabarberwurzel bezogen wurde. *Rha*, griech. *ῥα*, ist jedenfalls die Grundform von *radix* und bedeutet nur „Wurzel.“ Daher auch *Rhaponticum* und *Rhabarbarum* (Wurzel aus dem Lande der Barbaren). — *Oleraceae* von *olus*, *eris*, Gemüse, Kohl; *oleraceus*, krautig.

Chenopodium (Gänsefüßchen); *χῆν*, gen. *χηνός* (*chên, chênos*), Gans; *πόδιον* (*podion*), Füßchen; *πούς*, *ποδός* (*pus, podos*), Fuss. — *Spirolobœae*, von *σπείρα* (*speira*, Gewickeltes, Aufgerolltes, und *λοβός* (*lobos*), Samenkapsel, Hülse. — *Cyclolobœae*, von *κύκλος* (*kyklos*), Kreis. — *Beta* nannten schon die Römer diese Pflanze. Nach *Toss* soll der Name von dem griech. β (*beta*) entnommen sein, weil die samentragende Pflanze der Gestalt eines β ähnlich sei.

Lection 136.

Laurineen. Daphnoideen oder Thymeläen.

Aus der *DC.* Unterklasse der *Monochlamydeae* oder vielmehr aus der *Endl.* Klasse der *Thymelaeae* (Kellerhalsartigen), in der Cohorte *Apetalae*, finden wir einige Familien, welche mehrere geschätzte, aber auch viele obsolete Arzneistoffe liefern, wie die *Laurineae*, *Santalaceae*, *Daphnoideae*.

Die Familie der Lorbeerartigen, *Laurinæae*, *Laureae* (*Lauraceae*) gehört bis auf einige Arten in der gemässigten Zone besonders den heissen Gegenden Asiens und Amerikas an. Sie zeichnet sich im Allgemeinen durch einen reichlichen Gehalt an gewürzhaftem flüchtigem Oele aus, welches bei einigen Gattungen, wie z. B. den Zimmtbäumen, süß ist, bei anderen, wie z. B. bei dem Kampferbaum, nur aus Stearoptén besteht.

Laurineae.

Gewürzhafte Bäume, Sträucher mit abwechselnden Blättern, seltener blattlose parasitische Kräuter. Blätter ganzrandig.	<i>Arbores, frutices aromatici, foliis alternis, rarius herbae aphyllae parasiticae. Folia integerrima.</i>
Perigon einblättrig, unständig.	<i>Perigonium monophyllum inferum.</i>

Staubgefäße frei, perigynisch, den Perigonlappen gegenüberstehend, od. doppelt soviel, häufig 4-reihig, einem sehr kurzen Unterkelch eingefügt; Staubfäden: die nach innen stehenden meist unten mit häufig gestielten Drüsen besetzt; Antheren 2- od. 4-fächerig, mit von der Basis nach der Spitze zu aufspringenden Klappen.

Pistill einfach mit 1 Narbe und mit freiem Fruchtknoten mit 1 hängendem gegenläufigem Eichen.

Frucht eine Beere oder Steinfrucht, 1-samig, mit an der Spitze verdicktem Fruchtsiel, oder von dem verschieden veränderten Unterkelch gestützt oder eingeschlossen.

Samen ohne Eiweiss, mit geradem Embryo, grossen schildförmigen Samenblättern u. zurückgezogenem, nach d. Fruchtspitze gerichtetem Würzelchen.

Die Staubgefäße sind in dieser Pflanzenfamilie besonders charakterisirt, und zwar durch das klappige, schief-aufwärts statt-

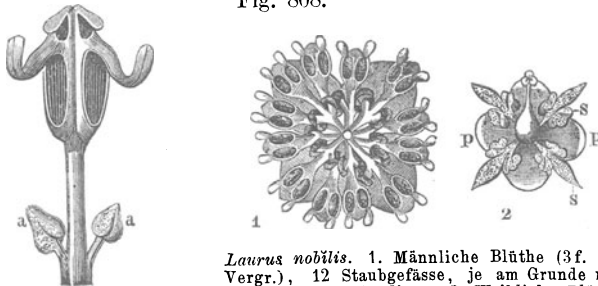
Stamina libera, perigyna, laciniis perigonii opposita, vel numero duplo quam lacinae, saepe quadriseriata, hypanthio brevissimo inserta; filamenta interiora plerumque infra glandulis saepe stipitatis munita; antherae bivel quadriloculares, dehiscentes valvulis a basi ad apicem se revellentibus.

Pistillum simplex stigmatе uno germineque libero, ovulo uno pendulo anatropo.

Fructus baccatus vel drupaceus, monospermus, pedicello in apice incrassato vel hypanthio vario modo mutato fultus aut inclusus.

Semen exalbuminosum; embryo rectus, cotylis magnis, peltatis, radicula retracta superā.

Fig. 808.



Vierklappig aufspringendes Staubgefäss von *Cinnamomum acutum*. *a* Drüsen.

Laurus nobilis. 1. Männliche Blüthe (3f. L.-Vergr.), 12 Staubgefäße, je am Grunde mit 2 Drüsen (Staminodien). 2. Weibliche Blüthe (2f. L.-Vergr.). *p* Perigonblätter, *s* sterile Staubgefäße (Staminodien), in der Mitte das Pistill.

findende Aufspringen der Antheren, welche entweder alle nach innen gekehrt sind, oder die der dritten Reihe sind nach aussen

und die der übrigen Reihen nach innen gewendet. Die innersten Antheren sind gewöhnlich rudimentär oder fehlgeschlagen und bilden Organe, welche man Staminodien zu nennen pflegt. Die Filamente tragen ferner sehr oft unterwärts auf beiden Seiten eine gestielte Drüse, welche von der Gestalt der Staminodien nicht wesentlich abweicht und daher auch Staminodie genannt worden ist. Es lässt sich nämlich annehmen, dass von 3 am Grunde verwachsenen Staubgefäßen das mittlere zur Entwicklung gelangt ist, die seitlichen fehlgeschlagen sind und Drüsenform angenommen haben. In der Laurineenblüthe unterscheiden viele Botaniker letztere als Drüsen und nur die fehlgeschlagenen Staubgefäße der inneren Reihe als Staminodien.

Stamina Laurinearum florum: antherae valvis oblique adscendentibus deliscentes, nunc omnes introrsae, nunc seriei tertiae extrorsae, reliquae introrsae, intimae saepe abortivae, quae staminodia nominantur; filamenta infra utrinque uniglandulosa.

Staminodien (abortive Staubgefäße der innersten Reihe, *stamina sterilia*) haben die Gattungen *Cinnamomum*, *Camphora*, *Nectandra*, sie fehlen bei *Sassafras* und *Laurus*. *Laurus* hat 2-fächrige, die anderen genannten Gattungen 4-fächrige Antheren. Alle diese Gattungen gehören der *Enneandria Monogynia* L. (Cl. IX, Ord. 1) an.

Cinnamomum Zeylanicum Breyer liefert in dem Baste von der auf Zeylon heimischen Varietät *a commune* (*Laurus Cinnamomum* L.) den Ceylonzimmt (*Cinnamomum acutum* s. *Cortex Cinnamomi Zeylanici*). 5.

Cinnamomum Cassia Blume, ein in Cochinchina und China einheimischer Baum, liefert in seinem Baste die Zimmtcassie (*Cassia cinnamomea*; *Cortex Cinnamomi Cassiae*). 5.

Camphora officinarum Nees. (*Laurus Camphora* L.), in China und Japan einheimisch, giebt den gewöhnlichen Kampfer (*Camphora*, Laurineenkampfer), welcher aus allen Theilen des Baumes durch Destillation gewonnen wird. Der nicht in den Handel kommende Borneokampfer wird auf Sumatra und Bornéo aus einer Diptérocarpee, *Dryobalanops Camphora Colebrooke*, gewonnen.

Nectandra Pichury major und *N. P. minor* Nees et Martius (in Brasilien) geben *Semen Pichurim majus* und *Semen Pichurim minus*. Beide sind obsolet.

Sassafras officinale Nees (*Laurus Sassafras* L.) (im gemäßigten und wärmeren Amerika) liefert in dem an fenchelartigem

flüchtigem Oele reichen Holze der Wurzel das sogenannte Sassafrasholz (*Lignum Sassafras*).

Laurus nobilis, Lorbeerbaum, in den Ländern um das mittelländische Meer einheimisch, giebt die Lorbeerblätter (*Folia Lauri*) und die Lorbeeren (*Fructus Lauri*). Letztere enthalten ein fettes Oel, Lorbeeröl (*Oleum laurinum*) und ein flüchtiges Oel, *Oleum Lauri aethereum*.

Die Familie der Seidelbastartigen (*Daphnoïdëae Ventenat s. Thymelaeaceae Juss.*) zeichnet sich durch scharfe, die Haut röthende, wegen der Schärfe selbst giftige Bestandtheile aus. Wie es scheint, besteht der scharfe Stoff in einem Glykosid, Daphnine.

Daphnoideae s. Thymelaeaceae.

Meist Sträucher mit zerstreut stehenden u. nebenblattlosen ganzrandigen Blättern.	<i>Plerumque frutices foliis sparsis exstipulatis integerrimis.</i>
Perigon 1-blättrig, unterständig, farbig, mit 4-, seltner 5-theiligem Saume, in d. Knospe ziegeldachartig.	<i>Perigonium monophyllum, inferum, coloratum, limbo quadrirarius quinquepartito, praefloratione imbricatâ.</i>
Staubgefäße epipetal, meist zweireihig und doppelt soviel als Perigonzipfel, die höher stehenden denselben gegenüberstehend; Antheren der Länge nach aufspringend	<i>Stamina perigonio inserta, plerumque numero duplo quam laciniae perigonii, altiora (in serie superiore) iisdem opposita; antherae longitudinaliter dehiscentes.</i>
Pistill mit 1 Griffel, 1 Narbe und freiem 1-fächerigem Fruchtknoten mit einem einzelnen hängenden gegenläufigen Eichen.	<i>Pistillum stylo uno, stigmate uno, germine uniloculari ovuloque solitario pendulo anatropo.</i>
Frucht 1-samig, Beere od. saftlos; Samen ohne od. mit nur spärlichem Eiweiss u. geradem Embryo; Würzelchen nach oben.	<i>Fructus monospermus, baccatus vel exsuccus; semen exalbuminosum vel albumine parco, embryone recto, radicula superâ.</i>
Gattung <i>Daphne</i> , Seidelbast.	
Perigon trichterförmig, mit 4-theiligem Saume.	<i>Perigonium infundibuliforme, limbo quadrifido.</i>
Staubgefäße 8, in 2 Reihen gestellt, dem Schlunde des Perigons eingefügt.	<i>Stamina octona, biseriata, faucibus perigonii inserta.</i>

Pistill mit sehr kurzem Griffel und kopfförmiger Narbe.	<i>Pistillum stylo brevissimo et stigmäte capitato.</i>
Frucht. Beerenartige Stein- frucht.	<i>Drupa baccata.</i>
Samen ohne Eiweiss.	<i>Semen eralbuminosum.</i>

Daphne Mezereum, ein in schattigen bergigen Wäldern Europas heimischer Strauch (*), giebt, wie auch die beiden anderen unten genannten Arten, die Seidelbastrinde (*Cortex Mezerei*) und die heute obsoleten Kellerhalskörner, Fischkörner (*Cocconidia*, *Fructus Cocconidii*). Sie unterscheidet sich von anderen Arten derselben Gattung durch verkehrt-eilancettförmige abfallende (jährige) Blätter, seitenständige, sitzende, gewöhnlich zu 3 stehende, frühzeitige, rosenfarbene Blüten, ein weichbehaartes Perigon mit eiförmigen spitzen Saumzipfeln und durch rothe Beerenfrüchte.

Fig. 809.



Daphne Mezereum foliis obovato-lanceolatis (obverse oblongis, Berg), deciduis (annis), floribus lateralibus sessilibus subternis praecocibus roseis. perigonio pubescente laciniis ovatis acutis, baccis coccineis.

Daphne Laureola weicht durch immergrüne lederartige Blätter, späte überhängende achselständige 5—10-blüthige Trauben, ein kahles grünliches Perigon mit lancettförmigen zugespitzten Zipfeln und durch schwarze Früchte ab.

Daphne Laureola differt: foliis sempervirentibus coriaceis, racemis serotinis nutantibus axillaribus, quinque- vel decemfloris, perigonio glabro viridulo laciniis lanceolatis acutatis, baccis nigris.

Daphne Gnidium unterscheidet sich durch linien-lancettförmige feingespitzte Blätter, späte endständige Blütensträusse, ein filzig behaartes weisses Perigon mit stumpfen Saumzipfeln und durch rothe eiförmige Beeren. Giebt *Cortex Gnidii*.

Daphne Gnidium differt: foliis lineari-lanceolatis cuspidatis, thyrsis terminalibus serotinis, perigonio tomentoso albo laciniis obtusis, baccis coccineis oöidëis.

Bemerkungen. *Thymelaeaceae*, benannt nach *Daphne Thymelaea* L. *Θυμειαία* (thymelaia) nannten die Griechen einen Strauch, dessen Beeren (*κόκκος Κνιδειος*, coccos knideios) stark abführen (unsere *Grana Gnidii*). — *Cinnamomum*, griech. *κιννάμωμον*, Zimmt. Nach Herodot erhielten die Griechen den feinhöhrligen Zimmt unter diesem Namen von den Phöniciern. — *Cassia*, griech. *κασσία*, nach Herodot eine dem Zimmt ähnliche Rinde, von der man aber das Doppelte zum Gebrauch nehmen musste. — *Camphöra* soll aus dem arab. *kafour* entstanden sein. — *Officinärum*, gen. plur. von *officina* (Apötheke).

Nectandra von *νέκταρ* (nektar), Nectar, und *ἀνήρ*, gen. *ἀνδρός* (anär, andros), Mann, wegen der Nectardrüsen an den Filamenten. — *Sassafras*, indecl., das spanische *sassafras* (*saxifraga*). — *Laurus*, von *laus*, das Lob, weil man mit Lorbeerkränzen die Sieger im Gesange, im Kampfe etc. auszeichnete.

Daphne, *ēs*, f. griech. *δάφνη*, der Lorbeerbaum der Griechen, dem Apoll heilig, welcher seine spröde Geliebte *Daphne* in einen Lorbeerbaum verwandelt haben soll. Zu der Uebertragung dieses Namens auf den Seidelbast scheint *Daphne Laureöla* wegen der ähnlichen Blätter Veranlassung gewesen zu sein. — *Mezerëum*, soll von dem persischen Namen des Strauches, *mazeriyn*, herkommen. In alten Schriften findet man auch *mezeræum*. Hiernach hat *mezerëum* auch eine Berechtigung. *Leunis* und *Flückiger* schreiben *mezerëum*. — *Gnidium*, von *Cnidius* (*Gnidius*), *a*, *um*, enidisch, der Venus gehörend. *Gnidus* (*χνίδος*) war eine Stadt in Carien, berühmt durch ihren Venuscultus und durch die Venusstatue, ein Meisterstück des Atheners *Praxitëles*.

Lection 137.

Myristiceen. Lorantheen. Juglandeen.

Die Familie der Muskatartigen, *Myristiceae* s. *Myristicaceae*, aus der DC. Unterklasse *Monochlamydeae*, zählt nur wenige in den Tropen einheimische Gattungen, von welchen *Myristica* die wichtigste ist, und sich besonders durch aromatische Bestandtheile, die sich in dem Samen concentriren, auszeichnet.

Der Charakter der Familie ist durch ein unterständiges 3-spaltiges Perigon, in eine dichte Säule verwachsene Staubgefäße, in einer Längspalte aufspringende Antheren, eine 2-klappige Beere und einen mit zerschlitztem Samenmantel und gekautem (marmorirtem) Eiweisskörper versehenen Samen ausgeprägt.

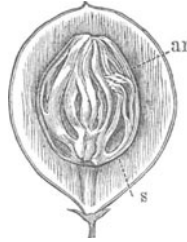
Myristiceae dignoscuntur: perigonio infëro trifido, staminibus in columnam solidam connatis, antheris rimā longitudinali dehiscensibus, baccā bivalvi, semine arillo lacëro et albumine ruminato.

Myristica fragrans Houttuyn (*Myristica moschata* Thunberg), auf den Sundainseln einheimisch, liefert in ihren von der Schale

und dem Arillus befreiten Samen die Muskatnüsse (*Semina Myristicae; Noces moschatae*). Der Arillus kommt als Macis, Macisblüthe (*Macis*), das aus den Samen durch Pressen gewonnene talgartige Oel als Muskatöl (*Oleum Myristicae; Oleum Nucistae*) in den Handel. Die rundlich-eiförmigen Samen von *M. fragrans* werden von dem

gemeinen Manne zuweilen als weibliche, die weniger aromatischen länglichen Samen von *Myristica fatia* Houttuyn als männliche oder wilde Muskatnüsse unterschieden. Von Würmern zerfressene Samen nennt man Rompen. Aus der Macis destillirt man ein flüchtiges Oel, *Oleum Macidis*. *Myristica* gehört im Sexualsystem zur *Dioecia Monadelphica*. (Kl. XXII., Ord. 1.)

Fig. 810.



Myristica fragrans. Bacca bivalvis, pericarpium longitudinaliter persectum, semen arillo (ar) inclusum oculis praebens.



Semen Myristicae fragrantis Houttuyni longitudinaliter persectum, albumen rumminatum et embryonem (e) oculis praebens.

Die Mistelgewächse, *Loranthaceae*, aus der DC.'schen Unterklasse *Monochlamydeae*, zeichnen sich durch den Gehalt an einer klebrigen eigenthümlichen Substanz, Viscine, gewöhnlich Vogelkleim genannt, aus.

Bei den Lorantheen waltet ein eigenes Verhältniss der Blüten ob. Die männliche Blüthe ist eine nackte mit 4—5 nach innen gewendeten Antheren, auf deren Rücken das Connectiv blumenblattartig verbreitert ist, so dass dadurch ein 4—5 blättriges Perigon gebildet erscheint. Das Perigon der weiblichen Blüthe ist epigynisch, unter dem Rande des Unterkelches eingefügt. Die Lorantheen sind fast alle parasitische immergrüne gabelästige Sträucher mit meist gegenständigen, lederartigen Blättern, welche aber auch zuweilen fehlen.

Loranthaceae: flos masculus nudus antheris quaternis vel senis, introversis, dorso connectivo petaloidéo, perigonium imitanti, affixis; flos femineus perigonio epigyno, sub margine hypanthii inserto. Frutices fere omnes parasitici, sempervirentes, dichotome ramosi, foliis plerumque oppositis coriaceis vel nullis. Gattungen: Viscum, Loranthus.

Endlicher verlegte diese Familie in die Klasse der *Discanthae* (Scheibenblüthigen) aus der Cohorte *Dialypetalae* (Getrenntblumenblättrigen), indem er

Fig. 811.

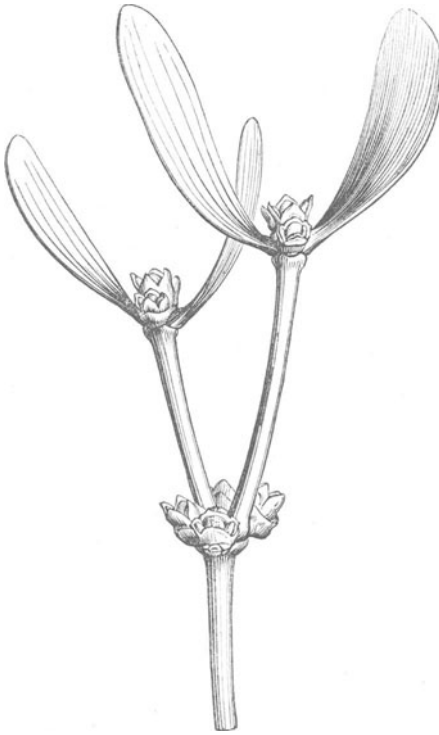
Blühender Mistelzweig (*Viscum album*).

Fig. 812.



Viscum album. Eine Anthere mit dem blumenblattartig erweiterten Connectiv. Anthere springt bienenzellig auf. Vergr.

Viscum zählt im Sexualsystem zur *Diöcia Tetrandria*. (Kl. XXII., Ord. 4.)

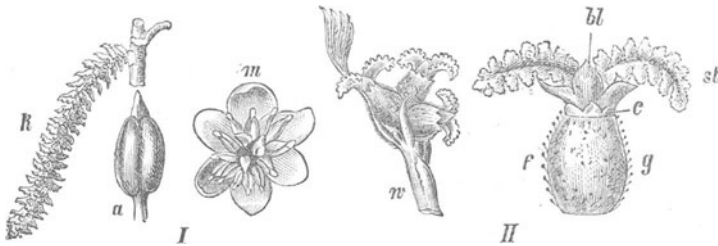
Vor Zeiten bereitete man aus den zerstampften Mistelpflanzen und den beerenartigen Früchten Vogelleim (*Viscum aucuparium*), heute stellt man ihn durch Kochen und Eindicken von Leinöl oder durch Zusammenschmelzen von Leinöl und Harzen dar.

die becherförmige Ausdehnung des Randes des Blüthenbodens für einen ungetheilten Kelch und das Perigon als Blumenkrone, die Antheren den Perigonblättern aufsitzend ansah.

Viscum album, Mistel, ein immergrüner Schmarotzerstrauch, leicht zu erkennen an seinen gabelästigen Stengeln und nervenlosen lederartigen Blättern, liefert in seinen jüngeren Zweigen und Blättern das einst als Epilepsie- und Krampf-Mittel hoch geschätzte *Viscum album*, auch wohl Eichenmistel (*Viscum quercum* s. *quercinum*) genannt, weil man es fälschlich für einen Parasiten der Eiche hielt. Häufig trifft man es auf Kiefern, zuweilen auch auf Linden, Ulmen, Obstbäumen an. Die wahre Eichenmistel giebt *Loranthus Europaeus*, welcher Strauch im südlichen Europa häufig auf *Quercus Cerris*, *Q. Austriaca*, *Castanea vesca* vorkommt.

Die Wallnussartigen, *Juglandeae* s. *Juglandaceae*, sind besonders im gemässigten Nordamerika einheimische Bäume mit nebenblattlosen zerstreuten gefiederten Blättern und monöcischen Blüten, von denen die männlichen Kätzchen bilden. Die männliche Blüthe ist blumenblattlos, von einer Bractee unterstützt, das Perigon oberhalb der Bractee angewachsen. Die weiblichen

Fig. 813.



Juglans regia. I. männlicher. II. weiblicher Blütenstand. *k* Ein männliches Blütenkätzchen ($\frac{1}{3}$ Grösse), *m* eine einzelne männliche Blüthe von oben gesehen (vergr.), *a* eine Anthere, *w* eine weibliche Blütenähre, *f* eine weibliche Blüthe (vergr.), *g* Fruchtknoten, *c* Oberkelch, *bl* Kronenblätter, *st* die fleischigen Narben.

Blüthen stehen hüllenlos zu 1, 2, 3 an den Zweigenden, ausgestattet mit oberständigem 4-zähigem Kelche, 4 kleinen Kronenblättern, welche auch zuweilen fehlen, und 2 langen, oberhalb zerschlitzten Narben oder einer schildförmigen 4-lappigen Narbe. Der Fruchtknoten ist 1-fächerig, 1-eiig, das Eichen geradläufig, die Steinfrucht hat eine 2- oder 4-klappige Steinschale, der Samen ist ohne Eiweisskörper; Samenlappen buchtig-wulstig.

Juglandaceae: *Arbores foliis non stipulatis, sparsis, pinnatis, floribus monoecis. masculis amentaceis apetalis bracteatis, perigonio bracteae supra adnato. floribus femineis solitariis, binis vel ternis terminalibus, haud involucratis, calyce supero quadridentato, petalis quaternis parvis vel interdum nullis, stigmatibus binis elongatis, supra lacëris vel singulo stigmäte peltato quadrilobo, germine uniloculari, uniovulato, ovulo orthotropo, drupā putamine bi- vel quadrivalvi, semine exalbuminoso, cotylis sinuoso-torulosis.*

Diese Familie zählt wenige Gattungen. *Juglans* hat männliche seitenständige hängende Blütenkätzchen, dann eine Steinfrucht mit unregelmässig aufbrechender Schale und einer oberhalb fast 4-, unterhalb fast 2-fächerigen Steinschale. Bestandtheile sind gerbstoffartige Körper, im Samen ein mildes trocknendes fettes Oel.

Juglans regia, Wallnussbaum, aus Persien eingeführt, wird bei uns fast überall cultivirt. Davon sind die Blätter und die Rinde der Früchte officinell. (*Folia Juglandis*; *Cortex nucum Juglandis*.) Blätter sind unpaarig-gefiedert, Blättchen 5—9, oval, kahl, schwach gesägt.

Bemerkungen. *Myristica*, *μυριστικός*, ή, όν, zum Salben geschickt. — *Loranthus* (Riemenblume), *λωρόν* (loron), Riemen, und *άνθος* (anthos), Blume. — *Juglans* zusammengesogen aus *Jovis glans* (des Jupiters Eichel).

Lection 138.

Cupuliferen.

Den Juglandeen nahe verwandt ist die Familie der Becherhüllfrüchtigen, *Cupuliferae*, deren Gattungen vorzugsweise in den gemässigten und kälteren Erdstrichen heimisch sind und wegen eines grösseren oder geringeren Gerbstoffgehaltes mehrere Arzneistoffe liefern. Einige enthalten Farbstoffe, andere haben Samen, welche als Nahrungsstoffe Verwendung finden. Die Cupuliferen zählen zur DC. Unterklasse der *Monochlamydeae* und zur Endl. Klasse der Kätzchenblüthigen, *Juliflorae*, aus der Cohorte der *Apetälae*.

Cupuliferae.

<p>Bäume, seltner Sträucher mit zerstreuten einfachen Blättern, mit hinfalligen Nebenblättern.</p> <p>Blüthen einhäusig (monöcisch); männliche: Kätzchen, nackt oder ohne Kronenblätter, 5- od. vielmännig, von Bracteen unterstüzt (Kätzchen aus Bracteen gebildet); weibliche zu 1 oder mehreren zusammenstehend, von einer später zu einer Becherhülle auswachsenden gemeinschaftlichen Hülle umgeben. Perigon oberständig.</p> <p>Pistill. Griffel fast fehlend; Fruchtknoten 2 — 6-fächerig,</p>	<p><i>Arbores, rarius frutices foliis sparsis simplicibus, stipulis caducis.</i></p> <p><i>Flores monoeci; masculi amentacei, nudi vel apetalii, pentandri vel polyandri, bracteati (amenta ex bracteis vel squamis composita); feminei solitarii pluresve, involucre communi, postremum in cupulam excrecente, cincti. Perigonium epigynum.</i></p> <p><i>Pistillum. Stylus subnullus; germen loculis binis vel pluribus,</i></p>
---	--

- mit 1—2 hängenden Eichen im Fache. Narben soviel als Fächer.
- Frucht eine durch Fehlschlagen 1-fächerige, 1- od. 2-samige Nuss, von d. bleibenden Hülle (Becherhülle) umgeben oder mehr oder weniger bedeckt.
- Samen eiweisslos, m. einfacher Samenhaut; Embryo gerade, Würzelchen nach der Fruchtspitze gerichtet.
- oculis singulis vel binis pendulis in loculo. Stigmata tot quot loculi.*
- Fructus nux abortu unilocularis, mono- vel disperma, involucre persistente (cupula) cincta vel plus minusve obtecta.*
- Semen exalbuminosum integumento simplici; embryo rectus, radicula sup̄erā.*

Die Cupuliferen gehören also sämtlich der L. 21. Klasse, *Monoecia*, *Quercus* und *Castanea* der *Monoecia Polyandria*, die übrigen Gattungen meist der *Monoecia Pentandria* an. Sie lassen sich in Unterordnungen schieben, z. B. in *Quercinae* und in *Corylinæ*.

I. *Quercinae*, Eichenartige; männliche Blüten mit Perigon und 2-fächerigen Antheren; weibliche zu 1, 2 oder 3, mit Becherhülle; Fächer des Fruchtknotens 2-eiig (*flores masculi perigonio instructi (apetali), antheris bilocularibus; feminei solitarii, bini vel terni, cupula cincti; loculi germinis bioculari*). Dazu gehören die Gattungen *Quercus* (Eiche), *Fagus* (Buche), *Castanea* (Kastanie).

Gattung *Quercus*, Eiche.

- Kätzchen ♂ locker (Kätzchen mit entferntstehenden Blüten).
- Männl. Blüte mit mehrtheiligem Perigon (Kelche) und 6 bis 10 freien Staubgefässen.
- Weibl. Blüte mit 1-blüthiger Hülle, 3 Narben, 3-fächerigem Fruchtknoten.
- Frucht eine lederartige, 1-samige, am Grunde von einer innen gleichförmigen, aussen ziegeldachartig - schuppigen Becherhülle gestützte Nuss, Eichel genannt. (Becherhülle durch Verwachsung mehrerer Schuppen gebildet, ungetheilt.)
- Amentum floribus masculis laxis (amentum floribus remotis).*
- Mas. Perigonium (calyx) multipartitum et stamina dena, pauciora vel sena, libera.*
- Fem. (flos feminæ): Involucrum uniflorum; stigmata terni; germen trilobulare.*
- Fructus nux coriacea monosperma, in basi cupula intrinsecus conformi, extrinsecus imbricat-squamosā, fulta, quae glans dicitur. (Cupula ex squamis pluribus coalescentibus formata, integra.)*

Je nachdem die Blätter bald nach der Vegetationsperiode abfallen (*folia decidua*), oder dieselbe überdauern (*folia perennantia*) theilt man die Eichenarten ab. *Folia decidua* finden wir bei *Quercus sessiliflora* Smith, *Q. pedunculata* Ehrh., *Q. Cerris*, dagegen

Fig. 814.

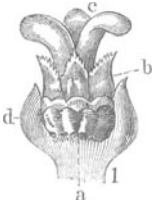


Fig. 815.

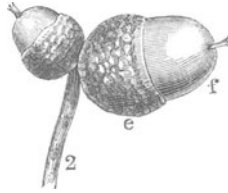


Fig. 816.



Quercus. 1. weibliche Blüthe (12-14f. L.-Vergr.). a Die Anlage zur Cupula, b Perigonblätter, c Narben, d Deckblatt. — 2. Früchte von *Quercus pedunculata*. e Cupula, f glans. — 3. Männliche Blüthe derselben Art (vergr.).

folia perennantia bei *Q. Aegilops*, *Q. infectoria*, *Q. Suber*, *Q. tinctoria*, *Q. coccifera*. Die beiden ersten Arten mit abfallenden Blättern sind unter mehreren anderen bei uns heimischen Arten die bemerkenswerthesten. Nach *Linné* waren sie nur Abarten der Art *Quercus Robur*.

Quercus sessiliflora Smith.

Q. Robur β *L.* Steineiche.

Blätter gestielt, verkehrt-eiförmig länglich, gebuchtet, am Grunde keilförmig, unterhalb flaumhaarig, zuletzt kahl, mit abgerundet-stumpfen Lappen.

Früchte fast sitzend, elliptisch-länglich. Schuppen der Becherhülle angedrückt.

Folia petiolata, obovato-oblonga, sinuata, in basi cuneata, subtus puberula, tandem glabra, lobis rotundato-obtusis.

Fructus subsessiles, elliptico-oblongi, squamis cupulae adpressis.

Quercus pedunculata Ehrhart.

Q. Robur α *L.* Stieleiche.

Blätter fast sitzend, verkehrt-eiförmig länglich, gebuchtet, am Grunde herzförmig, stets kahl, mit abgerundet-stumpfen Lappen.

Früchte gestielt, länglich. Schuppen der Becherhülle angedrückt.

Folia subsessilia, obovato-oblonga, sinuata, in basi cordata, semper glabra, lobis rotundato-obtusis.

Fructus pedunculati oblongi, squamis cupulae adpressis.

Von beiden Arten werden die Rinde der jungen Aeste als Eichenrinde (*Cortex Quercus*), welche circa 10 Proc. Gerbstoff enthält, ferner die von den Becherhüllen befreiten Früchte, Eicheln (*Glandes Quercus*) gesammelt. Die von dem Fruchtge-

häuse befreiten Samen geben geröstet den Eichelkaffee (*Glandes Quercus tostae*). Sie enthalten etwas fettes Oel, circa 7 Proc. Gerbstoff, viel Stärkemehl, Zucker. Letzterer entspricht einigermaassen dem Mannit und wurde von *Dessaigue* Quercit genannt. Einen krystallisirbaren Bitterstoff aus der Rinde nannte *Gerber* Quercine.

In Folge des Stiches von einer Art *Cynips Quercus* in die jungen Früchte beider Eichenarten entstehen galläpfelartige Auswüchse, Knoppfern, welche wegen ihres Gerbsäuregehaltes technische Anwendung finden. Hier möge die Bemerkung Platz finden, dass nur die Gerbsäure der Rinde die Fähigkeit besitzt Thierhaut (*corium*) in Leder zu verwandeln, weil diese Säure kein Glukosid ist und sich durch Gährung nicht in andere Producte spaltet. Die in den Galläpfeln und Knoppfern enthaltene Gerbsäure ist ein Glukosid, gerbt daher nicht und spaltet sich durch Gährung in Gallussäure und Zucker (Glukose).

Quercus Aegilops, Ziegenbarteiche, im südl. Europa und der Levante, unterschieden durch weichstachelspitziqe Blattlappen und sehr grosse Becherhüllen mit abstehenden Schuppen, ferner *Quercus infectoria* Oliv., Galläpfel-eiche, in Syrien und Kleinasien, *Quercus Aesculus* und andere verwandte Arten geben die Galläpfel (*Gallae*). Diese sind Auswüchse auf den Blättern in Folge des Stiches der Gallwespe (*Cynips Gallae tinctoriae* Oliv. s. *Diplolëpis Gallae tinctoriae* Fab.). Die sogenannten Japanischen und Chinesischen Galläpfel sind Auswüchse in Folge des Stiches von *Aphis*-Arten auf *Rhus semialata* etc. Die Galläpfel enthalten 50 bis 75 Proc. Galläpfelsäure (*Acidum tannicum*).

Quercus Suber, Korkeiche, Pantoffelholzbaum, in Südeuropa und Nordafrika einheimisch, zeichnet sich durch eine rissig-schwammige Rinde (*cortex rimoso-fungosus*) aus, welche das Korkholz bildet und woraus die Korkstopfen (*subëres*) geschnitten werden.

Auf *Quercus coccifera*, Kermeseiche, im südlichen Europa und im Orient, lebt die Kermes-Schildlaus (*Coccus Illicis* Fabr.), welche getrocknet als Kermesbeeren (*Grana Chermes*) in den Handel kommen und wegen ihres rothen Farbstoffes Anwendung finden (z. B. zum *Syräpus kermesinus*).

Quercus tinctoria, Quercitroneiche, in Nord-Amerika, liefert in ihrer Rinde das Quercitron (*Cortex Quercus tinctoriae*), welches zum Gelbfärben verwendet wird.

Die Gattungen *Fagus* und *Castanëa* unterscheiden sich von *Quercus* durch 2- bis 3-blüthige Becherhüllen und Nüsse, welche von einer 4-klappigen igelstachligen Hülle eingeschlossen sind, *Fagus*

durch kugelige Kätzchen und 3-schneidige Nüsschen, *Castanea* durch Aehren bildende Kätzchen. Letztere hat späte Blüten (*flores serotini*), d. h. die Blüten erscheinen erst nach der Entwicklung der Blätter.

Fagus silvatica, Rothbuche, gemeine Buche, liefert in ihren ölreichen Nüsschen die Bucheckern (*Nuces Fagi*). Die Nüsse der *Castanea vesca* Gaertn. s. *sativa* Mill. (*Fagus Castanea* L.), echte Kastanie, sind die sogenannten Maronen oder echten Kastanien. Letzterer Baum ist im südlichen Europa einheimisch und wird daselbst, auch im südlichen Deutschland, viel cultivirt.

II. ***Corylineae***, Haselartige; männliche Blüten nackt, von einer Bractee unterstützt, mit 1-fächrigen, an der Spitze bebärteten Antheren; jede

einzelne weibliche Blüthe von einer Hülle umgeben; Fruchtknotenfächer 1-eiig; (*flores masculi nudī, bractea fulvi, antheris unilocularibus, in apice barbatis; loculi germinis uniovulati*). Hierher gehören z. B. *Corylus* und *Carpinus*.

Corylus ist charakterisirt durch eine glatte, von einer blattartigen 2-lappigen zer-rissenen Becherhülle umgebene Nuss, *Carpinus* durch eine gerippte, von einer 3-spaltigen, eine falsche Becherhülle bildenden Bractee halb-umfasste Nuss (*nux bractea trifida semi-amplexa*).

Corylus Avellana, Haselstrauch, hat frühzeitige Blüten (*flores praecoces*), d. h. die

Fig. 817.



Weiblicher Blütenstand
(Sfache L.-Vergr.).

Fig. 818.



Früchte. n *nux*, c *cupula*.
(Nat. Gr.)

Fig. 819.



Blütenstand der Hainbuche (*Carpinus Betulus*). a Kätzchen mit weiblichen, b mit männlichen Blüten, cd männliche Blüten, e weibliche Blüthe.

Blüthen erscheinen vor den Blättern. Aestchen und Blattstiele sind mit drüsentragenden kleinen Borsten besetzt; die Hülle an der Frucht ist glockenförmig, zweilappig und an der Spitze abstehend und zerrissen-gezähnt; (*ramuli et petioli setulis glanduliferis obsiti; involucrem (cupula) campanulatum bilobum, in apice patulum, lacero-dentatum*). ☯ (*frutex*).

Carpinus Betulus, Weissbuche, Hainbuche, hat gleichzeitige Blüthen (*flores coetaneae*), d. h. die Blüthen erscheinen zugleich mit den Blättern. Die Becherhüllen sind 3-spaltig mit einem mittleren verlängerten lancettlichen Lappen. ☵ (*arbor*).

Bemerkungen. *Juliflorus*, *a*, *um*, in Kätzchen blühend; *julus* (griech. *ζουλος*) Milchhaar, Korngarbe, in der Botanik Zapfenkätzchen. — *Cupa*, *cupula*, Kufe, kleine Kufe. — *Aegilops* von *αἴξ*, *αἴγος* (*aix*, *aigos*), Ziege, und *λόψ* oder *λόπη* (*lops* oder *lopiä*), Mantel, Hülle. — *Diplolëpis* (Doppelschuppe), von *διπλός* (*diploos*), doppelt, und *λεπίς* (*lepis*), Schuppe.

Lection 139.

Betulaceen. Urticaceen.

Andere Familien aus der *Endl.* Klasse *Juliflorae* und auch gleichzeitig Monochlamideen sind *Betulineae* s. *Betulaceae* (Birkenartige), *Urticaceae* (Nesseln), *Salicineae* s. *Salicaceae* (Weidenartige).

Die in der vorigen Lection behandelte Cupuliferenfamilie, wie auch die Juglandaceen sind diclinische Gewächse, d. h. solche, deren Blüthen sich getrennt als männliche und weibliche entwickeln, welche beiden überdies keine Aehnlichkeit mit einander haben. Der Fruchtknoten ist ein unterständiger (*germen inferum*). Die am Eingange dieser Lection genannten Familien weichen von ihnen nur dadurch ab, dass ihr Fruchtknoten gemeiniglich ein oberständiger (*germen superum*) ist.

Vergleichen wir die *Betulaceae* mit den Cupuliferen, so finden wir, dass sowohl die männlichen wie die weiblichen Blüthen zu Kätzchen gruppirt sind (*flores monoeci amentacei*). Das männl. Kätzchen wird aus je 3 Blüthen stützenden schildförmigen Bracteen gebildet, und jede Blüthe, welche überdies 4-männig ist, wird (bei *Alnus*) wiederum von einer Neben-Bractee oder einem 4-theiligen Perigon getragen. Wie der männliche Blüthenstand so hat auch das weibl. Kätzchen Bracteen doppelter Art. Gattungen sind *Alnus*, *Betula*.

Alnus hat männliche Blüten mit 4-theiligem Perigon. Die Hauptbracteen (*bracteeae primariae*) des weiblichen Kätzchens sind
Fig. 820. 2-blüthig und werden holzig. Die Nuss ist zusammengedrückt und ungeflügelt (*nux compressa aptera*). Art: *Alnus glutinosa*, Erle, Eller, Else 5. Die Rinde ist gerbstoffhaltig.



Fruchtkätzchen der Erle
(*Alnus glutinosa*).

Betula hat männliche Blüten mit 1 Bractee, und paarweise verwachsene Staubfäden. Die Hauptbracteen des weiblichen Kätzchens wachsen zwar lederartig aus, fallen aber ab. Die Nuss ist auf beiden Seiten geflügelt (*nux utrinque alata*). Art: *Betula alba*, Birke. Aus dem Holze derselben wird durch Schwelung Dagget (*Oleum Rusci*) bereitet; 5.

Wichtig für die Pharmakognosie ist die Familie der Nesseln, *Urticaceae*. *Jussieu* nahm in diese Familie mehrere unter sich stark divergirende Gruppen auf, welche andere Botaniker als besondere Familien unterschieden, die aber folgende gemeinsame Merkmale darbieten: ein unterständiges Perigon, demselben aufsitzende Staubgefäße, welche, von der Zahl der Zipfel des Perigons, diesen Zipfeln gegenüberstehen, meist dielinische Blüten, ein 1-fähriger, 1-eiiger Fruchtknoten und eine Karyopse.

Urticaceae Jussieu.

Bäume, Sträucher, Kräuter, gegenständige und zerstreute Blätter, meist mit Nebenblättern.	<i>Arbores, frutices, herbae, foliis oppositis vel sparsis, plerumque stipulatis.</i>
Blüthen häufiger 2-bettig, mit unterständigem, oft 4-theiligem Perigon.	<i>Floraes saepius dictini, perigonio inféro, saepe quadripartito.</i>
Staubgefäße dem untersten Theile des Perigons eingefügt, soviel als Perigonzipfel, diesen gegenständig.	<i>Stamina parti imae perigonii inserta, tot quot laciniae perigonii, iisdem opposita.</i>
Pistill mit 1 oder 2 Griffeln und einem 1-fährigen, 1-eiigen Fruchtknoten. Eichen aufrecht oder hängend.	<i>Pistillum stylis binis vel singulis, germine uniloculari, uniovulato. Ovulum erectum vel pendulum.</i>
Frucht eine Karyopse, oft von dem vermehrten Perigon ein-	<i>Fructus caryopsis, saepe perigonio aucto inclusus; embryo nunquam</i>

geschlossen, nicht mit peripherischem Embryo. Wurzeln stest nach der Fruchtspitze gerichtet.

Die Unterordnungen lassen sich in solche schichten, deren Samen einen Eiweisskörper enthält (*Urticeae, Moreae*), und in solche, welchen der Eiweisskörper im Samen fehlt (*Artocarpeae, Ulmaceae, Cannabineae*).

Urticaceae-Moreae. *Arbores et frutices plerumque lactescentes; flores dioeci, in capitula v. spicas v. amentu compositi; stamina introrsus curvata, postremum elastice resiliencia (zurückspringend); caryopses receptaculo vel perigonio demum excressenti carnosoque inclusae; oculum pendulum; embryo curvatus in ari albuminis.* Dazu zählen die Gattungen *Dorstenia, Ficus, Urostigma, Morus.*

Ficus ist durch ihren gemeinschaftlichen fleischigen hohlen, an seiner Spitze öffnen und nur durch Schuppen geschlossenen Fruchtboden (*coenanthium*) ausgezeichnet, dessen innerer Höhlenwandung männliche und weibliche Blüten aufsitzen. Als Mutterpflanze der Feigen (*Caricæ*) wird gewöhnlich *Ficus*

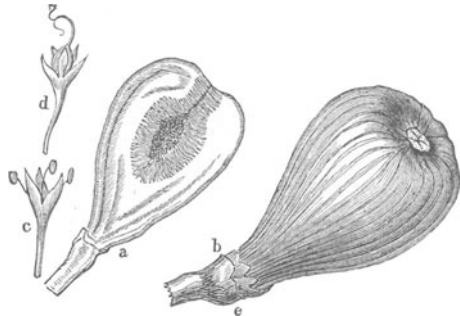
Carica angegeben, doch werden in den Ländern um das mittelländische Meer eine grosse Zahl Arten und Abarten cultivirt, welche die Feigen des Handels liefern.

Urostigma elasticum Miq. (*Ficus elastica* Roxb., Gummibaum), ein Baum in Ostindien, liefert Kautschuk (*Resina elastica*), *Urostigma Tjiela* Miq., auch in Ostindien, in Folge des Stiches von *Coccus Lacca* den Gummilack (*Resina Lacca, Lacca in granis*), welcher einen rothen Farbstoff enthält und woraus auch der Schellack (*Lacca in tabulis*) bereitet wird.

Bei *Morus* (Maulbeerbaum) stehen die monöcischen Blüten dicht in Köpfen zusammen (*flores dense capitati*). Durch fleischiges Auswachsen der 4-theiligen Perigone, welche die Nüss-

periphericus; radícula semper supera.

Fig. 821.



Ficus Carica. a Der gemeinschaftliche Fruchtboden. Verticaldurchschnitt, um die Höhlung mit den Blüten zu zeigen; b derselbe zur Frucht gereift (nat. Gr.); c männliche, d weibliche Blüthe, beide vergrössert.

Fig. 822.



Männliche Blüthe des Maulbeerbaumes (*Morus*). Viertheiliges Perigon; die Staubgefässe stehen den Zipfeln des Perigons gegenüber. Etwas vergrössert.

Fig. 823.



Zusammengesetzte Frucht, Maulbeere (*Morus nigra*).

chen einschliessen, ist die Frucht eine Scheinbeere. Bei uns werden *Morus alba* und *Morus nigra* gezogen. Letztere liefert die schwarzen Maulbeeren (*Morus nigra*).

Urticaceae-Urticeae (oder *Urticeae genuinae*). Flores polygami

vel dictāni; stamina quaterna, introrsum curvata, postremum elasticè resiliētia, stigma penicilliforme (pinselförmig); *ovulum erectum orthotropum; embryo rectus axilis (in axi albuminis)*. Dazu die Gattungen *Urtica*, *Parietaria*.

Urtica. Perigon 4-theilig; die 2 inneren Zipfel des Perigons der weiblichen Blüthe wachsen zuletzt aus und bedecken die Frucht; (*perigonium quadripartitum, laciniis perigonii floris feminei binis interioribus, tandem excrescentibus et fructum obtegentibus*).

Urtica dioica (grosse Brennessel) unterscheidet sich durch diöcische Blüthen und herzförmige grob-gesägte Blätter, *Urtica urens* (kleine Brennessel) durch monöcische Blüthen und rhombische eingeschnitten-gesägte Blätter. Die Blätter beider Arten sind mit Brennborsten (*setae urentes; stimūli*) besetzt. Vergl. S. 51.

Urticaceae-Cannabineae. *Herbae annuae vel perennes; flores dioici, feminei bractea foliaceā plus minusve involuti; perigonium maris pentaphyllum; stamina quina brevia recta; perigonium feminae tenuissime membranaceum, germen arcte obvestiens; stigmata bina filiformia: semen pendulum, embryone curvato aut spirali*. Dazu die Gattungen *Cannabis*, *Humulus*. (*Dioecia Pentandria*.)

Cannabis, ursprünglich aus Persien und Ostindien kommend; weibliche Blüthe von einer am Grunde bauchigen, vorn gespaltenen Scheide umhüllt; Nüsschen glatt, von der vermehrten Scheide bedeckt, 2-klappig, aber nicht aufspringend; Embryo gekrümmt.

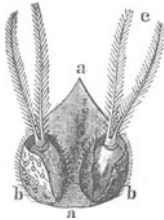
Cannabis: flos femineus spathā in basi ventricosā, antice fissā, involutus; nucula laevis spathā auctā illā obtecta, bivalvis, sed non dehiscens; embryo curvatus.

Cannabis sativa, Hanf, überall angebaut, hat einen aufrechten rauhscharfen Stengel mit oberen zerstreuten und unteren gegenständigen, gefingerten Blättern, lancettlichen gesägten Blättchen und traubenständigen männl. Blüthen. (*Caule erecto hirtoscapro, foliis superioribus sparsis, inferioribus oppositis, digitatis, foliolis lanceolatis serratis, floribus masc. racemosis*.) Die von der Scheide

befreiten Früchte sind als Hanfsamen (*Fructus Cannäbis*), und die blühenden Spitzen der in Indien und Afrika wachsenden weiblichen Art als indischer Hanf, Haschisch (*Herba Cannäbis Indicae*), officinell. Letztere Droge hat eine dem Opium ähnliche Wirkung und wird von den Orientalen als Berauschungsmittel benutzt. Wahrscheinlich brauten die alten Griechen daraus ihren köstlichen Trank *Nepenthes*. Die Faser des Hanfes ist bekanntlich sehr zähe und wird zur Fabrikation von Stricken, Seilen, Geweben verwendet.

Humulus. Die in Kätzchen stehenden weiblichen Blüten bestehen aus ziegeldachartig gestellten Hauptbracteen mit je 2 Blüten, und jede Blüte ist wiederum von einer kleineren Nebenbractee, welche den Fruchtknoten am Grunde umfasst, unterstützt. Männl. Blüten in Rispen. Nüsschen linsenförmig; Embryo spiralgig; (*floribus fem. amentaceis, bracteis primariis imbricatis, bifloris, floribus singulis bractea secundaria minore, basin geminis amplexente, fultis. Flores dioeci, masculi paniculati. Nuculae lenticulares. Embryo spiralis*).

Fig. 824.



Eine Hauptbractee aus der weibl. Blütenähre des Hopfens. a *Bractea primaria*; b *bractea secundaria*; c *stigmata bina elongata*. Vergr.

Fig. 825.



Weibliche Blütenähre des Hopfens (vergr.).

Fig. 826.



Amentum fructiferum von *Humulus Lupulus*.

Humulus Lupulus, Hopfen, kommt bei uns wild vor und wird cultivirt. Stengel rechts windend, rauh; Blätter gegenüberstehend, obere zerstreut, 3—5-lappig, am Grunde herzförmig, scharf; *caulis dextrorsum* (nach *Linne*, der das Rechts und Links des Beobachters auf die Windung übertrug: *sinistrorsum*) *colubilis, asper*; *folia opposita, superiora sparsa, tri- vel quinqueloba, saepe integra, in basi cordata, scabra*. Officinell sind die Fruchtzapfen (*Strobili Lupuli*) und die auf den Nebenbracteen sitzenden Oeldrüsen, gewöhnlich Lupuline (*Glandulae Lupuli*) genannt.

Urticaceae- Artocarpeae (Brotbaumfrüchtige) sind *Artocarpus incisa* L. fil., Brotbaum, auf den Südseeinseln, dessen geröstete

Frucht den Eingeborenen unser Bröt ersetzt, ferner *Antiaris toxicaria* Lesch., auf den Inseln des ostind. Archipels, deren Milchsaft das Pfeilgift *Upas Antjar* darstellt; *Galactodendron utile* Kunth, Milchbaum, in Caracas, dessen Milchsaft genossen wird.

Urticaceae - Ulmaceae, Rüster- oder Ulmengewächse, sind durch Zwitterblüthen mit Perigon, eine geflügelte Frucht,

Fig. 827.;

Blüthe von *Ulmus effusa*. Vergr.

Fig. 828.

*Ulmus campestris*.
Fructus peripterigiis
s. circumalatus.

und geraden Embryo von den anderen Unterfamilien unterschieden. Von der Gattung *Ulmus*, mit glockenförmigem Perigon, nach aussen gewendeten Antheren und ringsumflügelter Frucht, geben die Arten *U. campestris* (Feldrüster), mit fast sitzenden Blüthen, und *U. effusa* (schwarze Rüster), mit langgestielten Blüthen,

die innere Ulmenrinde (*Cortex Ulmi interior*), ein wenig Gerbsäure enthaltendes Medicament.

Bemerkungen. *Urostigma* (Narbenschwanz); *ὄυρά* (ura), Schwanz, und *stigma*, wegen des *stigma caudatum* der Blüthe. — *Artocarpus* (Brotfrucht); *ἄρτος* (artos), Brot, *μαρπός*, Frucht.

Lection 140.

Salicineen. Piperaceen.

Die Familie der Weidenartigen, *Salicaceae s. Salicinae*, gehört wie die Cupuliferen, Urticeen, Betulaceen etc. zu der *Endl.* Klasse *Juliflorae* (Kätzchenblüthige). Sie zeichnen sich durch einen besonders in der Rinde vorhandenen Gehalt an Gerbsäure und an glukosidischen Bitterstoffen, Salicine in der Weide und Pöpuline neben Salicine in der Pappel, aus.

Salicaceae.

Bäume oder Sträucher mit zerstreuten einfachen Blättern u. oft abfallenden Nebenblättern.	<i>Arbores v. frutices foliis sparsis, simplicibus, stipulatis, saepe stipulis deciduis.</i>
Blüthenkätzchen entweder frühzeitig oder gleichzeitig, mit 1-blüthigen Deckblättern.	<i>Amenta vel ante folia (praecocia) vel unā cum foliis (coaetanea) provenientia; bracteis unifloris.</i>

Blüthen zweihäusig, nackt, entweder mit 1 oder 2 Drüsen oder mit einer schief abgestutzten krugförmigen Scheibe versehen. Männl. Blüthe mit 2 od. mehreren Staubgefäßen, weibl. mit einem sehr kurzen Griffel, 2 Narben, einem 1-fächerigen, vieleiigen Fruchtknoten. Eichen im Grunde des Faches zweien wandständigen Samenträgern angeheftet.

Frucht eine 1-fächerige, 2klappige, mehrsamige Kapsel. Samen sehr klein, eiweisslos, am Grunde haarig geschopft. Embryo gerade, mit nach dem Nabel gewendetem und nach der Fruchtbasis gerichtetem Würzelchen.

Flores dioeci, nudi, aut glandulis singulis vel binis aut disco urceolato, oblique truncato, instructi. Mas: stamina bina vel plura. Fem. stylo brevissimo, stigmatibus binis, germine uniloculari multiovulato. Ovula in fundo loculi spermophoris binis parietalibus (ad basin carpophyllorum adnatis) affixa.

Fructus capsula unilocularis bivalvis pleiosperma.

Semina minima, exalbuminosa, basi pilis comata. Embryo rectus, radicula hilum spectante et infera.

Dazu die Gattungen *Salix* (Weide) und *Populus* (Pappel). *Salix* hat ungetheilte Bracteen, meist 2 Staubgefäße, entweder zwischen 2 Drüsen oder zwischen einer Drüse und der Bractee angeheftet.

Populus hat geschlitzte und gestielte Bracteen, und in der männl. und weibl. Blüthe die oben erwähnte krugförmige, schief abgestutzte Scheibe, welche dem Bracteenstiel aufsitzt, ferner 8 und mehr Staubgefäße.

Salix dignoscitur: bracteis integris, staminibus plerumque binis, aut inter glandulas binas (vel glandulam duplicem), aut inter glandulam solitariam et bracteam affixis, germine plerumque stipitato, inter glandulam et bracteam inserto.

Populus differt: bracteis stipitatis lacèris, in floribus et masculis et femineis disco urceolato. oblique truncato, stipiti bractee insidente. staminibus octonis vel multis.

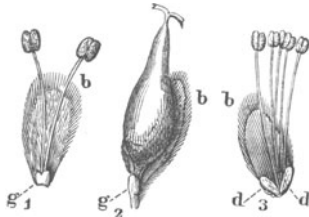
Die Weiden unterscheidet man vom pharmakologischen Standpunkte aus als:

1. *Salices fragiles*, mit grünlichweissem, bräunlichem Bast und vorwaltendem Gerbstoff; Arten: *Salix fragilis* (Bruchweide), *S. pentandra* (Lorbeerweide), *S. alba* (weisse Weide).

2. *Salices purpuræe*. mit goldgelbem Baste und vorwaltendem Salicinegehalt; Art: *Salix purpurea* (Purpurweide), *S. rubra* Huds.

Der Botaniker scheidet die Weiden je nach dem Vorhandensein nur einer oder zweier Drüsen, nach der Dauer und Hinfälligkeit der Bracteen der weibl. Blüthe, nach der gleichen Farbe oder der Verschiedenfarbigkeit der Bracteen etc.

Fig. 829.



1, 2. *Salix fragilis*. 1. männl., 2. weibliche Blüthe, *g* Drüsen, *b* Deckblatt, 3. männl. Blüthe von *Salix pentandra*, *dd* Doppeldrüse.

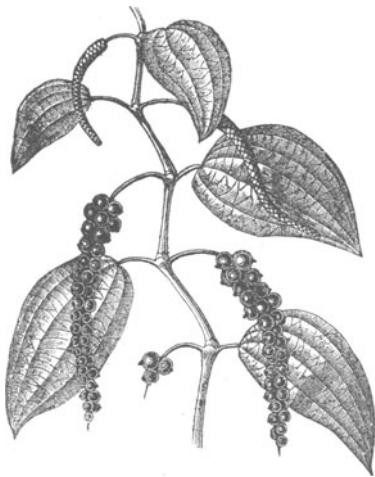
Salix fragilis und *S. pentandra* geben hauptsächlich Weidenrinde (*Cortex Salicis*).

Die *Populus*-Arten scheidet man je nachdem die Aestchen rauchhaarig (*ramuli hirti*) oder kahl sind, oder nur 8 oder 12—30 Staubgefäße vorhanden sind.

Rauchhaarige Aestchen, gewimperte Bracteen und 8 Staubgefäße haben z. B. *Populus alba* (Silberpappel), *P. tremula* (Zitterpappel); kahle Aestchen und Bracteen und 12—30 Staubgefäße haben z. B. *P. pyramidalis* Rozier (Lombardische oder Pyramidenpappel), *P. nigra* (Schwarzpappel), *P. balsamifera* (Balsampappel). Die beiden letzten Arten geben die von balsamischem Harze strotzenden Pappelknospen (*Gemmae Populi*).

Den Kätzchenblüthigen verwandt sind die Piperaceen, *Piperaceae*, dennoch verlegte sie *Endlicher* in die Klasse der *Piperitae* (Pfeffergewächse, Cohorte *Apetülae*).

Fig. 830.



Piper nigrum. Ein Zweig mit den gegenblattständigen kolbenartigen Fruchtständen (*spadices*).
1/2 L.-Vergr.

Die Pfeffergewächsartigen, *Piperaceae*, sind in den heißen Zonen der alten und neuen Welt zu Hause. Sie enthalten flüchtiges Oel, scharfes Weichharz und viele (wie *Piper*) ein Alkaloid, Piperin genannt, besonders in den Früchten, welches für sich geschmacklos ist, in weingeistiger Lösung aber pfefferartig schmeckt. Sie haben nackte, einem Kolben (*spadix*) aufgesetzte dielinische od. Zwitterblüthen mit einfachen 1-blüthigen Bracteen.

Der Fruchtknoten ist sitzend, 1-fächerig, 1-eiig, aufrecht, der Samen mit Eiweisskörper, der Embryo spitzenständig, vom Endosperm eingeschlossen.

Unter den Piperaceen liefert das strauchartige *Piper nigrum*, in Ostindien, in seinen von der Aussen- und Mittelschicht des Fruchtgehäuses befreiten unreifen Samen den schwarzen Pfeffer (*Piper nigrum*), in seinen reifen Samen den weissen Pfeffer (*Piper album*), *Chavica officinarum* Miq., auf den Molukken, in ihren kolbenartigen Fruchtständen den langen oder Fliegen-Pfeffer (*Piper longum*).

Cubēba officinālis Miq. (*Piper Cubēba* L.), ein Strauch auf Java, giebt in ihren Steinfrüchten (*drupae*) mit stielförmig verlängerter Basis die Cubeben (*Cubēbae*). Diese enthalten Cubebensäure, Cubebine und verschiedene Harze.

Artanthe elongāta Miq. (*Piper angustifolium*), ein Strauch Peru's. giebt Matico (*Folia Matico*).

Bemerkung. *Artanthe*, verdeutscht Brotblume, ἄστρος, Brot, ἄνθη, Blume.

Fig. 831.

Getrocknete Frucht von *Cubēba officinālis* Miq.

Lection 141.

Aristolochien. Euphorbiaceen.

Die Osterluzeiartigen, *Aristolochiaceae*, sind Monochlamydeen. Endlicher verlegte sie in die Klasse *Serpentariae* (Schlangenzurartige), Cohorte *Apetälae*. Unterscheidende Merkmale sind: Zwitterblüthen, epigynisches, dem Fruchtknoten gerade oder schief aufgesetztes, regelmässiges oder unregelmässiges Perigon, säulenförmiger Griffel mit strahliger Narbe, unterständiger, gewöhnlich unvollständig 6-fächriger Fruchtknoten mit wandständigen scheidewandartigen, in der Mitte getrennten Samenträgern. Gattungen sind *Aristolochia*, *Asarum*.

Aristolochia, kenntlich an dem unregelmässigen, röhrigen, schiefsaumigen (*limbo obliquo*), am Grunde bauchigen Perigon, den 6 Staubgefässen, deren Filamente mit dem Griffel zu einer kurzen Säule verwachsen sind, mit wirtelförmig angehefteten Antheren (*antherae verticillatim affixae*). Arten meist Stauden (2).

Aristolochia Clematidis, im mittleren Europa, gab die früher officinelle Osterluzeiwurzel (*Rhizōma Aristolochiae vulgaris*), *Aristolochia pallida* Waldst. & Kit. und *A. longa*, beide im südl. Europa, gaben *Tubera Aristolochiae rotundae et longae*).



Fig. 832.

Fig. 833.

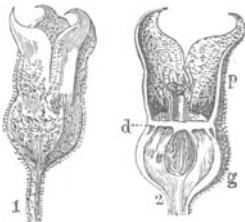


Pistill von *Aristolochia Clematidis*. Filamenta cum stylo ad columnam connata.

Aristolochia Clematidis. Flores axillares fasciculati. Folia reniformi-cordata.

Aristolochia Serpentaria L., ein Staudengewächs Nord-Amerikas, mit S-förmig gekrümmtem Perigon und zurückgebogener Saumlippe, liefert die virginische Schlangenzur (*Radix Serpentariae*) von kampferartigem Geruch und scharfem Geschmack.

Fig. 834.



Asarum Europaeum. 1. Blüthe. 2. Verticaldurchschnitt derselben. p Perigonium epigynum, persistens tripartitum, g germen inferum. Stamina disco epigyno (d) inserta.

Asarum unterscheidet sich von der vorigen Gattung durch ein regelmässiges lederartiges ausdauerndes 3-theiliges Perigon mit 12 freien, einer epigynischen Scheibe aufgesetzten Staubgefässen, mit über den Antherenfächern verlängertem pfriemförmigen Connectiv. (*Dodecandria Monogynia* Cl. XI., Ord.1.)

Asarum Europaeum, Haselwurz. im mittleren Europa heimisches Staudengewächs mit gabelästigem Rhizom, dessen Aeste aufsteigen, am Grunde schuppig, an der Spitze immer zweiblättrig sind. Blätter stehen zu 2 und sind nierenförmig und stumpf. Die Perigonblätter sind an der Spitze eingebogen. Giebt *Rhizōma Asāri*, Haselwurz.

Eine wichtige Familie der Monochlamydeen bilden die Wolfsmilchartigen. *Euphorbiaceae*, welche *Endlicher* wegen ihrer 3-knöpfigen (nur selten 2-knöpfigen) Früchte in die Klasse *Tricoccae* (Cohorte *Dialypetaluae*) verlegte. Man findet ihre Gattungen und Arten, welche sich durch einen sehr scharfen, meist giftigen Milchsaft auszeichnen, über alle Theile der Erde verbreitet. Die Samen der meisten Arten enthalten ein mildes fettes Oel. nur wenige, wie *Tigllum*, ein äusserst scharfes drastisches und die thierische Haut reizendes Oel.

Euphorbiaceae.

Bäume, Sträucher und Kräuter. oft Milchsaft führend: Stamm bisweilen fleischig und cactusartig. Blätter meist mit Nebenblättern.	<i>Arbores, frutices, herbae saepe lactescentes, interdum caudice carnosio cactiformi, foliis plerumque stipulatis.</i>
Blüthen diclinisch, mit Bracteen. Perigon unterständig oder fehlend.	<i>Flores dichini, bracteati, perigonio hypogyno vel nullo.</i>
Staubgefässe mit 2-knöpfigen Antheren und freien oder verwachsenen Filamenten.	<i>Stamina antheris dicoccis, filamentis liberis vel coalitis.</i>
Pistill. Fruchtknoten sitzend oder gestielt, gewöhnlich 3-fächerig, in jedem Fache mit 1 oder 2 hängenden Eichen; Narben öfters getheilt.	<i>Pistillum germine sessili, raro stipitato, plerumque triloculari, oculis pendulis, singulis vel binis in loculis singulis; stigmatibus saepius partitis.</i>
Frucht eine gewöhnlich 3-knöpfige Kapsel: Knöpfchen elastisch 2-klappig aufspringend. meist von einer bleibenden Mittelsäule zurücksehnellend.	<i>Fructus capsula plerumque tricocca, coccis elastice bicalcibus, plerumque a columna centrali persistente resilientibus.</i>
Samen hängend. durch einen grossen Aussemmund (warzenförmigen Samenmantel <i>Lk.</i>) samenschwieelig.	<i>Semina pendula, exostomio magno (arillo verruciformi Lk.) carunculata.</i>

Embryo von ölig-fleischigem Eiweiss eingeschlossen, gerade. Samenblätter flach, blattartig.

Embryo albumini oleoso-carnoso inclusus, rectus (axilis). Cotyledones planae foliaceae.

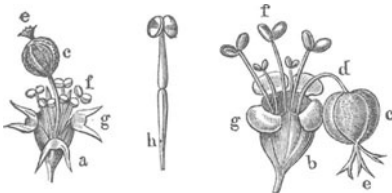
Die Euphorbiaceen werden in mehrere Unterfamilien abgesehen, von denen nur die *Buxee* und *Phyllanthee* 2-eiige Fruchtknotenfächer haben. Die übrigen haben 1-eiige.

1. **Euphorbiaceae** (*gemünæ*) mit einem Kelchkätzchen (*cyathium*), und zwar männl. und weibl. Blüten in einem glockenförmigen Perigon. Dazu die Gattungen *Tithymālus*, *Euphorbia*.

Die Arten der *Euphorbia* sind meist blattlose eckige Sträucher, an den Knoten mit 2 nebenblattartigen Dornen besetzt. *Euphorbia officinārum* (Nordafrika), *E. resinifera* Bg. (auf dem Atlas), *E. Antiquōrum* (Ostindien), *E. Canariensis* (auf den Canarischen Inseln) liefern das Gummiharz *Euphorbium*. (*Monoecia Monandria*, Cl. XXI, Ord 1.)

Tithymālus ist unbewaffnet, mit nebenblattlosen Blättern, wirtelförmig gestellten Hüllblättern und 3- oder vielstrahligen Trugdolden mit gabelästigen Strahlen.

Fig. 835.



a *Tithymālus Peplus* Gaertn. s. *Euphorbia Peplus*,
b *Tithymālus helioscopius* s. *Euphorbia helioscopia*,
a und b Hülle, g Nectarien, c weibliche, f männliche Blüten, h gestielter Staubfaden.

Arten sind *T. Helioscopius*, *T. Cyparissias*, *T. Esula*, *T. Lathyris* Scop., letztere gab die drastischen Springkörner (*Semina Cataputiae minoris*). (*Monoecia Monandria*; Cl. XXI, Ord. 1.)

2. **Euphorbiaceae-Acalyphae** mit knäuelig-ährenförmigem oder traubenartigem

Blütenstande. Hierher gehört das Bingelkraut, *Mercuriālis*, welche Gattung *Mercurialin*, ein flüchtiges flüssiges giftiges Alkaloid, enthält und in Deutschland stellenweise häufig vorkommt.

Mercuriālis hat diöcische Blüten mit 3-theiligem Perigon, 9—12 freien Staubgefässen, sitzendem, meist 2-fächrigem Fruchtknoten, auf beiden Seiten in der Furche mit einem verkümmerten Staubfaden versehen (*germen utroque sulco stamine effoeto auctum*), mit 2 od. 3 verlängerten, oberhalb kammförmigen Narben, und meist 2-knöpfiger, nur selten 3-knöpfiger, borstenhaarer Kapsel. Gebraucht wird mitunter das frische Kraut von *Mercuriālis annua*, mit ästigem Stengel, gegenständigen, länglichen, am Rande scharfgewimperten Blättern und kurzgestielten Kapseln ①. *M. perennis* weicht ab durch ihre kriechende Ausläufer, einen sehr

einfachen Stengel, eiförmige Blätter und langgestielte Kapseln. ♀. (*Dioecia Enneandria.*) *Mercurialis annua* ist minder mercurialin-

Fig. 837.

Fig. 836.



Mercurialis annua.
C. männliche Blüthe, aufgespalten und ausgebreitet (vergrössert). *a* weibliche Blüthe (vergrössert), *ac* Perigon, *b* die beiden verkümmerten Staubfäden, *dd* Narben, *M. a.* eine dreiknöpfige Kapsel Frucht, welche aber häufiger eine zweiknöpfige (*capsula dicocca*) ist.

*Mercurialis annua* mit männlichen Blüthen.

haltig als *Mercurialis perennis*, welche letztere eine sehr giftige Pflanze ist.

3. *Euphorbiaceae-Crotoneae.* Blume sehr häufig mit einer Corolle versehen. Blütenstand Aehrenbüschel, Trauben oder Rispen. Dazu die Gatt. *Siphonia*, *Aleurites*, *Croton*, *Tigllium*, *Ricinus*, *Crotophora*, *Manihot*, *Rottlera*.

Die Gattung *Croton* hat monöcische Blüten; männl. Blüthe mit 5-theiligem Kelch und mit Corolle, 5 Drüsen im Grunde der Blüthe und 10—15 freien Staubgefässen; weibl. Blüthe mit 5-theiligem Kelch, 5 Blumenkronenblättern und hypogynischer 5-strahliger Scheibe. *Croton Eluteria Bennet* (Bahamainseln), *C. Cascarilla Bennet*, *C. lineare Jacq.* (Antillen) liefern die bitteraromatische Cascarille (*Cortex Cascarillae*).

Tigllium; weibl. Blüthe mit 5 Drüsen in Stelle der Corolle und mit fadenförmigen Narbenlappen. *Tigllium officinale Kl.* (*Croton Tigllium L.*), ostindisches Strauchgewächs (h), giebt *Grana s.*

Semen Tiglii, aus welchen das scharfe drastisch-wirkende Crotonöl (*Oleum Crotonis*) gepresst wird.

Fig. 838.



Fig. 839.

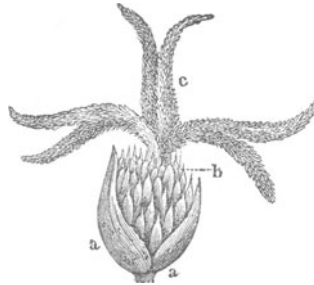


Fig. 840.



Ricinus communis.

Verästelung der Filamente (stark vergrößert).

Weibliche Blüthe (4-fache Lin.-Vergr.). *Capsula echinata tricoeca matura.*

a Perigon, b Fruchtknoten, c Narben.

Ricinus, Wunderbaum; monöcische Blüten mit Perigon und sehr vielen Staubgefäßen, deren Filamente durch Verwachsung vielästige Stiele bilden. *Ricinus communis*, ein Baum oder Strauch aus Ostindien stammend und in warmen Gegenden angebaut, mit zerstreuten handförmigen, schildstieligen (*peltata folia*) Blättern, mit Blattstielen, welche an der Spitze drüsig sind, purpurrothen Narben und igelstacheliger oder glatter Fruchtkapsel, liefert *Semen Ricini* s. *Cataputiae majoris*, aus welchem das laxirend wirkende Ricinusöl, auch Castoröl oder Christi-Palmöl genannt (*Oleum Ricini*), ausgepresst wird. (*Monoecia Monadelphica*; Cl. XXI., Ord. 9.)

Manihot utilisissima Pohl (*Jatropha Manihot* L.), eine strauchartige Crotonee Brasiliens, enthält einen sehr giftigen Milchsafte und Blausäure, dennoch wird das Stärkemehl der Wurzel durch eigene Behandlungsweise abgedondert und frei von schädlichen Stoffen als Nahrungsmittel (Tapiocca) in den Handel gebracht.

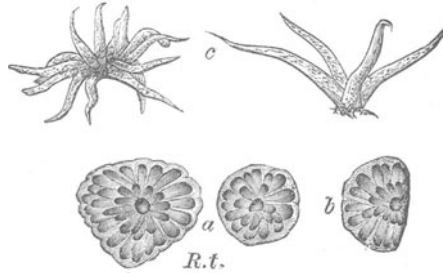
Siphonia elastica Pers. (in Guiana) und *S. Brasiliensis* Willd. sind Bäume, deren Milchsafte zu Kautschuk eintrocknet. *Aleurites laccifera* Willd. (auf den Molukken) giebt in Folge des Stiches der Lackschildlaus (*Coccus Lacca*) ein harzartiges Exsudat, welches dieses Insekt wie eine Kapsel umgiebt und den Gummilack, Lack (*Lacca*, *Gunmi Lacca*), oder geschmolzen und in dünne Tafeln gebracht den Schellack (*Lacca in tabulis*) darstellt. Es enthält einen rothen Farbstoff. Vergl. auch S. 601.

Rottlera tinctoria Roxburgh oder *Mallotus Philippinensis* Müller ist eine baumartige *Euphorbiacea-Crotonea* des heissen westlichen

und des südlichen Asiens. Sie hat diöcische Blüten, sehr lange fedrige Narben und 2- bis 4-knöpfige, mit rothem Pulver (Mehle) bedeckte Kapseln.

Dieses rothe Pulver besteht aus drüsenartigen Gebilden und wird unter dem Namen Kamala, Wurus, Camäla, *Glandulae Rottlerae* als Bandwurmmittel gebraucht. Die Handelswaare besteht aus diesen rothen Drüsen untermischt mit Sternhärechen, entweder von derselben oder von der Frucht einer anderen *Rottlera* herrührend.

Fig. 841.



a *Glandulae Rottlerae*, Kamaladrüsen, *a* unter sehr verdünnter Aetzkalilauge gesehen. 200fache Vergr. *b* Ein Drüsen von der Seite gesehen. *c* Sternhärechen.

4. *Euphorbiaceae-Buxaceae*. 2-eiige Fruchtknotenfächer und in der männl. Blüthe die Staubgefäße unterhalb eines rudimentären Pistills eingefügt (*stamina sub rudimento pistilli inserta*). Dazu die Gatt. *Buxus* mit monöcischen Blüten und 3-blättrigem Perigon. Männl. Blüthe mit 1 Bractee, weibl. mit 3 Bracteen. *Buxus sempervirens*, Buchsbaum, im südlichen Europa zu Hause, wird bei uns in Gärten gezogen. (*Monoecia Tetrandria*.)

Bemerkungen. *Aristolochia*, auch *Aristolochia*, griech. ἀριστολογία, ein die Geburt (λογία) beförderndes Kraut; ἀριστος (aristos), sehr kräftig. — *Clematis*, griech. κληματίτις, ein rankendes Gewächs. — *Euphorbia*, von dem König Juba von Mauritien (50 v. Chr.) nach seinem Leibarzte *Euphorbos* so genannt, oder von εὐφορβία, gute Nahrung, wegen des milchähnlichen Saftes. — *Tithymalus*, griech. τιθύμαλος, Wolfsmilch. — *Helioscopius* (nach der Sonne sehend); ἥλιος (hailios), Sonne, und σκοπέω (scopeō), schauen, sehen. — *Lathyrus*, gen. ἴδις, griech. λαθρός, eine Art Wolfsmilch. — *Siphonia* von σίφων (siphōn), Röhre. — *Aleurites*, ἀλευρίτης, von Weizenmehl (wie mit Weizenmehl bestäubt). — Die prosodische Bezeichnungen *Tithymalus* und *Tithymalus* scheinen eine gleiche Berechtigung zu haben. — *Rottlera* verdankt ihren Namen dem Naturforscher und dänischen Missionar Dr. *Rottler* (einem Deutschen), geboren zu Strassburg 1749, gestorb. zu Vepery (Madras) 1837. — *Mallotus*, der Langwollige, μαλλιώτος ὁ, mit langer Wolle besetzt, wegen der fedrigen Narben und mit Sternhaaren besetzten Früchte einiger *Rottlera*-Arten. — Der Wunderbaum wurde von den Römern bereits *ricinus*, von den Griechen *zizu* oder *κρότων* (kiki, krotōn) genannt. Die Schaf- und Hundelaus, auch der Holzbock, wurden ebenfalls mit *ricinus* bezeichnet, wegen der Aehnlichkeit dieser Insecten mit dem Ricinussamen. Den Namen Wunderbaum erhielt das Gewächs, weil es (zu Ninive) in einer Nacht aus einem Samen zu einem Baume emporge-

wachsen sein soll, um dem Propheten *Jonas* als Schutz vor den brennenden Sonnenstrahlen zu dienen. Nach der biblischen Erzählung war dieser Samen aber ein Kürbissamen. — *Mercurialis* ist entnommen von *Herba Mercurii*, Kraut des *Mercurus*, welcher Gott die Heilkraft desselben zuerst entdeckte.

Lection 142.

Cacteen. Ribesiaceen (Grossularien).

Die Reihe dikotyliſcher Pflanzenfamilien, welche in diesen Lectionen Erwähnung fanden, mögen noch einige Familien abschliessen, die zwar kein besonderes pharmakologisches Interesse bieten, deren Kenntniſs aber dennoch gefordert werden dürfte.

Die Fackeldistelartigen, Cacteen, *Cactaceae s. Nopaleae*, zählen

Fig. 842.



Cylindropuntia speciosissima prächtigste Fackeldistel (1/8 l. Gr.).

zur Unterklasse der Calycifloren *DC.*, also solcher, bei welchen die Kronenblätter dem Kelche eingefügt sind. Im *Endl.* System bilden sie die einzige Ordnung der Klasse *Opuntiae* (Feigendisteln) aus der Cohorte *Diälypetälæ*. Ihr Habitus ist ein überaus seltener und ihre Blüten sind oft von wunderbarer Schönheit, obgleich sie meist auf dem unfruchtbarsten Boden vegetiren. Ihr Vaterland ist das tropische Amerika. Man gebraucht die süß-säuerlichen und gewöhnlich rothen Früchte als Nahrung, und die getrockneten Stämme benutzt man in Oel getaucht als Fackeln (daher Fackeldistel). Einige Arten werden

zur Zucht der Lackschildlaus cultivirt. Wegen des Saftreichtums hat man sie „Pflanzenquelle der Wüste“ genannt.

Die Cacteen sind saftreiche oder milchsaftführende Sträucher mit dicker Rinde, gegliederten Aesten, und statt der Blätter mit büschelig gestellten, spiralig um den Stamm geordneten Borsten oder Dornen. Blüten stehen einzeln. Der Fruchtknoten ist unterständig und 1-fächerig mit mehreren an wandständige Samenträger angehefteten Eichen. Kelchblätter mehrreihig, all-

Fig. 843.



Opuntia coccinifera, Cochenille-Feigen-Cactus, mit darauf sitzenden Lackschildläusen.

mählich in die vielreihigen epigynischen Kronenblätter übergehend. Samen schwarz, in dem Mus der Beere nistend.

Cactaceae. *Frutices succulenti vel lactescentes, cortice incrassato, ramis articulatis, saepe loco foliorum spinis vel setis fasciculatis, fasciculis circum caulem spiraliter dispositis. Flores solitarii, germine inféro uniloculari, oculis plurimis, spermophoris parietalibus affixis.*

Sepala pluriserialia, sensim in petala multiserialia perigyna abeuntia. Semina nigra, in pulpa baccae nidulantia.

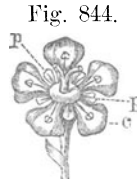
Gattungen sind *Opuntia*, *Echinocactus*, *Melocactus*, *Mamillaria*, *Cereus*, *Rhipsalis* etc., sämmtlich zur *Icosandria Monogynia* gehörend. *Opuntia vulgaris* Haw. ist in Süd-Europa verwildert. *Op. coccinellifera* Miller, in Jamaika, *Op. Tuna* Mill. in Mexiko u. a. werden zur Zucht der Cochenille oder Lackschildlaus (*Coccus Cacti*) cultivirt. Die mit einem schönen rothen Farbstoffe angefüllten Cochenillekörner (*Coccionellae*) sind die getrockneten Weibchen der Lackschildlaus. *Cereus speciosissimus* ist die als Zimmerpflanze bei uns gepflegte Fackeldistel mit den prächtigen rothen Blüten.

Die Familie der Johannesbeerartigen, *Ribesiaceae* Endl. oder *Grossulariaceae* DC. zählt zur Unterklasse der Calycifloren DC. oder der Endl. Klasse *Corniculatae* (Gehörntfrüchtige) aus der Cohorte *Diälypetalae*. Die Früchte sind mehr oder weniger reich an Apfelsäure, Citronensäure und Fruchtzucker und daher Nahrungsmittel.

Ribesiaceae (Grossulariaceae).

Sträucher, zuweilen dornig, mit zerstreuten einfachen Blättern.	<i>Frutices, interdum spinosi, foliis sparsis, simplicibus.</i>
Kelch oberständig, 5-spaltig, gefärbt.	<i>Calyx superus, quinquefidus, coloratus.</i>
Kronenblätter 5, perigynisch (d. Kelchschlunde eingefügt), klein, oft schuppenförmig.	<i>Petala quina perigyna (fauci calycis inserta), parva, saepe squamiformia.</i>
Staubgefäße 5, mit den Kronenblättern abwechselnd.	<i>Stamina quina, cum petalis alternantia.</i>
Pistill mit 2- oder seltner 4theiligem Griffel, unterständigem vieleiigem Fruchtknoten mit 2 wandständigen Samenträgern.	<i>Pistillum stylo bi-, rarius quadrifido, germine infero multiovulato, spermophoris binis parietalibus.</i>
Frucht eine mit dem verwelkenden ausdauernden Kelche gekrönte Beere.	<i>Fructus bacca calyce marcescente persistente coronata.</i>
Samen horizontal, eckig, verkehrt-eiförmig, an fadenförmigen Nabelsträngen hängend und mit gallertartigem Epithel. Embryo sehr klein, an der Spitze des Eiweisses.	<i>Semina horizontalia angulata obovata, funiculis filiformibus suspensa, epithelio gelatinosa. Embryo minutus, in apice albuminis.</i>

Die Merkmale der Gattung *Ribes*, *Linné's Pentandria Monogynia* angehörend, sind in vorstehender Charakteristik der Familie angegeben. *Ribes rubrum*, Johannesbeere, hat einen unbewaffneten Stamm, drüsenlose, 5-lappige, unterseits flaumhaarige Blätter, nach d. Abblühen hängende Blüthentrauben, einen schüsselförmigen Unterkelch, längliche zurückgebogene Kelchblätter, und eiförmige Deckblättchen, kürzer als das Blütenstielchen.



Blüte von *Ribes rubrum*.
p Blumenblätter, c der
fünfspaltige Kelch. Die
Staubgefässe alterniren
mit den Blumenblättern.
Vergrössert.

Fig. 845.



Johannisbbere, Verticalschnitt, die beiden wandständigen Samenträger mit horizontalen Samen zu zeigen.

Ribes rubrum dignoscitur: caule inermi, foliis eglandulosis quinquelobis, subtus pubescentibus, racēmis post florescentiam (defloratis) pendulis, hypanthio pelviformi, sepalis oblongis reflexis, bracteis ocatis, pedicello brevioribus.

Der Saft der schön-rothen Beeren (*Fructus Ribium; Ribesia*) wird zur Darstellung eines Syrups (*Syrāpus Ribium*) gebraucht. Eine Varietät hat farblose Beeren.

Ribes nigrum, Ahlbeere, Gichtbeere, unterscheidet sich durch schwarze Früchte, kahle, unten mit Drüsen besetzte Blätter und glockenförmigen Kelch. In Hecken und Wäldern häufig.

Ribes Grossularia, Stachelbeere, unterscheidet sich durch Dornen (veränderte Blätter) unter den in Büschel stehenden, 3- bis 5-spaltigen, eingeschnitten-gekerbten Blättern, durch 1- bis 3-blüthige Blumenstiele und glockenförmigen Unterkelch.

Ribes nigrum differt: baccis nigris, foliis glabris, subtus glandulosis, hypanthio campanulato: R. Grossularia: spinis (foliis alienatis) sub foliis fasciculatis, tri-, quadri- vel quinquefidis, crenato-incisis, pedunculis uni-, bi- vel trifloris, hypanthio campanulato.

Von *Ribes Grossularia* giebt es mehrere Varietäten, wie mit drüsig-borstigen, mit flaumig-behaarten und mit kahlen glatten Beeren.

Lesson 143.

Monokotylische Gewächse. Palmen. Aroideen.

Bisher hatten wir uns mit der Charakteristik der Dikotylen, Blattkeimer oder sogenannten Exogenen des DC. Systems

beschäftigt, in der nächst folgenden Lection wollen wir unter den Monokotyledonen, Spitzkeimern oder Endogenen dieses Systems, soweit sie für die Pharmakologie von hervorragendem Interesse sind, eine Umschau halten.

Zunächst sei daran erinnert, dass Endogenen (*Endogænae*) im Sinne DC. heute eine veraltete Bezeichnung ist; und wollen wir die nähere Erklärung davon in den Lectionen 87 (S. 331) und 92 (S. 358) aufsuchen. Es ist jedenfalls richtiger, wenn wir *Exogænae* als Bezeichnung einer Klasse beseitigten und dafür die zweite Bezeichnung *Monocotyledoneae* annehmen. Aber auch an diese Bezeichnung heften sich wiederum eine Menge Bedenken, denn die Klasse der Monokotylen umfasst im *Decandolle'schen* Systeme Pflanzen mit einem einzelnen, aber auch mit mehreren wechselständig stehenden Samenlappen, so wie endlich Cryptogamen, die keinen Embryo, also auch keine Samenlappen haben.

Monokotylische Gewächse, ohne Rücksicht auf ihre Stellung in einem Pflanzensystem, unterscheiden sich im Allgemeinen durch einen 1-samenlappigen Embryo, eine Zaserwurzel, einfache (nur bei den Palmen gefiederte) Blätter mit parallelen oder krummen Blattnerven (nur bei den Aroideen finden wir netzartig-winkelnervige Blätter) und durch ein meist einfaches 3- oder 6-zähliges Perigon.

Die Monokotyledonen DC. finden wir im Systeme *Endl.* in grösster Zahl unter Sectio IV. *Amphibrya* oder Umsprosser. Die Coniferen und Cycadeen, aus der Klasse der Nacktsamigen, von welchen die ersteren im System DC. zu der Unterklasse *Monochlamydeae*, letztere zu den phanerogamischen Monokotyledonen DC. und den *Acrobrya protophyta Endl.* zählen, mögen später unsere Aufmerksamkeit fesseln. Die irrthümliche Auffassung der Wachstumsweise der Pflanzen, welche *Unger* seinem von *Endlicher* angenommenen Systeme unterbreitete, hat bereits in Lection 87 (S. 331) ihre Erklärung gefunden.

Eine sehr einfache und bequeme Eintheilung der Monokotylen ist (nach Prof. *Henkel's* Angabe) diejenige, welche sich auf die Zusammensetzung und Verschiedenheit der Blüthe bezieht, und zwar in 3 Unterklassen: 1. *Spadiciflorae* (Kolbenblüthige), 2. *Petaloidae* (Blumenblättrige), 3. *Glumiflorae* (Spelzen- oder Balgblüthige).

Zu den *Spadiciflorae* (mit auf einem fleischigen Kolben, *spadix*, sitzenden Blüthen, zuweilen mit einer gemeinschaftlichen Blumen-scheide, *spatha*, umgeben) zählen z. B. *Palmae*, *Aroideae*.

Zu den *Petaloidae* (mit einem meist aus zwei Wirteln zusammengesetzten, gewöhnlich blumenblattartigen Perigon) zählen *Smilacaceae*, *Liliaceae*, *Asphodeleae*, *Asparagineae*, *Melanthaceae*, *Orchidaceae*, *Zingiberaceae*, *Iridaceae*.

Zu den *Glumiflorae* (Spelzenblüthigen) zählen *Gramineae*, *Cyperaceae*.

Die Palmenartigen, *Palmaceae s. Palmae*, sind Gewächse der wärmeren und heissen Zone, welche wegen der Schönheit und Mannigfaltigkeit ihrer Formen und der Produkte, welche sie in unzähliger Menge zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse darbieten, den ersten Platz unter den Pflanzen einnehmen. Schon *Linné* nannte sie „Fürsten der Pflanzenwelt“, und *Endlicher* verlegte sie in die 22. Klasse seines Systems, welcher er die Ueberschrift *Principes* gab.

Die Merkmale der Palmen sind: ein einfacher baumartiger, nur in sehr wenigen Ausnahmefällen ästiger Stamm (*cauloma*), gefiederte oder fächerförmige Blätter (*folia flabelliformia*), Blüthen mit doppeltem Perigon, nämlich dem äusseren kleineren 3-theiligen Kelch und der inneren 3-blättrigen Corolle, einfache oder ästige Blüthenkolben, unterstützt von einer 1- oder mehrblättrigen Blumenscheide (*spatha*), eine 1-fächrige und 1-samige Beere oder Steinfrucht. Sie sind von *Martius* in mehrere Unterfamilien getheilt worden. Vergl. auch Fig. 183, 184 (S. 123 u. 124).

Palmaceae-Arecinae (Catechupalmen mit glatter Beerenfrucht). *Arēca Catechu*, in Ostindien, soll Catechu geben.

Palmaceae-Cocoinae (Cocospalmen mit glatter Steinfrucht, *drupā laevi*). *Elaeis Guineensis* (Oelpalme) giebt das gelbe Palmöl (*Oleum Palmae*), *Cocos nucifera* (Cocospalme) das Cocosöl (*Oleum Cocosis*).

Palmaceae-Lepidocaryinae (Schuppigfrüchtige) mit Beerenfrucht, bekleidet mit ziegeldachartig angewachsenen hornartigen Schuppen. *Metroxylon Rumphii* Mart. (*Sagus Rumphii* Willd. Sago-palme), auf den Molukken, hat ein stärkemehlfreiches Mark, aus welchem der Sago bereitet wird. *Calamus Draco* Willd. (Rotang), in Südasiens, enthält in seinen Früchten ein rothes Harz (*Resina Draconis*), welches den Namen Drachenblut erhalten hat. *Calamus cerus* u. a. Arten geben in ihren dünneren Stämmen das sogenannte spanische Rohr.

Palmaceae-Coryphinae (*Corypha*-artige oder Hauptpalmen) mit Beerenfrucht, aus 3 einsamigen Karpellen bestehend oder durch Fehlschlagen einfächerig und 1-samig. *Phoenix dactylifera* (Dat-

telpalme) in Nordafrika und Südasien, giebt in ihren Beerenfrüchten die Datteln (*Dactylū*).

Die Arongewächse, *Aroideae*, gehören zur *Endl.* Klasse *Spadiciflorae*, Sectio *Amphibr̄ya*. Die Wurzeln derselben sind reich an Stärkemehl und enthalten (*Acórus Calāmus* ausgenommen) zugleich einen ätzenden scharfen, aber flüchtigen Stoff. Sie unterscheiden sich von den Palmen als meist stengellose Gewächse mit an der Basis scheidigen Blättern, diclinischen und zugleich nackten Blüten oder Zwitterblüthen, mit 4—6-blättrigem unterständigem Perigon, einem Griffel oder einer Narbe und einer 1- bis vielsamigen Beerenfrucht.¶

Aroideae: *plantae plerumque acaules, foliis basi vaginantibus, spadice carnoso simplici, saepe spathā fulto, floribus diclinis nudis, vel hermaphroditis, perigonio tetra- vel hexaphyllo hypogyño instructis, stylo vel stigmäte singulo, baccā mono- vel polyspermā.*

Die Aroideen sondern sich wiederum in mehrere Unterfamilien, z. B. *Araceae*, *Acorineae*.

Aroideae-Araceae (*Aroideae verae* Brown). *Folia reticulato-venosa; flores diclini nudi.* Hier finden wir ausnahmsweise netzadrigte Blätter. Dazu die Gattungen *Calla*, *Arum*, *Dracuncūlus*.

Calla hat eine etwas flache Blumenscheide, einen ganz mit Blüten (Staubgefäßen und Pistillen) besetzten Kolben und eine 1-fächrige, mehrsamige Beere. *Spatha planiuscula, spadice undique tecto floribus (staminibus pistillisque), baccā uniloculari pleiospermā.*

Calla palustris (Sumpfschlangenkraut), bei uns häufig in Sümpfen und Mooren, soll giftige Stoffe enthalten, welche durch Trocknen jedoch verloren gehen. Desshalb lässt sich das getrocknete Rhizom (wie im europäischen Norden) als Nahrungsmittel benutzen. Die Pflanze hat ein kriechendes gegliedertes Rhizom, gestielte wurzelständige herzförmige feinspitzige Blätter, eine aussen grüne, innen schneeweiße Blumenscheide und scharlachrothe Beerenfrüchte. *Rhizomäte repente, foliis radicalibus petiolatis cordatis cuspidatis, spathā extrinsecus viridi, intrinsecus niveā, baccis coccinēis.*

Arum unterscheidet sich durch eine kapuzenförmig zusammengerollte Blumenscheide und einen Kolben, oberhalb nackt, in der Mitte mit Antheren und unten mit Pistillen bedeckt.

Arum a Calla discrepat: spathā cucullato-convoluta, spadice in apice nudo, in medio antheris, inferne pistillis tecto.

Arum maculatum, ein in schattigen Laubwäldern Deutschlands und der Schweiz heimisches stengelloses Staudengewächs (2), treibt einen knolligen

Wurzelstock, hat spießspießförmige, oft braungefleckte Blätter und einen oberhalb keulenförmigen braunvioletten Kolben, kürzer als die grünliche Scheide, und scharlachrothe Beeren. Die

Aronswurzel, Zehrwurzel (*Rhizoma Ari*) wird zuweilen noch gebraucht.

Arum maculatum rhizomate tuberoso, foliis hastato-sagittatis, saepe maculis fuscis adpersis, spadice superne cluatis, e fusco violaceo, breviorē spathā cirescente, baccis coccineis.

Aroideae-Acorineae. (*Folia parallelinercia*); *flores hermaphroditi; perigonium hypogynum; stamina hypogyna, phyllis perigonii opposita; folia ensiformia.*

Gattung *Acorus*.

Blumenscheide fehlend (oder *Spatha nulla (vel spatha foliacea, Blüthenscheide blattartig, eine scapum continuans).*)
Fortsetzung des Schaftes).

Kolben (seitenständig) cylindrisch, ganz mit Blüten bedeckt. *Spadix lateralis cylindricus, undique floribus tectus.*

Perigon 6-blättrig mit 6 Staubgefäßen und 3-fächrigem Fruchtknoten mit sitzender Narbe. Blüten grünlich-gelb. *Perigonium hexaphyllum; stamina sena; germen triloculare stigmate sessili. Flores e flavo viriduli.*

Frucht eine Beere.

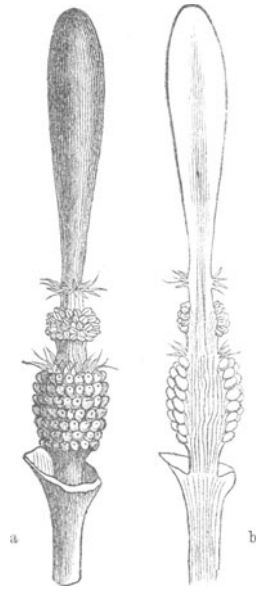
Fructus bacca.

Fig. 846



Arum maculatum.
p Blüthenscheide, kapuzenförmige spatha cucullata). s Blüthenkolben (spadic).
($\frac{1}{2}$ Lin.-Vergr.).

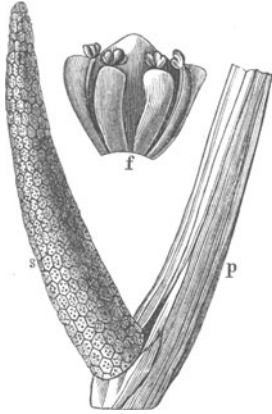
Fig. 847.



Der von der Blüthenscheide befreite Blüthenstand von *Arum maculatum*.
b Längsdurchschnitt. — Der braunviolette obere Theil des Kolbens ist an seinem verschmälerten Theile mit einem Haarkranz, darauf folgend mit Kreisen von Staubblättern und dann wieder etwas weiter nach unten mit vielen gedrängten Kreisen dicht aneinander stehender Pistille umgürtet.

Acörus Calāmus, Kalmus, ein überall an Rändern der Sümpfe und Seen, in Gräben und Lachen häufiges Staudengewächs (2),

Fig. 848.



Acörus Calāmus, p folium spathaneum.
s spadix (nat. Gr.), f einzelne Blüthe
(6f. L.-Vergr.).

ursprünglich aus Ostindien stammend, hat ein horizontales geringeltes Rhizom, schwertförmige reitende Blätter, zusammengedrückten Schaft, welcher an der Spitze in ein langes schwertförmiges Blatt ausläuft, einen seitenständigen Kolben (oder einen gipfständigen, aber durch die die Blüthenscheide vertretende blattartige Fortsetzung des Schaftes seitwärts gedrückt). Die 3-fächerige Frucht kommt bei uns nicht zur Reife. Blüthezeit im Sommer. Das geschälte Rhizom, Kalmuswurzel (*Rhizōma Calāmi s. Calāmi aromatici*) ist reich an aromatischem flüchtigem Oel und bitterem Harz.

Acörus Calamus, herba rediviva, ubique ad margines paludum lacuumque, in fossis et lacunis frequens, rhizomate horizontali annulato, foliis ensiformibus equitantibus, scapo compresso, in apice in folium longissimum continuato, spadice laterali (sive terminali, sed processu spathaneo scapi ad latus posito), cylindrico-conico. Fructus apud nos nunquam maturescit.

Bemerkungen. *Arēca*, von dem malabarischen *areec*. — *Elaeis* (eläis), *idis*, schlechte Latinisirung des griech. *ἐλαίς* (eläis), Olivenbaum. — *Metroxylon*, *i*, *n.*, (markiges Holz), von *μέτρα* (mätra), Mark, *ξύλον*, Holz. —

Rumphius, Georg Eberhard Rumpf, geb. zu Hanau 1637, Kaufmann in Ostindien, besonders auf Amboina, trieb Naturwissenschaften. Seine vortrefflichen Pflanzensammlungen verlor er durch Feuersbrunst und Schiffbruch. Er starb erblindet 1706. Sein *Het amboinsche Kruidbock* wurde von *Burmans* 1741 als *Herbarium Amboinense* herausgegeben.

Calāmus, griech. *κάλamos*, Rohr. — *Phoenix*, *icis*, *f.*, griech. *φοίνιξ* (phoinix), Palme, Dattelfrucht. — *Dactylus*, griech. *δάκτυλος*, Dattel. — *Acörus*, griech. *ἄκωρος*, ein Pflanzenname (*α* priv. und *κώρος*, Sattwerden; wegen der magenstärkenden Wirkung).

Lection 144.

Smilaceen.

Zu den petaloïdischen Monokotylen zählen die Familien: *Smilacaceae*, *Liliaceae*, *Melanthaceae*, *Iridaceae*, *Amaryllideae*, *Bromeliaceae*, *Zingiberaceae*, *Marantaceae* (*Cannaceae*), *Orchidaceae*.

Von diesen Familien sind *Smilacaceae*, *Liliaceae* und *Melanthaceae* Ordnungen der Endl. Klasse *Coronariae* (Kronenblüthige; mit corollenartigem unterständigem Perigon). Dagegen sind *Irideae*, *Amaryllideae*, *Bromeliaceae* Ordnungen der Klasse *Ensatae* (Schwertelgewächse; Kräuter mit halb- oder ganz-oberständigem Perigon und mehreren Staubgefässen). *Zingiberaceae* und *Marantaceae* (*Cannaceae*) zählen zur Klasse *Scitamineae* (Bananengewächse; mit Kelch und Blumenkrone entsprechendem oberständigem unregelmässigem Perigon und einem fruchtbaren Staubgefäss neben mehreren unfruchtbaren). *Orchidaceae* zählen zur Klasse *Gynandreae* (Weibermännige).

Die Familie der Stechwinden, *Smilacaceae*, ist nur in wenigen Arten in unserer heimischen Flora vertreten, die meisten Gattungen finden wir in Amerika. Nur diejenigen der Gattung *Paris* ähnlichen (*Parideae*) haben mehr oder weniger giftige Eigenschaften.

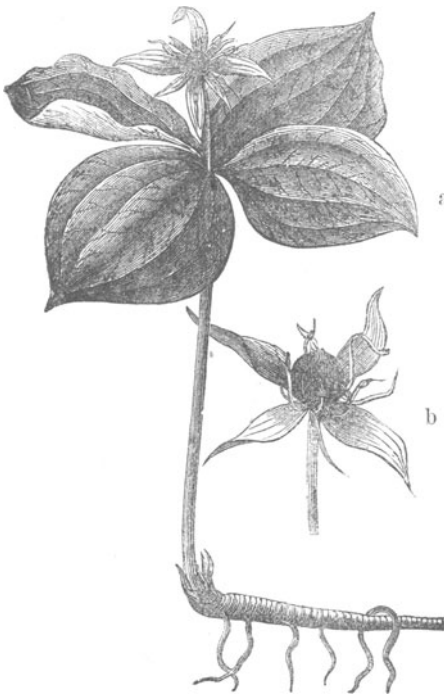
Smilacaceae:

Blüthen zwitterig od. 2-häusig.	<i>Flores hermaphroditi vel dioeci.</i>
Perigon corollenartig, seltner kelchartig, unterständig, häufig 6-blättrig, regelmässig.	<i>Perigonium corollaceum, rarius calycinum, inferum, saepe hexaphyllum, regulare.</i>
Staubgefässe 3 oder soviel als Perigonblätter, meist frei.	<i>Stamina terna vel tot quot phylla perigonii, plerumque libera.</i>
Pistill mit 1 Griffel und oberständigem, meist 3-fährigem, sitzendem Fruchtknoten.	<i>Pistillum. Styli singuli; germen superum, plerumque triloculare, sessile.</i>
Frucht eine 1- bis mehrfächerige, 1- bis mehrsamige Beere.	<i>Fructus bacca uni- vel pluri locularis, mono- vel pleiosperma.</i>
Embryo sehr klein. vom Eiweiss umschlossen.	<i>Embryo minutus, albumini inclusus.</i>

Gattungen sind *Paris*, *Ruscus*, *Smilax*, *Convallaria*, *Polygonatum*, *Majanthemum* etc.

Paris, Einbeere, unterscheidet sich durch eine tetramerische, nur höchst selten pentamerische Zwitterblüthe. Perigon bleibend, blattartig, ganz abstehend, 8-blättrig, mit äusseren breiteren lancettlichen, inneren schmälere linienförmigen kürzeren Blättern; Staubgefässe 8, mit der Mitte der Filamente angewachsenen Antheren; Fruchtknoten 4-fächerig mit 2-reihig gestellten Eichen; Narben 4, sitzend; Frucht eine kugelige Beere, vielsamig.

Fig. 849.



Paris quadrifolia. a $\frac{1}{2}$ L.-Vergr., b Blüthe in nat. Grösse.

Paris: flos hermaphroditus tetramërus, rarius pentamërus; perigonium persistens foliaceum, patentissimum, octophyllum, phyllis exterioribus latioribus lanceolatis, interioribus angustioribus et brevioribus linearibus; stamina octöna, anthëris medio filamentorum adnatis; germen quadriloculare, ovülis biseriatis; stigmata quaterna sessilia; fructus bacca globosa, polysperma. Octandria Tetragynia.

Paris quadrifolia, vierblättrige Einbeere, Wolfsbeere, mit dünnem horizontalem kriechendem Rhizom, völlig einfachem Stengel, 4 sitzenden elliptischen netzadrigmehrnervigen Blättern, grüner endständiger einzelner vierzähliger Blüthe. Beere schwarzblau. ♂ an etwas feuchten schattigen Orten der Wälder und Waldtriften. Blüht gegen Ende des Frühlings und im Anfange des Sommers.

Paris quadrifolia rhizomäte horizontali tenui repente, caule simplicissimo, foliis quaternis sessilibus subrotundo-ellipticis subreticulato-plurinerviis, flore viridi terminali solitario. Bacca atro-purpurea. Planta perennis in locis humidiusculis umbrosis silvarum nemörumque. Floret sub finem veris et prima aestate.

Die Gattung *Convallaria* unterscheidet sich durch traubendständige, mit Deckblättern versehene Zwitterblüthen, ein glockenförmiges 6-theiliges Perigon, 6 dem unteren Theile des Perigons

angeheftete Staubgefäße, 3-fächrigen Fruchtknoten und eine kuglige 3- oder mehrsamige Beere. Der kleine Embryo liegt vom Nabel weit entfernt.

Convallaria discrepat: floribus racemosis bracteatis hermaphroditis, perigonio campanulato sexfido, staminibus inferiori parti perigonii insertis, gemine triloculari et baccā globosā tri- vel pleiosperma. *Hexandria Monogynia*.

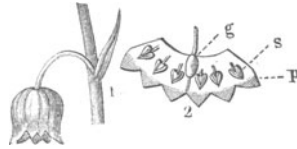
Convallaria majālis, Maiblümchen, Lilienconvallien, ist das in der Mitte des Frühlings uns durch ihre wohlriechenden, als *Flores Liliorum convallium* officinellen Blüten erfreuende Staudengewächs (2.). Es ist zu erkennen an dem federkielartigen weisslichen, lange ästige Adventivwurzeln treibenden Wurzelstock, den 2 länglich-ovalen grundständigen Blättern, dem nackten halbrunden Blüthenschaft und den weissen wohlriechenden nickenden einseitwendigen Blüten. Frucht eine rothe Beere.

Convallaria majālis differt: rhizomate albidō, crassitie pennae anserinae, fibras ramosas longissimas agente, foliis radicalibus geminis ovali-oblongis, scapo nudo semiterete, floribus albis saepeolentibus nutantibus secundis. baccā globosa coccineā. *Planta perennis in nemoribus silvisque frondosis umbrosis, florens medio vere.*

Polygonatum weicht von *Convallaria* ab durch blattachselständige Blüten mit röhrenförmigem Perigon und die über der Mitte des Perigons angehefteten Staubgefäße (*differt: floribus axillaribus, perigonio tubuloso, staminibus supra medium perigonii insertis*). *Hexandria Monogynia*.

Polygonatum officinale All. (*Convallaria Polygonatum* L., grosse Maiblume) mit eckigem Stengel und 1- bis 2-blüthigen Blumen-

Fig. 850.



Convallaria majālis. 1. Glockenförmige, sechsspaltige Blütenhülle. *Perianthium campanulatum, sexfidum*. Blüthe nickend; *flos nutans*. 2. Blütenhülle gespalten und auseinandergelegt. *p* Perianthium. *s* Staubblätter, *g* Pistill.

Fig. 851.



Convallaria majālis. $\frac{1}{2}$ Lin.-Vergr.
Convallaria majālis. $\frac{1}{2}$ Lin.-Vergr.

stielen gab früher in seinem fingerdicken weisslichen knolligegliederten Rhizom die Siegelwurzel (*Rhizoma Sigilli Salomonis*).

Majanthemum unterscheidet sich durch ein Perigon mit vier abstehenden Blättern, nur vier Staubgefässe, ferner einen 2-fächerigen Fruchtknoten und 2-samige Beeren. *Maj. bifolium* DC., zweiblättrige Schattenblume, hat einen 2-blättrigen Stengel und gestielte herzförmige Blätter. *Tetrandria Monogynia*.

Smilax, Stechwinde, unterscheidet sich wesentlich von den anderen Arten durch halbstrauchartige kletternde, knotige, oft mit Stacheln versehene Stengel, 2-reihig stehende Blätter, 2-häusige Blüten mit 6-theiligem Perigon, 6 freien Staubgefässen, 3-fächerigem Fruchtknoten und durch eine durch Fehlschlagen 1—2-samige Beerenfrucht.

Smilax a ceteris generibus discrepat: caulibus suffruticosis, scandentibus nodosis, saepe aculeatis, foliis distichis, floribus dioecis, perigonio sexpartito, staminibus senis liberis, germine triloculari baccae abortu mono- vel disperma.

Die meisten *Smilax*arten sind im heissen Amerika zu Hause. *Smilax syphilitica*, *medica*, *officinalis* sind z. B. Arten, welche Sarsaparillwurzel (*Radix Sarsaparillae*) liefern. *Smilax China*, in China, giebt die Chinawurzel (*Rhizoma Chinae*). Diese Drogen enthalten einen Bitterstoff, den man Smilacine genannt hat.

Bemerkungen. *Smilax*, griech. *σμῖλαξ*, Eibenbaum. — *Polygonatum*, griech. *πολυγόνατον*, ein vielknotiges Kraut. — *Convallaria* von *convallis*, Thalniederung. — *Majanthemum* (Maiblütthe), *Majus*, Mai, und *ἄνθεμον*, Blütthe.

Lection 145.

Liliaceen. Asphodelaceen.

Die Liliengewächse, *Liliaceae* Juss., unterscheiden sich durch eine schuppige oder häutige Zwiebel, durch ein unterständiges 6-blättriges blumenartiges regelmässiges Perigon, 6 perigonständige Staubgefässe mit nach innen gewendeten Staubbeutel, durch ein Pistill mit 1 Griffel; einfacher oder 3-lappiger Narbe, und 3-fächerigem oberständigem Fruchtknoten mit 2-reihig mittelständigen Eichen und durch eine fachspaltig-3-klappige viel-samige Kapsel. Gattungen *Lilium*, *Fritillaria*.

Liliaceae: bulbis squamosis vel tunicatis; perigonium hexaphyllum corollinum inferum; stamina sena perigonio inserta, antheris

introrsis; pistillum stylo singulo, stigmäte simplici vel trilöbo, germine triloculari supero, oculis centralibus biseriatis; capsula loculicido-trivalvis (calvis medio septiferis), polysperma. (Hexandria Monogynia.)

Bei *Lilium*, Lilie, sind die Perigonblätter am Grunde mit einer drüsigen honigführenden Längsfurche, bei *Fritillaria* ebenfalls am Grunde, jedoch mit einer Nectargrube versehen. Die Zwiebel besteht aus dachziegelig gestellten Schuppen.

Fig. 852.



L. c.

Blüthe von *Lilium candidum* ($\frac{1}{2}$ Gr.).

Fig. 853.



Diagramm der Blüthe von *Lilium candidum*. 2 Kreise Perigonblätter, 2 Kreise Staubgefäße, und in der Mitte der 3-eckige Fruchtknoten mit den 2-reihigen, mittelständigen Samen.

Fig. 854.



In der Längsnath aufgesprungene Anthere einer Lilie. $\frac{1}{2}$ -fache Lin.-Vergr.

Fig. 855.



Pistill v. *Lilium Martagon*. n Narbe, g Griffel, f Fruchtknoten, r Querdurchschnitt des Fruchtknotens.

Lilium phyllis perigonii in basi sulco longitudinali nectarifero notatis, Fritillaria phyllis in basi forä nectariferä.

Lilium candidum, weisse Lilie, mit zerstreuten Blättern, fast aufrechten weissen Blüthen und einem innen warzenfreien Pe-

rigon. *Lilium bulbiferum*, Feuerlilie, weicht durch die in den oberen Blattwinkeln befindlichen Zwiebelknospen (*bulbilli*) und die innen warzigen safrangelben braunroth gefleckten Perigonblätter, *Lilium Martagon*, Türkenbund, durch fleckig-punktirten Stengel, wirtelständige Blätter, nickende Blüten und die umgebogenen, innen rauchhaarigen Perigonblätter ab.

Lilium candidum foliis sparsis, floribus albis suberectis et perigonio intus haud verrucoso. *Lilium bulbiferum* differt: axillis superioribus bulbiferis, *L. Martagon*: foliis verticillatis, floribus nutantibus, phyllis perigonii revolutis, introrsum hirsutis.

Von letzterer Art werden zuweilen die Zwiebeln der Goldwurz (*Bulbus* s. *Radix Asphodeli*) substituiert, welche eigentlich von *Asphodelus ramosus* (im südlich. Europa) entnommen werden sollte.

Fig. 856.



Fritillaria imperialis (Kaiserkrone). $\frac{1}{2}$ L.-Gr.

Fritillaria imperialis, Kaiserkrone, hat einen oberhalb geschopften Stengel, wirtelständige Blätter, wirtelständige Blüten mit gelbrothem und glockenförmigem Perigon. (*Caulis superne comato, foliis verticillatis, floribus verticillatis pendulis, perigonio plerumque croceo-coccineo, campanulato*). ♀. Stammt aus Persien und gilt als eine giftige Pflanze.

Der Charakter d. Asphodillartigen, *Asphodelaceae*, weicht wenig von dem der Liliaceen ab. Ist eine Zwiebel vorhanden, so ist sie meist häutig, die Staubgefäße sind weit seltener perigonständig (epipetal), die Kapsel vielsamig und der Samen von einer häutigen oder krustenartigen und zerbrechlichen (d. h. dürrn, harten), oft schwarzen Schale (*testa membranacea v. crustacea et fragilis, saepe atra*) bedeckt. Bei den Liliaceen ist die Samenschale schwammig (*spongiosa*), verbreitert und nie schwarz. Die Asphodeleen werden von vielen Botanikern

zu einer Unterfamilie der Liliaceen gemacht. Gattungen sind: *Urginea*, *Allium*, *Asphodelus*, *Aloë*, *Phormium* etc. (*Hexandria Monogynia*.)

Urginea ist charakterisirt durch traubenständige, von Deckblättern gestützte Blüten, 6 abstehende Perigonblätter, pfriemförmige, unter sich gleiche Filamente, einen 6-eckigen 3-fächerigen Fruchtknoten und rundliche flache umflügelte Samen.

Urginea floribus racemosis bracteatis, perigonii phyllis senis patentibus, filamentis subulatis aequalibus, germine hexagōno, triloculari, seminibus rotundatis planis circumalatis.

Urginea Scilla Steinh. oder *Scilla maritima L.* Meerzwiebel, an den sandigen Küsten des mittelländischen Meeres heimisch, wird nicht selten bei uns in Töpfen gezogen. Die häutigen fleischigen Schalen ihrer Zwiebel sind als Meerzwiebel (*Bulbus Scillae s. Squillae*) officinell. Dieses perennirende Zwiebelgewächs ist zu erkennen an dem frühzeitigen, sehr langen Blüthenschaft, der langen vielblüthigen Traube, den mit Anhängseln versehenen Deckblättern, kürzer als das Blütenstielchen, und den breiten lancettförmigen grundständigen Blättern; (*scapo praecōce elongato, racēmo longiore multifloro. floribus albis, extrinsecus rubentibus, bracteis appendiculatis et pedicello brevioribus, foliis radicalibus latis lanceolatis*).

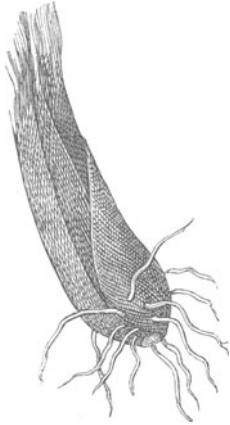
Allium unterscheidet sich durch einen doldigen oder kopfförmigen, von einer 1- oder 2-blättrigen Blüthenscheide (*spatha*) unterstützten Blütenstand. Die Filamente sind fadenförmig oder die 3 äusseren verbreitert und auf jeder Seite mit einem Zahne versehen (siehe Fig. 330, 5). Die Samen sind eckig.

Allium discrepat a generibus ceteris: floribus in umbellam simplicem vel capitulum congestis, inflorescentiā spathā mono- vel diphyllā suffultā: filamentis filiformibus. saepe ternis exterioribus in basi dilatatis et in margine utroque instructis dente; seminibus angulatis.

Allium Victoriālis. Allermannsharnisch, giebt in seiner netzhäutigen Zwiebel *Bulbus Victoriālis longi*. *Allium Schoenoprasum*, Schnittlauch: mit runden hohlen (*foliis fistulosis*) Blättern und einfachen Staubgefäßen, *All. sativum*, Knoblauch: mit zusammengesetzter Zwiebel, flachen breitlinienförmigen Blättern, geschnäbelter langer Blüthenscheide und Zwiebelknospen (*bulbilli*) tragender Dolde (*umbella bulbifera*). *All. Cepa*, gewöhnliche Zwiebel, mit bauchigem Schafte, bauchigen hohlen Blättern und einer kugligen kapseltragenden Dolde (*umbella capsulifera*).

d. i. eine nicht Zwiebelknospen, sondern Kapsel Früchte tragende Dolde).

Fig. 857.



Allermannsharnisch, netzförmige Zwiebel v. *Allium victorialis*. Halbe Grösse.

Fig. 858.



Zusammengesetzte Zwiebeln v. *Allium sativum*, etwas verkleinert, zum Theil vom Tegment befreit, um die in einen Kreis gestellten Brutzwiebeln zu zeigen.

Hervorragende Bestandtheile der *Allium*-arten sind ein schwefelhaltiges Oel (Schwefelallyl oder ähnliche Verbindungen) und Schleim.

Aloë unterscheidet sich durch ein gerades, röhriges, in seinem inneren Grunde Honigsaft absonderndes, am Rande 6-theiliges Perigon, eine hautartige Kapsel, 2-reihig gestellte, bisweilen geflügelte Samen und saftreiche Blätter. *Hexandria Monogynia*. Der eingetrocknete Saft mehrerer

in Afrika und Westindien heimischen Arten, wie *A. spicata*, *Aloë Soccotrina*, *A. Barbadosis*, stellt die *Aloë* (*Aloë*) des Handels dar.

Aloë perigonio tubuloso, in fundo nectäriiflūo, limbo recto sex-fido, capsulā membranaceā, seminibus biseriatis, interdum alatis, foliis succulentis, floribus racemosis, saepe caulomate frutescente.

Die Spargelartigen, *Asparagaceae*, werden gewöhnlich auch als eine Unterfamilie der Liliaceen angesehen, jedoch unterscheiden sie sich von diesen durch ein Rhizom oder eine zusammengesetzte Wurzel, ein verwachsenblättriges, meist 6-theiliges Perigon, eine 1- bis 3-samige Beerenfrucht, und Samen mit schwarzer Testa. Gatt. *Dracaena*, *Asparagus*. (*Hexandria Monogynia*.)

Dracaena Draco, auf den canarischen Inseln und in Ostindien, mit genarbttem baumartigem Palmstamm (*cauloma arboreum cicatrisatum*), welcher im Alter an der Spitze sogar ästig wird. Aus dem Stamme fliesst freiwillig ein rothes Harz, welches als gewöhnliche Sorte Drachenblut (*Resina Draconis Canariensis*) in den Handel kommt.

Asparagus officinalis, an den Meeresküsten Europas, mit krautartigem Stengel mit je 6 bis 9 büschelartig-gestellten borsten-

artigen stielrunden Blättern und rothen Beeren, wird viel bei uns angebaut. Die schnell unter Abschluss des Lichtes aufschliessenden, mit Schuppen bedeckten Sprossen sind der als Delicatesse bekannte Spargel (*Turionēs Asparāgi*).

Bemerkungen. *Urginea* soll von *urgere*, drängen, hergeleitet sein, wegen der die Harnabsonderung vermehrenden Wirkung. — *Dracaena*, griech. *δράκαινα* (*drakaina*), weiblicher Drache, wegen der an der Spitze in einen Dorn auslaufenden Blätter. — *Schoenoprasum* (binsenartiger Lauch; spr. s-choenoprasum); *σχοινός* (*schoinos*), Binse, *πράσον* (*prason*), Lauch.

Lection 146.

Colchicaceen oder Melanthaceen.

Eine petaloïdische Monokotyledonenfamilie bilden die Germerartigen oder Giftlilien, *Melanthaceae* R. Br. oder *Colchicaceae* DC., zur *Endl.* Klasse *Coronariae* zählend. Diese in pharmakologischer Beziehung sehr wichtige Familie umfasst mehrere Gewächse, welche sich durch scharfe, drastisch purgirende oder brecheuerregende Eigenschaften auszeichnen, und giftige Alkaloide, wie Colchicin, Veratrin, Sabadillin, Jervin enthalten.

Melanthaceae.

Gewächse mit Knollzwiebel, Wurzelstock oder Faserwurzel.	<i>Herbae bulbodii vel rhizomate vel rarius radice fibrōsa.</i>
Blätter zerstreut, ganzrandig, am Grunde scheidig.	<i>Folia sparsa, integerrima, basi vaginantia.</i>
Blüthen meist zwittrig mit blumenkronenartigem, 6-blättrigem oder 6-theiligem, regelmässigem Perigon.	<i>Flores plerumque hermaphroditae, perigonio corollaceo hexaphyllo vel sexfido regulari.</i>
Staubgefässe 6, dem Perigon oder mitunter dem Fruchtboden eingefügt.	<i>Stamina sexa perigonio aut interdum receptaculo inserta.</i>
Pistill. 3 Griffel, ebensoviel einfache Narben und 3 oberständige mehreiige Karpellen.	<i>Pistillum. Styli terni; stigmata totidem simplicia; carpella ternae supera, pluriloculata.</i>
Frucht aus 3 einfächrig. Kapseln oder aus einer 3-theiligen, 3-fächrigen Kapsel bestehend.	<i>Fructus capsulae ternae uniloculares vel capsula tripartibilis trilobularis, introrsum dehiscens.</i>
Samen eiweisshaltig; Embryo klein, vom Eiweiss eingeschlossen.	<i>Semina albuminosa; embryo parvus, albumini inclusus.</i>

Hexandria Trigynia.

Diese Familie wird gewöhnlich in 2 Unterfamilien geschichtet, in:

Colchiceae (mit verkürztem Stamm und mit Knollzwiebel).
Gatt. *Colchicum*;

Veratreae (mit verlängertem beblättertem Stamm und gehäuften Blütenstände). Gatt. *Veratrum*, *Sabadilla*.

Gattung *Colchicum*, Zeitlose.

Perigon trichterförmig mit sehr langer Röhre, mit 6-theiligem Rande, grundständig.

Staubgefäße im Schlunde der Perigonröhre befestigt, mit in der Länge aufspringenden Antheren.

Pistill: 3 sehr lange Griffel und ein Fruchtknoten aus 3 Karpellen bestehend.

Fruchtkapseln 3, einfächerig, bis zur Mitte zusammengewachsen und an der Spitze nach innen aufspringend.

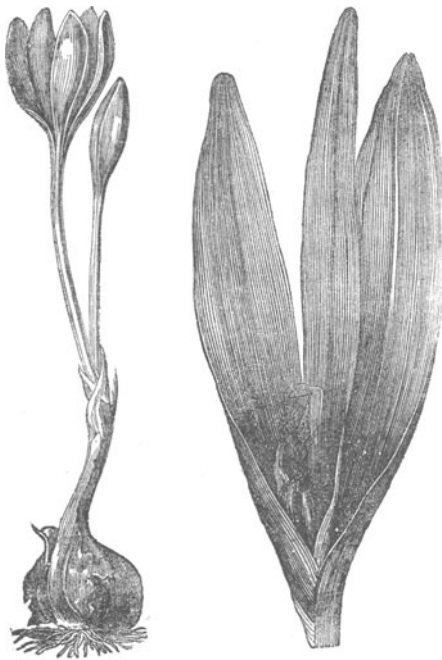
Perigonium infundibuliforme, tubo longissimo, limbo sexpartito, radicale.

Stamina faucis perigonii (summo tubo) inserta, antheris longitudinaliter dehiscentibus.

Pistillum: styli terni longissimi et germen ex carpellis ternis constitutum.

Capsulae ternae, uniloculares, a basi ad medium usque connatae, in apice introrsum dehiscentes.

Fig. 859.



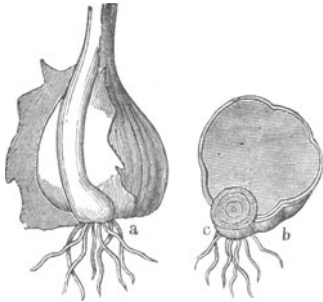
1. Im Herbst.

Colchicum autumnale.
2. Im Frühling.

Colchicum autumnale, Herbstzeitlose, auf Triften und Wiesen des mittleren Deutschlands, unterscheidet sich durch eine im Herbst aus einer Blumenscheide 1—4 Blüten, im folgenden Frühling 3 bis 4 lancettliche straffe Blätter und nur von einem sehr kurzen Schafte gestützte Früchte treibende Knollzwiebel, meist lilafarbene Blüten und fast kugelige runzlige schwarzbraune Samen. Die Knollen (*Bulbi Colchici*) werden im Herbst, die Samen (*Semina Colchici*) im Mai und Juni eingesammelt. Sie enthalten ein giftiges Alkaloid, Colchicin, u. eine neutrale stickstoffhaltige giftige Substanz, Colchiceine.

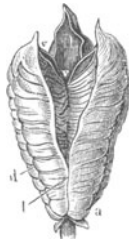
Colchicum autumnāle, ②; *bulbodium (bulbo-tuber) autumnno* ex spatha aliquot flores. vere subsequente folia tria vel quatuor lanceolata stricta atque fructus scapo brevi suffultos emittens; floribus plerumque lilacinis: seminibus subglobosis rugosis nigro-fuscis.

Fig. 860.



Colchicum autumnāle. Seitenständige Knollzwiebel (*bulbodium laterale*). *a* zum Theil von dem braunen Tegment befreit. *b* Querdurchschnitt, *c* zur neuen Knollzwiebel auswachsende Axe.

Fig. 861.



Frucht der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnāle*) aus 3 Carpellen bestehend. *e* Bauchnath, *d* Rücken-nath, *t* Wandnath.

Fig. 862.



Samen v. *Colchicum autumnāle*. 1. Natürl. Grösse. 2. Längsdurchschnitt. *e* Embryo, *end* Inneneiweiss, *t* äussere, *ti* innere Samenhaut, *ca* Samenschwiele (*caruncula*).

Gattung *Verātrum*, Germer.

Blätter eirund, der Länge nach gefaltet.

Blüthen durch Fehlschlagen polygamisch, in Rispen stehend. Blütenstielchen mit einer Bractee.

Perigon, bestehend aus 6 eirunden, am Grunde verschmälerten, parallelnervigen, am Rande mit einer drüsigen Linie versehenen (durch Drüsen fast gezähmelten) Blättern.

Antheren quer-aufspringend. Griffel 3 kurze.

Fruchtkapseln 3, am Grunde verbunden. vielsamig, nach innen klaffend: Samen mehr oder weniger umfügelt zusammengedrückt.

Folia ovata, longitudinaliter plicata.

Flores abortu polygami, paniculati, pedicellis bractea suffultis.

Perigonium phyllis senis ovatis, ad basin attenuatis, parallelinerviis, in margine versu glandularum instructis (glandulis margini impositis subdenticulatis).

Antherae transversim dehiscentes. Styli terni breves.

Fructus. Capsulae ternae, in basi coalescentes, polyspermae, introrsum hiantes; semina plus minusve circumalata, compressa.

Verātrum album, weisse Niesswurz, auf Alpenwiesen des südlichen und mittleren Deutschlands, in Varietäten mit weissen und grünen Blüten. zuweilen in Gärten gezogen, unterscheidet sich

durch die unten weichbehaarten Blätter (Fig. 199, 3), durch Bracteen, länger als das Blütenstielchen und die abstehenden oder zusammenneigenden Perigonblätter. *Verātrum nigrum* hat kahle Blätter, eine filzige Rispe, Bracteen kürzer als das Blütenstielchen und fast zurückgebogene, so wie (den Staubgefässen gleich) schwarzbraune Perigonblätter.



Fig. 863.
Zwitterblüte von
Veratrum album.



Fig. 864.
Staubgefäße *a* u. *b*
von zwei Seiten ge-
sehen, *c* deflorirtes
(vergr.).

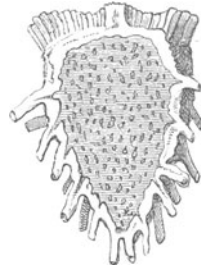


Fig. 865.
Verticaldurchschnitt des Rhi-
zoms der weissen Niesswurz
(*Veratrum album*).

Veratrum album dignoscitur foliis subtus pubescentibus, bracteis pedicello longioribus, perigonii phyllis patentibus vel conniventibus. *Veratrum nigrum* differt: foliis glabris, paniculā tomentosā, bracteis pedicello brevioribus et phyllis perigonii subreflexis, unā cum stamini-bus atro-fuscis.

Von *Veratrum album* wird die weisse Niesswurz (*Rhizōma Veratri albi* s. *Radix Hellebōri albi*) eingesammelt. Sie enthält die scharfen und Erbrechen bewirkenden giftigen Alkaloide Veratrin und Jervin.

Sabadilla officinalis Brandt (*Veratrum officinale* Schldl.), in Mexiko, liefert die mit ungefügelt säbelförmigen Samen (*sem. exalatis acinaciformibus*) gefüllten Früchte, Sabadill (*Fructus Sabadillae*), welche die giftigen Alkaloide, Veratrin und Sabadillin, enthalten.

Bemerkungen. *Melanthium* (Schwarzblümchen), von μέλας (melas), schwarz, dunkel, und ἄνθος, Blume. — *Colchicum*, griech. κολχικόν, nach der Landschaft Kolchis so genannt. — *Sabadilla* von dem span. *cebadilla*, Gerstenkörnchen.

Lection 147.

Orchideen.

Unter den Monokotylen mit petaloidischem Perigon begegnen wir auch den Orchideen, *Orchidaceae*, einer der interessan-

testen Pflanzenfamilien, interessant theils wegen der Mannigfaltigkeit und der nicht selten an das Bizarre streifenden Schönheit ihrer Blüthen. theils wegen der Eigenthümlichkeit des Baues und der Verbindung der Befruchtungswerkzeuge. Wenn den Orchideen der deutsche Namen Fratzenlilien gegeben ist, so sind damit auch die wunderbaren Formen der Blüthen angedeutet. Die grösste Pracht entfalten besonders die Gattungen, welche Bewohner der feuchten Urwälder der Tropen sind.

Die Orchideen sind theils Schmarotzer, theils kriechende Halbsträucher. Viele sind von vornehmlichem Wohlgeruch, welchen sie dem Gehalte eines ätherischen Oels verdanken. Giftige Arten scheinen unter ihnen nicht vorzukommen.

Orchidaceae.

- Erdgewächse oder Schmarotzer mit Rhizom oder Faserwurzel oder Knollen und mit einfachen ganzrandigen Blättern. Blüthen zwittrig, mit Deckblättern, oft durch Drehung des Fruchtknotens oder des Blüthenstiels verkehrt.
- Perigon oberständig, 6-blättrig, blumenkronenartig, unregelmässig, mit einer oft am Grunde mit Höcker oder Sporn versehenen Honiglippe od. unterem grösserem Perigonzipfel.
- Staubgefässe 3, zugleich mit dem Griffel zu einer Griffelsäule verwachsen, davon 1 oder 2 gewöhnlich unfruchtbar; Antheren endständig, 2-fächerig; Pollenkörner zusammengeläuft zu sitzenden od. gestielten Pollenmassen, welche mit ihrer Basis der Narbe oder deren doppelten Drüse (den Haltern) oder einer einfachen Drüse (dem Vorkleber) angeklebt sind.
- Pistill mit einer am vorderen Theil der Griffelsäule gelege-
- Plantae terrestres vel parasiticae rhizomate v. radice fibrōsa aut tuberifera, foliis simplicibus integerrimis (basi vaginantibus). Flores hermaphroditī, bracteati, saepe torsione germinis vel pedunculi resupinati.*
- Perigonium superum, hexaphyllum, corollinum, irregulare, laciniā inferiore majore vel labello, basi saepe gibbo, vel calcāre instructa.*
- Stamina terna atque cum stylo in gynostemium connata, quorum singula v. bina plerumque sterilia (staminodia); antherae terminales, biloculares; grana pollinis conglobata in pollinaria sessilia vel stipitata (caudiculā stipitata), per basin aut stigmati, aut ejus glandulae duplici (retinaculis), aut glandulae simplici (proscollae) agglutinata.*
- Pistillum stigmatē sito in anteriore parte gynostemii, arcam*

nen Narbe in Gestalt eines schleimig-klebrigen Fleckes (dem Narbenfleck), oberhalb häufig in einen Schnabel oder eine Platte verlängert, oft auch mittelst einer Falte die Halter einschliessend.

Fruchtknoten 1-fächerig, mit 3 in Platten gespaltenen, wandständigen Samenträgern.

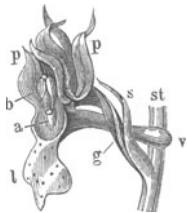
Frucht 1 Kapsel, meist fenestrig-3-klappig aufspringend, mit in der Mitte samentragenden Klappen, und mit feilstaubähnlichen eiweiss- und samenlappenlosen, meist sehr kleinen Samen; Samenkern inmitten einer lockeren netzartigen Samenhaut.

mucoso-viscōsam (gynixum) exhibente, supra saepius in rostellum vel laminam producto, interdum in sua plica (bursiculā) retinacula includente.

Germin uniloculare spermophoritis, in laminas fissis, parietalibus.

Capsula saepius fenestratim trivalvis, valvis medio seminiferis, seminibus scobiformibus (i. e. minutis linearibus rigidis), exalbuminosis et acotyleis, plerumque minutissimis, nucleum testā laxiore reticulatā foventibus.

Fig. 866.



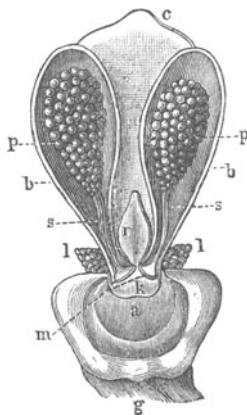
Blüte von *Orchis masculula*. *st* Stamm, *s* Deckblatt, *g* Fruchtknoten, *pp* 5 Perigonlappen, *l* Honiglippe, *v* Sporn, *a* Narbenfleck, *b* Anthere mit 2 Fächern.

Fig. 867.



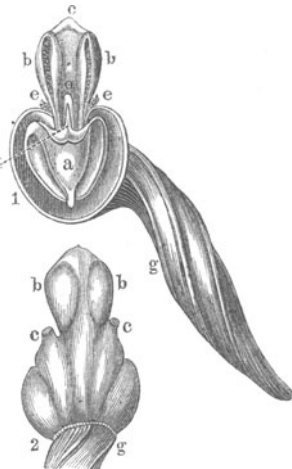
Orchis militaris. Ein von einer netzartigen Samenhaut locker eingeschlossener Samenkern. Vergr.

Fig. 868.



Gynostemium (Orchis militaris), vergr., in der Breitenlänge durchschnitten, um die Pollinarien (*pp*) und die Klebdrüsen (*m*) in dem Beutelchen (*k*) zu zeigen. *c* Connectiv, *r* Schnäbelchen (*rostellum*), *l* unfruchtbare Antheren (*staminodia*), *a* Narbenfleck (*gynixus*).

Fig. 869.



Griffelsäule mit Fruchtknoten (*g*) von *Orchis masculula*. Sie ist von den Perigonlappen befreit. *a* Narbenfleck (*gynixus*), *bb* die beiden Antherenfächer, *c* Connectiv, *o* Schnäbelchen (*rostellum*), *k* Beutelchen (*bursiculā*), *ee* Staminodien. 2. Die Griffelsäule von hinten gesehen. 3-fache L.-Vergr.

Die vorstehend erwähnten Verhältnisse der Befruchtungsorgane haben wir bereits in den Lectionen 48 und 56 (S. 180 u. 209) kennen gelernt. Die Diagnostik dieser Familie ist darnach eben nicht so schwierig, wie man sonst zu glauben pflegt.

Nach der Zahl der fruchtbaren Antheren theilt man die Orchideen ein in *Orchideae monandrae* (*Gynandria Monandria*), mit Gattungen, wie *Ophrys*, *Orchis*, *Platanthëra*, *Epipactis*, *Gymnadeniä*, *Vanilla*, und *Orchideae diandrae* (*Gynandria Diandria*), wie *Cypripedium*. Man kennt circa 2000 Orchideen, es ist also erklärlich, dass man sie in mehrere Unterfamilien abschnittete, z. B.

Orchideae - Ophryideae. *Herbae terrestres; tubëra hypogaeaë bina (alterum quot annis praemoriens); anthëra tota gynostemio adnata, pollinariis binis, granulosis, stipitatis.* Erdgewächse; 2 unterirdische Knollen (von denen eine jedes Jahr abstirbt); Staubbeutel ganz der Griffelsäule angewachsen, mit 2 körnigen, gestielten Pollenmassen. Dazu die Gattungen *Orchis*, *Ophrys*, *Gymnadeniä*, *Platanthëra*.

Die meisten und auch bei uns heimischen Ophrydeen mit ungetheilten oder handförmigen Knollen geben Salep, Salepknollen (*Tubëra Salep*). Die frischen Knollen werden mit kochendem Wasser gebrüht und dann getrocknet in den Handel gebracht. Sie enthalten Schleim, Stärkemehl, Gummi etc.

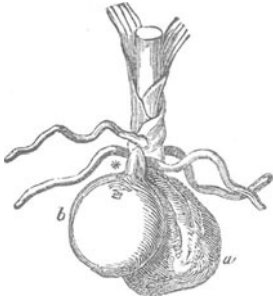
Gattung *Orchis*, Knabenkraut.

Blüthen in Aehren mit Deckblättern, sitzend.	<i>Flores spicati, bracteati, sessiles.</i>
Perigon rachenförmig, mit gespornter Honiglippe; Sporn meist kürzer als der Fruchtknoten.	<i>Perigonium ringens, labello basi subtus calcarato; calcar gemine plerumque brevis.</i>
Staubbeutel 1, fast gipfelständig, mit einem Schnabel zwischen den beiden Fächern.	<i>Antherae singulae subterminales, rostello loculis binis interjecto.</i>
Pollenmassen zwei, gestielt, den von einem 2-fächrigen Beutelchen eingeschlossenen 2 Klebdrüsen (Haltern) aufgeklebt.	<i>Pollinaria bina stipitata, reticulis binis, in bursicula biloculari inclusis, agglutinata.</i>
Fruchtknot. gedreht, 6-riefig.	<i>Germen tortum, sexcostatum.</i>

Orchisarten mit ungetheilten Knollen sind: *Orchis Morio*, *mascula*, *militaris*, *palustris* Jacq., *purpurea* Huds., mit handförmigen Knollen: *Orchis latifolia*, *maculata*.

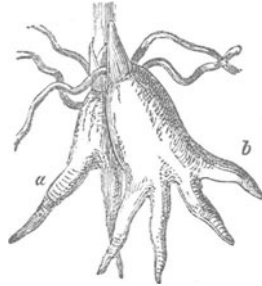
Orchis mascula, Knabenkraut, *foliis lanceolatis oblongisve; bracteis uninerviis, germen aequantibus; perigonii laciniis acutis, superioribus tribus galeato-conniventibus, duobus exterioribus patentibus, labello trilobo, lobis latis crenulatis; calcari obtuso adscendente, germen aequante; floribus purpureis.*

Fig. 870.



Ungetheilte Doppelknolle von *Orchis Morio*.
Hodenförmige Knollen (*tubera testiculata* s.
scrotiformia). a Alte Knolle.

Fig. 871.



Handförmiggetheilte Orchisknollen (*tubera palmata*) von *Orchis latifolia et maculata*.
a Alte Knolle, b jüngere.

Orchis Morio differt: *perigonii laciniis obtusis, omnibus in galeam conniventibus* (stumpfe, zu einem Helm zusammengeneigte Perigonlappen).

Orchis militaris a *praecedente* differt: *bracteis brevissimis, laciniis labelli lateralibus linearibus, calcari descendente, quam germen duplo brevior.* *Floribus carneis.*

Orchis latifolia ab *Orche mascula* differt: *caule fistuloso, foliis oblongis, saepe fusco-maculatis, bracteis trinerviis, inferioribus flore longioribus; calcari descendente et brevior germen.*

Orchis maculata a *praecedente* differt: *caule solido foliis oblongo-lanceolatis, bracteis in media spica germen aequantibus.*

Alle diese Arten kommen bei uns auf Wiesen und waldigen Triften vor. *Orchis militaris* verbreitet getrocknet den Geruch von Cumarine. Ueberhaupt ist dieser indifferente krystallisierende Körper bei den Orchideen nicht selten. Reich daran ist z. B. der Fahamthee, die Blätter von *Angraecum fragrans* Thouars, einer Orchidee der Mascarenhasinseln (östlich von Madagaskar).

Die Gattung *Platanthēra* weicht von *Orchis* ab: durch die von einander abstehenden Antherenfächer ohne dazwischen liegenden Schnabel und durch nackte Klebdrüsen. *Platanthēra bifolia* zeichnet sich durch angenehmen, besonders des Abends hervorbrechenden Geruch aus.

Orchideae-Neottieae. *Anthēra terminalis; pollinaria farinosa sessilia.* Gattungen *Epipactis, Spiranthes, Neottia.*

Orchideae-Arethuseae. *Anthēra terminalis, opercularis* (deckelartig aufspringend); *pollinaria granulosa*. Gatt. *Vanilla, Arethusa* etc.

Vanilla: Ein gegliedertes Perigon, eine spornfreie Honiglippe, 5 abstehende Perigonblätter, eine verlängerte, oberhalb mit einem Rande versehene Griffelsäule und eine 2-klappige Fruchtkapsel mit Mus gefüllt, worin die von einer dicht anliegenden Samenschale umschlossenen Samen nisten.

Vanilla: *perigonium articulatatum, labello calcarato laciniisque quinque patentibus; gynostemium elongatum, superne marginatum; capsula longa bivalvis, pulpā fereta, seminibus testae arctae inclusis, in pulpā nidulantibus. Plantae parasiticae.*

Vanilla aromatica Sw., in Südamerika. *V. planifolia* Andrw., in Mexiko, *V. Pompona* Schiede in Mexiko und Guiana, geben in ihren nicht ganz reifen Früchten Vanillensorten des Handels. Die besseren Sorten sind mit kleinen farblosen Kristallen der Vanilline, eines stearoptenähnlichen Körpers, bedeckt.

Orchideae - Cypripediaceae.

Antherae duae laterales fertiles, intermedia sterilis, petaloidea. Die Art *Cypripedium Calceolus*, Frauen-

schuh, findet sich bei uns hier und da auf Kalkboden in Laubwäldern. Sie ist interessant durch die schöne Form der Blüte.

Bemerkungen. *Orchis*, Gen. *orchis* (ὄρχις), so benannt wegen der hodenförmigen Wurzel. — *Platanthēra* (breite Anthere), *πλατύς* (*platys*), breit. — *Cypripedium* (Venussehuh), *Κύπρις* (*Cypris*), Beiname der Venus; *pes, pedis*, Fuss. — *Calceolus*, Schuh. — *Neottia*, griech. *νεοττιά*, Nest, wegen der wie ein Nest gestalteten Wurzel.

Fig. 872.



Vanilla aromatica. Mit Blüten und Früchten.
($\frac{1}{4}$ L.-Gr.)

Fig. 873.



Querdurchschnitt der Vanillenfrucht
(4-fache Lin.-Vergr.).

Lection 148.

Irideen. Zingiberaceen. Junceen.

Die Schwertlilien, *Irideae*, *Iridaceae*, Monokotylen mit Perigon, zur *Endl.* Klasse *Ensatae* gehörend, bieten hauptsächlich in den Narben des *Crocus sativus* ein Medicament, und dann in dem Rhizom der *Iris Florentina* die indifferente und nur wohlriechende Veilchenwurzel (*Rhizoma Iræos s. Iridis Florentinae*).

Iridaceae.

Aestige Rhizome oder Zwiebelknollen, selten Faserwurzeln.	<i>Rhizomata ramosa vel bulbodia, rarius radices fibrosae.</i>
Blätter ganzrandig, schwertförmig, reitend, 2-reihig (ausgenommen bei <i>Crocus</i>).	<i>Folia integerrima, ensiformia, equitantia, disticha (Crocus excepto).</i>
Blüthen von scheidenartigen Bracteen eingeschlossen.	<i>Flores bracteis spathacæis (spathis) inclusi.</i>
Perigon oberständig, 6-theilig, corollenartig, bisweilen ungleich und fast lippig.	<i>Perigonium superum, sexpartitum, corollaceum, interdum inaequale et sublabiosum.</i>
Staubgefäße 3, dem Grunde der äusseren Perigonlappen eingefügt, mit nach aussen gewendeten Staubbeutel.	<i>Stamina terna, basi laciniarum exteriorum perigonii inserta, antheris extrinsecus versis.</i>
Pistill mit 1 Griffel, 3 meist verbreiterten und blumenblattartigen Narben, einen 3-fächrigen Fruchtknoten, mit gegenläufigen 2-reihigen mittelständigen Eichen.	<i>Pistillum. Stylus unus; stigmata terna, plerumque petaloideo-dilatata; germen (carpophyllorum marginibus introflexis) triloculare, ovulis anatropis biserialibus centralibus.</i>
Frucht eine fachspaltig-3-klap-pige Kapsel mit eiweiss-haltigen Samen.	<i>Fructus capsula loculicido-trivalvis (valvis medio septiferis), seminibus albuminosis.</i>
Embryo häufig in der Axe des Eiweisses, mit nach dem Nabel gerichtetem Würzelchen.	<i>Embryo saepius axilis, radícula hilum spectante.</i>

Gattungen sind *Iris*, *Crocus*, *Gladiolus*. (*Triandria Monogynia.*)

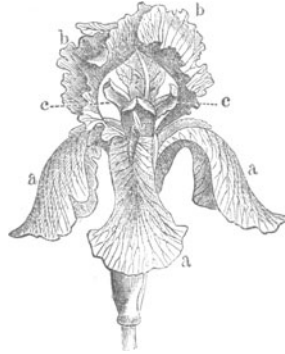
Iris unterscheidet sich durch die 3 äusseren herabgebogenen und die 3 inneren aufrechten Perigonlappen und die petaloïdisehen Narben. Arten sind *Iris pallida* Lmk mit blässblauen Blü-

Fig. 874.



Diagramm der Blüthe einer *Iris*. In der Mitte das Pistill mit den blumenblattartigen Narben; den Narben gegenüber die nach aussen gewendeten Antheren und um den Staubblätterkreis das 6-theilige Perigon in 2 Wirteln, mit inneren aufrechten, und äusseren abwärtsgebogenen Perigonzipfeln. Letztere in der Mitte gebärtet.

Fig. 875.



Flos Iridis. aaa *Laciniae perigonii exteriores reflexae*, bbb *interiores erectae*, c *stigmata*.

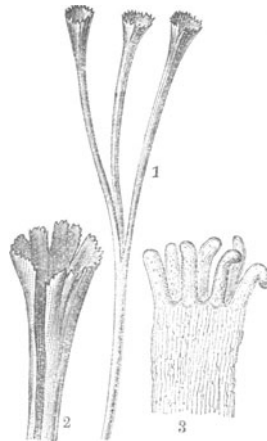
then, *I. Florentina*, weissblühend (beide in Italien). Sie geben *Rhizōma Iridis*. Bei uns kommen vor *Iris Germanica* mit dunkelblauen, und *Iris Pseudacorus* mit gelben Blüten.

Fig. 877.

Fig. 876.



Knollzwiebel (*bulbodium*) von *Crocus sativus* im Verticaldurchschnitt, über der Zwiebelscheibe die Brutzwiebeln.



Crocus sativus (Safran). 1. Narbe (*stigma trifidum cum lacinis incisiss*), etwas vergr. 2. Narbe 1fach vergr. 3. Ein Stück des Narbenrandes mit Papillen besetzt. 120fach vergr.

Crocus ist charakterisirt durch ein regelmässiges, trichterförmiges, sehr langröhriges, aus der Zwiebelknolle aufsteigendes

Perigon mit 6-theiligem Saume, 3 oberhalb breitere, röhrig- oder kapuzenförmig-eingerollte Narben (*stigmata tubuloso- vel cucullato-involūta*) und einen der Zwiebelknolle fast aufsitzenden Fruchtknoten. — *Crocus sativus*, mit 2-blättriger Blumenscheide (*spatha diphylla*) liefert in seinen sehr langen Narben, welche mit dem Perigon gleich hoch stehen (*stigmata perigonium aequantia*) den Safran (*Crocus*). Diese Art wird besonders in Spanien, Frankreich und Oesterreich angebaut. — *Crocus vernus* (Frühlingssafran) unterscheidet sich durch eine 1-blättrige Scheide und eine Narbe von ungefähr der halben Länge des Perigons.

Gladiolus hat kurze flache Narben und ein rachenförmiges Perigon (*perigonium ringens*). Arten sind *Gladiolus paluster* Gaud. und *G. communis* (Siegwurz), beide bei uns heimisch.

Eine andere monokotylische Familie mit petaloïdischem Perigon, welche zu der *Endl.* Klasse *Scitaminëae* (Gewürzlilien, Bananengewächse) und zur *Monandria Monogynia* gezählt wird, bilden die Zingiberaceen, *Zingiberaceae* (oder *Scitamineae Brown*). Ihre Gattungen, von denen viele sehr gewürzreich (*aromäte scatentes*) sind, finden sich in grösster Menge in Ostindien, wenige in den heissen Erdstrichen anderer Erdtheile.

Alpinia Galanga Roscoe, ♀ auf den Sundainseln, giebt *Rhizoma Galangae majoris*, ferner *Zingiber officinale Roscoe*, in Ostindien, den Ingwer (*Rhizoma Zingiberis*). *Curcuma Zedoaria Roscoe* giebt die Zittwerwurzel (*Rhizoma Zedoariae*). *Curcuma leucorrhiza Roxb.* und *Curcuma longa*, ♀ und in Ostindien zu Hause, geben *Curcuma (Rhizoma Curcuma)*, *Elettaria Cardamomum Roxb.* und andere *Elettaria*-Arten die Kardamomen, theils als Früchte, theils als die aus der Fruchtschale genommenen Samen (*Semen Cardamomi*). *Cardamomum minus s. Malabaricum* ist die gewürzreichere und officinelle Sorte. Die Paradieskörner (*Grana Paradisi*) sind die Samen von *Amomum granum Paradisi Afz.* (in Guinea). Ihre gewürzhaften Bestandtheile bestehen meist in flüchtigem Oel, aromatischem Weichharz, indifferentem Bitterstoff. Die Rhizome enthalten ausserdem auch Stärkemehl, und aus einigen *Curcuma*-Arten (*Cur. leucorrhiza, angustifolia*) wird sogar das ostindische Arrow-Root (spr. ärrruht) dargestellt. Das Rhizom von *Curcuma longa* enthält gelben Farbstoff (Curcumine).

Zu erwähnen wäre noch unter den Monokotylen mit petaloïdischem Perigon die Fam. der Binsen od. Simsengräser, *Juncaceae*,

Juncaceae. Dieselbe bildet neben den Smilaceen, Liliaceen, Melanthaceen eine Ordnung der *Endl.* Klasse *Coronariae* (Kronenblüthige).

Die Juncen haben einen vollen (nicht hohlen), knotigen Stengel, am Grunde scheidige, alternirende, flache oder cylindrische Blätter, ferner Zwitterblüthen, ein 6-blättriges unterständiges regelmässiges bleibendes halgartiges Perigon, meistens 6 Staubgefässe, einen freien Fruchtknoten, einen 3-narbigen Griffel, eine 1- oder 3-fächrige, 3-klappige Kapsel Frucht.

Juncaceae *dignoscuntur*: *caule farto nodoso, foliis alternis, basi vaginantibus, plus minusve planis v. cylindricis, floribus hermaphroditis, perigonio hexaphyllo glumaceo hypogyno regulari persistente, staminibus saepissime senis, germine singulo libero, stylo singulo, stigmatibus ternis, capsula uni- vel triloculari, trivalvi.*

Fig. 878.

Blüthe einer Juncee (Hainsimse *Luzula*). Vergr.

Das Perigon der Juncen nennt man halgartig, spelzenartig (*glumaceum*), weil seine braunen Blätter mit den Deckblättern oder mit den Spelzen der Gräser viele Aehnlichkeit haben.

Juncus effusus (mit weitschweifiger Trugdolde, *cyma effusa*), *Juncus conglomeratus* (mit geknäuelter Trugdolde, *cyma conglomerata*), *Luzula vernalis* Desv., sind bei uns häufige Juncen.

Bemerkungen. *Curcuma* oder *Curcuma* ist dem indischen kurkum, dem Volksnamen der Pflanze entnommen.

Lection 149.

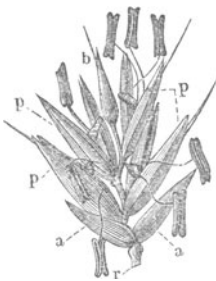
Gramineen. *Gramineae-Hordeaceae*.

Die Familie der Gräser, *Gramineae* s. *Gramina*, zum Unterschiede von den Cyperaceen auch wohl Süssgräser genannt, ist neben den Cyperaceen eine Ordnung der *Endl.* Klasse *Glumaceae* (Spelzenblüthige). Sie ist in einer grossen Menge von Arten mit Ausnahme des hohen Nordens über alle Himmelsstriche verbreitet und gewährt durch den Kleber- und Stärke-

gehalt ihrer Samen und den Zuckergehalt ihrer Stengel Nahrung für Menschen und Thiere. Genau genommen giebt sie keine Arzneistoffe, denn Zucker, Malz, Graupe, Hafergrütze, Stärkemehl etc. müssen wir den Nahrungsmitteln zuzählen.

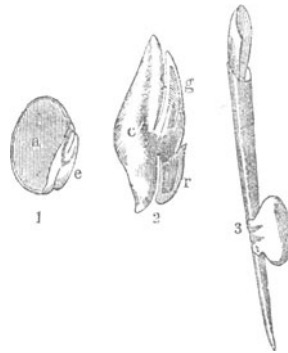
Von der schwesterlichen Familie der Sauergräser, *Cyperaceae*, unterscheiden sich die Gramineen im Allgemeinen durch Stengel mit hervorstehenden Knoten, welche den Cyperaceen gänzlich fehlen. Die Gramineen haben gewöhnlich einen hohlen röhri- gen Stengel und eine gespaltene Blattscheide, die Cyperaceen einen vollen, fast knotenlosen Stengel und eine ganze oder geschlossene Blattscheide. Beide Spelzenblüthige sind also auf den ersten Blick zu unterscheiden. Im Uebrigen bewahren beide Familien die Charaktere der Monokotylen.

Fig. 879.



Ein blühendes Gras-Aehrchen (*spicula*).
aa Balgspeizen (*glumae*), b unentwickeltes
Blüthchen, p die Speizen oder die die
Blüthchen scheidartig umfassenden
Blätter (*paltae*), r Spindelchen (*rhachicula*).

Fig. 880.



1. Längsdurchschnitt der Frucht des Mais (*Zea Mays*).
e Embryo, seitlich vom Eiweiss, a Eiweiss. Vergr. 2. Der
Embryo. g Federchen, r Würzelchen, c Cotyledone
(*scutellum*). 3. Die Frucht, keimend.

Gramineae.

Faserwurzel. Stengel meist einfach, rund u. röhrig (*Saccharum* ausgenommen), mit ringförmigen aufgetriebenen, innen geschlossenen Knoten (Halm).

Blätter zweireihig abwechselnd, einfach, parallelnervig, ganzrandig, am Grunde scheidig; Scheide gespalten, oberhalb mit einem Blatthäutchen versehen.

Radix fibrosa. Caulis plerumque simplex, teres, fistulosus (Saccharo excepto), nodis annularibus tumidis, intus clausis (culmus).

Folia distiche alterna, simplicia, parallelinervia, integerrima, basi vaginantia; vagina antice fissa, ligulā membranaceā munita (superne ligulata).

- Blüthen zwittrig oder dielinisch, in aus Aehren zusammengesetzten Aehren oder Rispen.
- Das Aehrenchen besteht aus 2 leeren abwechselnd stehenden Deckblättern (Balgspelzen) u. einer kleinen Spindel, welcher 1 od. mehrere Blüthen 2-zeilig aufsitzen: jede Blüthe, nur aus den Geschlechtsorganen bestehend, ist unterstützt von 2 Deckblättchen (Spelzen).
- Staubgefäße gewöhnlich 3, unterständig, mit fadenförmigen Fäden: Antheren 2-fächerig, an beiden Enden gespalten.
- Pistill. Fruchtknoten frei, 1-fächerig, 1-eiig; Griffel gewöhnlich 2, gegen ihre Basis zuweilen mit einander verwachsen: Narben 2, oft federartig oder pinselförmig.
- Nebenblumenblätt. (Schüppchen, Nectarien) meist 2, an der Basis des Deckblättchens vor dem Pistill.
- Schalfrucht (Balgfrucht, Pericarp mit dem Samen verwachsen) frei oder den Deckblättchen angewachsen (mit Spreublättchen berindet), mit mehligem Eiweisskörper: Embryo seitlich vom Eiweiss, mit einem schildchenförmigen, aussen mit einer Längsfurche versehenen Samenlappen; Wurzeln nach unten gerichtet.
- Flores hermaphroditi vel diclini, spiculis spicati vel paniculati.*
- Spicula composita ex bracteis binis alternantibus (glumis, calyce glumaceo L.) et racheolā, cui flores singuli vel plures distiche impositi sunt; singuli flores, genitalia tantum constituentes, bracteolis binis (palëis; corollā glumaceā L.) fulli.*
- Stamina plerumque terna, hypogyna, filamentis filiformibus; antherae biloculares, utrinque bifidae.*
- Pistillum. Germen liberum, uniloculare, uniloculatum; styli plerumque bini, ad basin interdum coalescentes; stigmata bina, saepe plumosa vel penicillata.*
- Parapetala (squamulae, nectararia) plerumque bina, in basi bracteolae ante germen sita.*
- Caryöpsis (pericarpio cum semine connato) libera vel cum bracteolis connata (palëis corticata), albumine farinaceo; embryo lateralis, cotyledone scutuliformi, extrinsecus exarata sulco longitudinali; radícula infera (ad basin fructus versa).*

Die Gramineen haben bis auf wenige Ausnahmen eine Stelle in der *Limé*schen Klasse III, Ord. 2, *Triandria Digynia*. Ausnahmen sind z. B. *Anthoxanthum* (II., 2), *Orjza* (VI., 2), *Bambusa*,

Bambusrohr (VI., 1). *Zea*, Mays (*Monoecia Triandria*). Von *Kunth* wurde diese Familie in eine Menge Unterfamilien oder Tribus abgetheilt, welche je nach der Form des Blütenstandes 2 Reihen bilden. Einen ährenförmigen Blütenstand haben z. B. *Hordeaceae*, einen rispenartigen: *Phalarideae*, *Oryzeae*, *Paniceae*, *Arundinaceae*, *Avenaceae*, *Festucaceae*, *Andropogoneae*, *Olyreae*.

Gramineae-Hordeaceae. *Spica terminalis solitaria, spiculis sessilibus*. Aehre endständig, einzeln, mit sitzenden Aehrchen. Gattungen *Hordëum*, *Secāle*, *Triticum*, *Lolium*, *Agropyrum*.

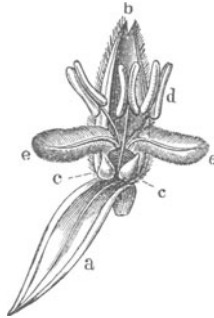
Agropyrum mit vielblüthigen Aehrchen, welche mit ihrer Breitenseite gegen die Spindel gerichtet sind; ferner mit

Fig. 881.



Aehre (spica) der Quecke (*Agropyrum repens* Beauv.).
Spiculae latere latiore rhachim spectantes.

Fig. 882.



Agropyrum repens. Einzelne Blüthe, a äussere Spelze (*palea exterior*), zurückgeschlagen, b innere Spelze (*palea interior*), c Saftschuppen (*squamulae*), d Staubgefässe, e fedrige Narbe (*stigma plumosum*). Vergr.

2 lancettlichen, 3- oder 5-nervigen Balgspelzen und spelzrindiger Caryopse, ♀; (*spiculis multifloris, latitudine rhachim spectantibus, glumis binis lanceolatis, trivel quinquenerviis, caryopse cum paleis connatā. Herbae redicivae*).

Von *Agropyrum* giebt es bei uns 2 Arten, *A. repens* und *caninum*, von denen erstere in ihren zuckerhaltigen Stolonen die Queckenwurzel (*Rhizōma Graminis*) liefert.

Agropyrum repens Beauv. (*Triticum repens* L.), Quecke, mit einem sehr lange kriechende Ausläufer treibenden, nach oben

rauhem Stengel, 2-zeiliger Aehre, fast 5-blüthigen, von einander entfernten Aehrchen und flachen, nur oberseits auf den Nerven rauhscharfen Blättern; (*caule stolonibus repentibus elongatis, superne scabro, spicā distichā, spiculis subquinquefloris remotis, floribus plus minusve aristatis, et foliis planis, supra in nervis scabris*).

Agropyrum caninum Beauv. (*Triticum caninum* Schreb.), Hundswitzen, weicht ab durch den Mangel der Stolonen, durch langgegrannte Blüten und durch die scharfe Rauhhigkeit auf beiden Blattseiten; (*differt: stolonibus deficientibus, floribus longe aristatis et foliis utrinque scabris*).

Die Abscheidung der Gatt. *Agropyrum* von der Gatt. *Triticum* war nöthig, denn letztere hat bauchige Balgspelzen und neben fruchtbaren stets unfruchtbare Blüthen im Aehrchen.

Triticum (Weizen), *Secale* (Roggen) und *Hordeum* (Gerste) umfassen in ihren Arten meist Getreidegräser, denn sie geben in ihren Früchten wichtige Nahrungsmittel. Sie gehören wie *Agropyrum* der Unterfamilie *Hordeaceae* an.

Die Gatt. *Triticum* weicht von anderen verwandten Hordeaceen ab durch eiförmige oder längliche bauchige Balgspelzen, einen birnförmigen, an seiner Spitze haarigen Fruchtknoten, eine freie oder berindete, an der Spitze haarige Caryopse; (*differt a*

Fig. 883. Fig. 884. Fig. 885. Fig. 886.



Aehre (spica) der zweizeiligen Gerste (*Hordeum distichon*). Aehre des Winterweizens (*Triticum vulgare hibernum*). Rispe (*panicula*) des Hafers (*Avena sativa*). Aehre des Roggens (*Secale cereale*).

reliquis: glumis ovatis vel oblongis, ventricosis, gemine piriformi, apice piloso, atque caryopse apice pilosa, liberā (cum paleis non connata) vel corticatā.

Arten mit freier Caryopse und zäher Spindel sind: *Triticum vulgare*, *turgidum*, *durum*, *Polonicum*, mit einer mit Spelzen berindeten (den Spelzen angewachsenen) Caryopse: *Triticum Spelta* (Dinkel, Spelz), *dicoccum* (Emmerweizen), *monococcum* (Einkorn).

Triticum vulgare Vill., Weizen, mit stumpf-4-eckiger Aehre, fast 4-blüthigem Aehrchen, bauchigen, eiförmigen, abgestutzten, stachelspitzigen, auf dem Rücken undentlich gekielten, abgerundet-convexen Balgspelzen (d. h. dieselben auf dem Rücken rund-

convex mit undeutlich hervorragendem Mittelnerv); *spica tetragōna, spiculis subquadrifloris, glumis ventricosis ovatis truncatis mucronatis, in dorso obsolete carinatis, rotundato-convexis (i. q. glumis in dorso rotundato-convexis nervo obsolete prominulo).*

Varietäten sind *Triticum vulgare aestivum* (Sommerweizen ①) mit begrannnten Blüthchen (*flosculis aristatis*), und *Triticum vulgare hibernum* (Winterweizen ②) mit fast grannenlosen Blüthchen (*floribus submuticis*).

Triticum turgidum (Engl. Weizen) *differt: carinā totā prominente subalaeformi in dorso glumae ventricosae, Triticum Spelta* (Dinkel) *differt: spicā laxè imbricato-distichā compressā tetragonā et caryopse cum paleis connatā.*

Die Gattung *Secāle*, Roggen, hat 2-blüthige, mit der Breiten- seite zur Spindel gerichtete Aehrchen mit dem Ansatz einer dritten Blüthe, 2 pfriemenförmige, fast hinterwärts stehende, die Blüthchen nicht umfassende Balgspelzen; 2 Spelzen, äussere an der Spitze gegrannt; eine freie, an der Spitze behaarte Caryopse; (*spiculae latitudine rhachim spectantes, biflorae, flore tertio rudimentario; glumae binae subulatae subposticae, flosculos non amplexantes; palearum exterior apice aristata; caryopsis libera, apice pilosa*). Art *Secāle cereale* (gewöhnlicher Roggen, Korn, ① u. ②) mit zäher Spindel und mit Balgspelzen kürzer als das Aehrchen (*rhachi tenāci spiculisque glumas superantibus*). Es giebt als Abarten Winterroggen (*hibernum*), Sommerroggen (*vernum*), Staudenroggen (*multicaule*).

Die Gattung *Hordëum*, Gerste, hat zu 3 stehende, 1-blüthige Aehrchen mit dem Ansatz einer zweiten Blüthe, 2 pfriemenförmige, den Spelzen entgegengesetzte, nebeneinander und nach vorn stehende Balgspelzen, nebst äusserer, nach vorn stehender, an der Spitze begrannter Spelze; eine am Scheitel behaarte, den Spelzen anhängende, selten freie Caryopse; (*spiculae ternae uniflorae cum flore altero rudimentario; glumae lanceolato-lineares, subulatae planiusculae subcollaterales anticae; palearum exterior aristā apicali; caryopsis in vertice pilosa, paleis adhaerens, rarius libera*).

Bei *Hordeum vulgare* (4-zeilige Gerste) und *Hordeum hexastichon* (6-zeilige Gerste) halten die Aehrchen sämmtlich Zwitterblüthen, bei *Hordeum distichon* (2-zeilige G.), *H. Zeocriton* (Bartgerste), *H. murinum* (Mäusegerste) haben die seitlich stehenden Aehrchen eine männliche oder geschlechtslose Blüthe.

Hordeum vulgare, mit fruchttragender 4-eckiger 6-zeiliger Aehre, je 2 Zeilen auf beiden Seiten stärker vorspringend (*spica fructifera tetragōna hexasticha, seriebus binis lateralibus utrinque pro-*

minulis). Bei *H. hexastichon* springen alle 6 Aehrenreihen gleich stark vor, bei *H. distichon* sind nur die in der Mitte stehenden Aehren zwittrblüthig, fruchtbar und gegrannt und die seitenständigen männlich und wehrlos, *H. Zeocrithon* unterscheidet sich von der vorhergehenden durch fächerförmig-abstehende Grannen, und *H. murinum* durch seitliche männliche gestielte, mittlere sitzende zwittrblüthige und sämmtlich gegrannte Aehren.

Hordeum hexastichon differt: *seriebus spicularum senis aequaliter prominentibus*, *H. distichon spiculis lateralibus sterilibus, intermediis hermaphroditis fertilibusque aristatis*, *H. Zeocrithon aristis flabelliformi-patentibus*. *H. murinum* differt: *spiculis lateralibus pedicellatis masculis, intermediis sessilibus hermaphroditis, omnibus aristatis*.

Die Gerstenarten geben in ihren von den Spelzen befreiten Früchten die Gerstengraupe (*Semen Hordei excorticatum*) und in den gekeimten und dann getrockneten Früchten das Malz (*Maltum Hordei*). — Weizenarten geben Weizenmehl (*Farnia triticea*), und daraus bereitet man Semmelkrumme (*Mica panis*) und Stärkemehl (*Amylum triticeum*).

Bemerkungen. *Agropyrum* (Ackerweizen); ἀγρός (agros), Acker, πυρός (pyros), Weizen. — *Zeocrithon* (Speltgerste); ζέα (zea), Spelt, Dinkel; κριθή (krithi), Gerste. (Also nicht *Zeocrithon*). — Die von Thieren abgeleiteten Adjectiva auf *-inus, a, um*. haben meist ein *i*. Daher *murinum* (*mus, muris*, Maus).

Lection 150.

Gramineae (Forts.). (*Phalarideae, Oryzae, Avenaceae, Andropogoneae, Olyrae.*)

Die Unterfamilie oder der Tribus *Gramineae-Phalarideae* gehört zu der Abtheilung mit rispenartigem Blütenstande.

Gramineae-Phalarideae. *Inflorescentia paniculata, spiculis a latere compressis. unifloris, cum rudimentis singulis vel binis floralibus, stigmatibus ex apice floris eminentibus.* Rispen mit von der Seite zusammengedrückten 1-blüthigen Aehren mit 1 oder 2 Blütenansätzen. und Narben, welche aus der Spitze der Blüthe hervortreten. Gattungen: *Phalaris, Anthoxanthum*.

Bei *Phalaris* ist die Blüthe an ihrem Grunde durch 2 kleine Schüppchen (2 unfruchtbare kleine Blüthchen) vermehrt, die Balgspelzen sind schiffartig gekielt und länger als die Blüthe,

die Spelzen nicht gegrannt und die Caryopsen berindet (von den Spelzen eng bedeckt); *flos in basi sua squamis duabus minutis (floribus binis sterilibus) auctus; glumae naviculari-carinatae, flore longiores; paleae muticae; caryopses paleis arcte obtectae.*

Phalaris Canariensis (Kanarisches Glanzgras), im südl. Europa, mit auf dem Rücken geflügelten Balgspelzen, giebt den Kanariensamen (*Fructus Canariensis*), und *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras), Variet. *picta*, mit ihren schön weiss gestreiften Blättern (*foliis albo-striatis*) ist das bekannte, in Gärten häufige Bandgras, Türkisches Gras.

Anthoxanthum hat Aehren mit 3 Blüten, von denen die zwei unteren 1-spelzig (*unipaleacei*), geschlechtslos und gegrannt sind. Die mittlere Blüthe ist 2-spelzig, zwittrig und ungegrannt. Die Schüppchen (*squamulae s. parapetala*) fehlen, und die Caryopse ist berindet. *A. odoratum*, Tonkagras, Melilotengras, theilt dem Heu den angenehmen Geruch mit.

Gramineae-Oryceae. *Inflorescentia paniculata, spiculis uni- vel subbi- vel subtrifloris, a latere compressis.* Rispen mit 1- oder fast 2-, oder fast 3-blüthigen, von der Seite zusammengedrückten Aehrchen. Antheren mehr als 3. Gatt. *Orýza*.

Orýza hat 1-blüthige Aehrchen, Balgspelzen sehr klein und weit kürzer als das Blüthchen, 6 Staubgefäße, 2 Schüppchen, und eine berindete Caryopse; (*spiculae uniflorae; glumae minutae et flosculo multo breviores; stamina sena, squamulae binae et caryopsis paleis corticata*). *Hexandria Digynia* (VI., 2).

Orýza satíva, Reis, unter warmen Himmelsstrichen angebaut, mit aufrechtem Halm, langen linienförmigen scharf-rauhen Blättern, aufrecht-ästigen Rispen, reihig-höckerig-rauhen Spelzen und länglich-eiförmiger, leicht gestreifter, hornähnlicher Frucht; (*culmo erecto, foliis elongatis linearibus scabris, paniculis ramis arrectis, paleis seriatim tuberculato-hirtis, caryopse oblongo-ovatā, leviter striatā, cornēa*). Die von den Spelzen befreiten Früchte kommen unter dem Namen Reis (*Fructus Orýzae*) in den Handel. Daraus wird unter Zuckerezusatz durch Gährung der Arrak gewonnen.

Gramineae-Avenaceae. *Inflorescentia paniculata, spiculis bi- vel multifloris; stigmata plumosa ad basin floris egredientia.* Rispen mit 2- oder vielblüthigen Aehrchen; Narben gegen die Basis der Blüthe hervortretend. Gatt. *Avēna*.

Avēna, Hafer, Aehrchen keineswegs pyramidenförmig, mit entfernt stehenden Blüten und oberster vergehender (sich nicht vollständig entwickelnder) Blüthe; Balgspelze 2, zart-häutig, länger als die Blüthe, eine äussere, meist doppelt-feinspitzi-ge Spelze

gewöhnlich mit rückenständiger, gekniet-abwärtsgebogener, an der Basis gedrehter Granne; Schüppchen 2, kahl, meist gross, gespalten;

Karyopse von den Spelzen bedeckt, an der Spitze haarig; (*spiculae nevtiquam pyramidatae, floribus remōtis, flore summo tabescente; glumae binnae tenues membranaceae, flore longiores; palāa apice plerumque bicuspidata, saepius aristā dorsali geniculato-deflexā. in basi tortā; squamulae binnae, plerumque magnae bifidae; caryopsis paleis obtecta, apice pilosa.*)

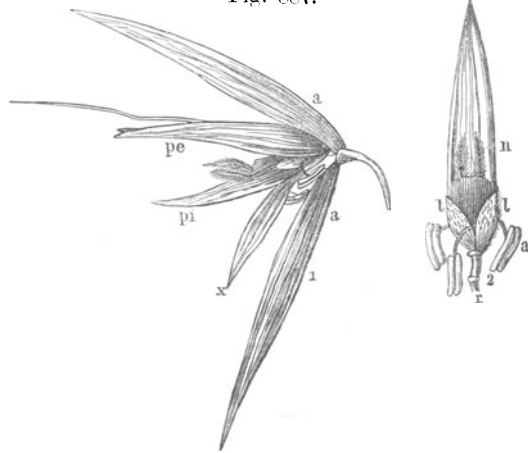
Avena sativa, gewöhnlicher Hafer (1), mit abstehender gleichmässiger Rispe mit 2 blüthigen hängenden Aehrchen, oberer 9- oder 10-nerviger Balgspelze und 1-grannigem od. nicht gegranntem Blüthchen; (*paniculā patente aequali, spiculis bifloris pendulis, glumā superiore novies- vel decies-nervata*). Abart α *aristata* (mit nur unterer gegrannter Blüthe) und β *mutica* (alle Blüthen ungegrannt).

Gramineae-Andropogoneae. *Spiculae a dorso compressae, subbiflorae, in basi villis stipatae (villiflorae), geminae fertiles, altera sessilis, altera pedicellata; stigma aspergilliforme, sub apice floris emīnens.* Aehrchen vom Rücken zusammengedrückt, fast 2-blüthig, von zottigen Haaren umgeben; fruchtbare Aehrchen zu zweien, eines sitzend, das andere gestielt; Narbe sprengwedelig, unter der Spitze der Blüthe hervorrageud. Gatt. *Sacchārum, Andropogon, Sorghum.*

Sacchārum officinarum, Zuckerrohr, in Ost- und West-Indien, enthält einen Saft, welcher den indischen Rohrzucker liefert.

Gramineae-Olyreae. *Flores monoeci, masculi femineis dissimiles.* Blüthen 1-häusig, die männlichen den weiblichen unähnlich. Gatt. *Zea.*

Fig. 887.



Aehrchen von *Avena sativa* (Hafer). 1. 2-blüthiges Aehrchen (*spicula biflora*). *a a* Balgspelzen (*glumae*), *pe*, *pi* Spelzen (*palāae*), *x* steriles Blüthchen, *pe* äussere auf dem Rücken gegrannte Spelze (*palāa dorso aristata*). Vergr. 2. Ein Blüthchen ohne die äussere Spelze. *r* Spindelchen (*rhacheola*), *n* fedrige Narbe (*stigma plumosum*), *l* Schüppchen (*squamulae s. lodiculae*).

Zea. Männliche Blüthen in endständigen Rispen, weibliche in einfachen, achselständigen, von Blumenscheiden umhüllten Blüthenkolben mit abgestutzten, sehr breiten Balgspelzen und fleischig-häutigen eingerollten Spelzen, sehr langen endständigen Griffeln und freier fast-kugelig-nierenförmiger Caryopse. (*Flores masculi terminales paniculati, feminei in spadices simplices axillares, spathis vel vaginis involutos, congesti, glumis latissimis, paleis carnosomembranaceis convolutis, stylis longissimis terminalibus, caryopse libera subgloboso-reniformi.*)

Zea Mays, Türkischer Weizen, Mais, Wälschkorn, Kukuruz, ①, aus Amerika stammend, liefert Maysstärkemehl.

Die einzig giftige unter den bei uns vorkommenden Grasarten scheint *Lolium temulentum*, Taumelloch oder Schwindelhafer, zu sein, denn nach dem Genuss der Früchte will man schädliche Wirkungen auf Gehirn und Rückenmark beobachtet haben.

Festuca quadridentata, in Südamerika, soll dem Taumelloch ähnlich wirken.

Fig. 888.



Aehre (*spica*)
von *Lolium*
perenne.

Fig. 889.



Zwei Seitenährchen (*spiculae laterales acie rhachim spectantes*) vom Taumelloch (*Lolium temulentum*), $2\frac{1}{2}$ f. L.-Vergr.

Die Gattung *Lolium* gehört zu der Unterfamilie *Hordeaceae*. Sie hat die Merkmale: vielblüthige, mit der Kante nach der Spindel gerichtete Aehrchen, 2 Balgspelzen in dem endständigen Aehrchen und nur eine oder keine in den seitenständigen; kahle Caryopse, mit der oberen Spelze berindet; (*spiculae multiflorae, rhachim acie spectantes; glumae binae in spicula terminali et unica tantum in spiculis lateralibus vel nulla; caryopsis glabra, palea superiore corticata*).

Lolium temulentum, Taumelloch, mit 1-jähriger ① Wurzel, einem oberhalb rauh-scharfen Stengel; Aehrchen 5- oder 7-blüthig, so lang als die Balgspelze; Blüthen lang gegrannt, die fruchttragenden elliptisch. Ueberall unter der Saat, besonders unter den Getreidegräsern häufig; (*radice annua, caule superne scabro, spiculis quinque- vel septemfloris, glumam aequantibus, floribus longe aristatis; fructiferis ellipticis. Ubique inter segetes, praesertim inter gramina frumentaria copiose occurrens*).

Das unschädliche *Lolium perenne* weicht ab durch eine perennirende Wurzel, einen glatten Stengel, kurze Ausläufer, grannenlose oder stachelspitzige lancettliche Blüten und durch Aehren, länger als die Balgspelze (*differt radice perenni, caule laevi, stolonibus brevibus, floribus lanceolatis muticis vel breviter mucronatis, spiculis glumā longioribus*, 2), dagegen das auf Leinfeldern häufige *Lolium arvense* Sehrad. (*L. tinicola* Sonder.) durch zarteren Bau, durch Aehren kaum länger als die Balgspelze und grannenlose, selten weichstachelspitzige Blüten (*differt formā tenuiore, spiculis glumā vir longioribus, floribus muticis, rarius mucronatis* ①).

Bemerkungen. *Anthoxanthum*; ἀνθος, Blüthe; ξανθός, ἦ, ὄν (xanthos, ä, on), gelb. — *Andropogon* (Männerbart), Bartgras; ἀνῆρ, Mann; πώγων, ὄνος (pōgōn, ōnos), Bart. — *Zea*, griech. ζέα (zea), Spelt. — *Mays* (spr. ma-ys), Mais, einheimischer Name. — Die Giftigkeit der Taumellochfrüchte wird bezweifelt.

Lection 151.

Cypergräser (*Cyperaceae*).

Die zweite Familie oder Ordnung der *Endl.* Klasse *Glumaceae* (Spelzenblüthige) umfasst die sogenannten Sauergräser, Cyperngräser, *Cyperaceae* s. *Cyperoideae*. Von den Gramineen oder Süßgräsern unterscheidet sie sich durch den weit geringeren, oft ganz unbedeutenden Gehalt an Zucker. Obgleich sie von grossem Umfange ist, so giebt sie kaum Arzneistoffe, denn das officinelle Rhizom der Sandsegge (*Carex*) verdankt seine diaphoretischen und diuretischen Eigenschaften dem Festhalten mancher Aerzte an alten Ansichten. In morphologischer Beziehung unterscheiden sie sich von den Gramineen durch einen eckigen, von vorstehenden Knoten freien, gefüllten Stengel, eine nicht gespaltene Blattscheide und das mit der Testa nicht verwachsene Pericarpium.

Cyperaceae.

<p>Voller, später lückiger, meist eckiger Stengel mit nicht hervorstehenden Knoten.</p> <p>Blätter 2-reihig wechselständig, einfach, am Grande scheidig mit ungetheilter Scheide, ohne ein an seiner Spitze freies Blatthäutchen (Scheide innen mit einer blatthäutchenähnlichen Haut ausgekleidet).</p>	<p><i>Caulis furtus, postea lacunosus, plerumque angulatus, nodis non tumidis.</i></p> <p><i>Folia distiche alterna, simplicia, basi vaginantia, vaginā integrā (marginibus coalescentibus clausā), ligulā in apice suo liberā nullā (vagīna intrinsecus membrana ligulari cestita).</i></p>
--	--

Blüthen zwittrig od. dielinisch, unterstützt von 2-reihig oder ziegeldachförmig gestellten, verschieden gestalteten Deckblättern (Schuppen).

Perigon fehlend und in Stelle desselben unterständige Borsten oder Schüppchen, verschieden an Zahl, Form und Beschaffenheit.

Staubgefäße 3, unterständig, mit an der Spitze ungetheilten, mit ihrem Grunde angehefteten Antheren.

Pistill mit 2- oder 3-spaltigem Griffel, 1-fächrigem, 1-eiigem, freiem Fruchtknoten mit 1 aufrechten gegenläufigen Eichen.

Frucht eine nackte Caryopse (Schalfrucht) oder von einer Pistillscheide (*perigynium*) umgeben. Pericarp mit dem Samenkern nicht verwachsen.

Embryo sehr klein, im Grunde des mehligten oder fleischigen Eiweisses; Würzelchen nach der Fruchtbasis gerichtet.

Flores hermaphroditi vel diclini, bracteis (squamis) polymorphis distichis vel imbricatis suffulti.

Perigonium nullum, loco ejus setae aut squamulae hypogynae, numero, figura et consistentia variae (polymorphae).

Stamina terna, hypogyna; antherae apice integrae, basifixae.

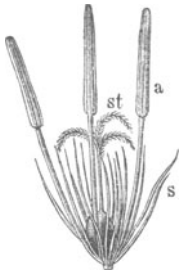
Pistillum stylo bi- vel trifido; germen uniloculare uniovulatum liberum, ovulo erecto anatropo.

Caryopsis nuda vel perigynio cincta; pericarpium cum nucleo haud connatum.

Embryo minimus, basi albuminis farinacei vel carnosius inclusus; radícula infera.

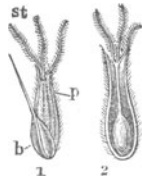
Die Frucht ist hier wie bei

Fig. 890.



Zwittrblüthe einer Cyperacee (Simse). *s* Die das Perigon vertretenden Borsten, *st* Narben, *a* Antheren. Vergr.

Fig. 891.



1. Weibliche Blüthe einer Cyperacee (*Carex hirta*). *b* Bractee, *p* Pistillscheide (*perigynium*), *st* Narben.
2. Dieselbe Blüthe im Längsdurchschnitt.

den Gräsern eine Caryopse, denn sie entsteht aus einem oberständigen Fruchtknoten. Eine Achänie entsteht bekanntlich aus einem unterständigen Fruchtknoten.

Das schlauchartige Gebilde, welches das Pistill z. B. bei den Caricinen bekleidet und aus der inneren Schuppe (*squama interior*) sich bildet, hat man Pistillscheide (*perigynium*) genannt.

Die Cyperaceen zerfallen in mehrere Unterfamilien od. Gruppen: z. B.

Cyperace (eigentliche Cyperngräser). *Flores hermaphroditici; bracteae distichae*. Gattung *Cyperus*, *Papyrus*. (*Triandria Monogynia*.)

Scirpeae (Simsen). *Flores hermaphroditici; bracteae undique imbricatae*. Gatt. *Scirpus*, *Eriophorum*. (*Triandria Monogynia*.)

Caricinae (Riedgräser, Seggen). *Flores diclini; bracteae undique imbricatae*. Gatt. *Carex*. (*Monoecia Triandria*.)

Carex.

Stengel meist 3-sehnidig.

Blüthen in androgynischen od. in diclinischen Aehren mit ziegeldachartig gestellten, 1-blüthigen Deckblättern.

Männl. Bl. mit 3 Staubgefäss.

Weibl. Blüthe mit einem in schlauchartiger Hülle eingeschlossenen Pistill und 2—3 vorstehenden Narben.

Schalfrucht m. einem flaschenförmigen Schlauche (Pistillscheide) bekleidet (berindet).

Caulis plerumque triquetrus.

Flores in spicas androgynas (i. q. flores masculi et feminei in eadem inflorescentia) vel diclinas dispositi, bracteis imbricatis unifloris.

Mas triandrus.

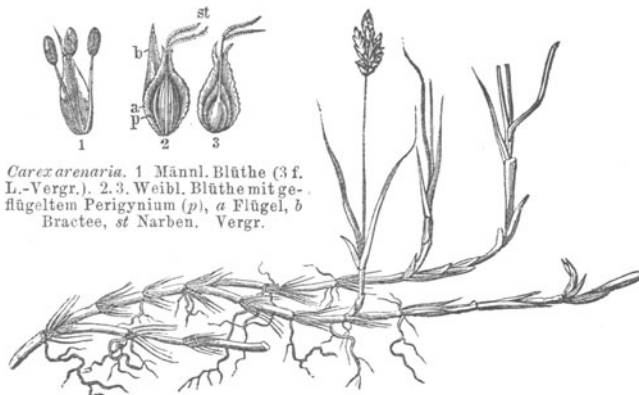
Fem. pistillum utriculo (perigynio) inclusum; stigmata bina vel terna exserta.

Caryopsis utriculo (perigynio) lagenaeformi tunicata (corticata).

Androgynisch, d. h. männlich-weiblich, werden diejenigen Blüthen genannt, in welchen Staubgefässe und Pistill sich nicht

Fig. 892.

Fig. 893.



Carex arenaria. 1 Männl. Blüthe (3 f. L.-Vergr.). 2. 3. Weibl. Blüthe mit geflügeltem Perigynium (p), a Flügel, b Bractee, st Narben. Vergr.

Stolone der Sandsegge, *Carex arenaria*. ($\frac{1}{3}$ Gr.)

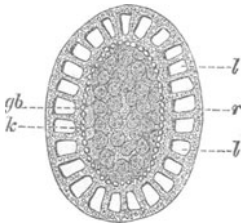
in hermaphroditischer Verbindung finden, welche aber als männliche und weibliche Blüthen zugleich einen und denselben engeren Blüthenstand bilden.

Die *Carex*-Arten sind ziemlich zahlreich. Man scheidet sie in solche mit 2-spaltigem und solche mit 3-spaltigem Griffel.

Carex arenaria, Sandrietgras, Sandsegge, sehr häufig auf trocknen sandigen Grasplätzen, selbst im Flugsande. Lang und gerade kriechende Ausläufer mit Adventivwurzeln an den Knoten und mit Luftgängen; Blütenstand aus mehreren ährig zusammengedrängten, mit oberen männlichen, unteren weiblichen, mittleren androgynischen Aehren; Narben 2; Pistillscheide eiförmig, kahl, am Rande oberhalb geflügelt.

Carex arenaria, *copiose occurrens in arenosis siccis graminosis atque in arēna mobili. Stolones longe recteque repentes, radices secundarias ex nodis emittentes, fistulis aërifëris; inflorescentia composita ex spiculis pluribus spicato-congestis, superioribus masculis, inferioribus femineis, intermediis androgynis; stigmata bina; perigynium ovatum glabrum, margine superne alatum.* Die Stolonen

Fig. 894.



Querschnitt des Rhizoms von *Carex arenaria*. l Luftgänge, r Rinde, k Kernscheide, gb Gefässbündel. Vergr.

werden als rothe Queckenwurzel, Rietgraswurzel (*Rhizōma Caricis*) gesammelt. Frisch haben sie einen balsamischen, an Kiefernspitzen erinnernden Geruch. Verwechselt könnten sie werden mit den Stolonen von *Carex hirta* und *Carex disticha* Huds., letztere unterscheiden sich jedoch durch die Adventivwurzeln an den Internodien und durch den Mangel der Luftgänge.

In der Unterfamilie *Scirpeae* (Simsen, Binsen) finden wir bei der Gattung *Scirpus* 6 das Perigon vertretende hypogynische Borsten. Dieselben sind bei der Gattung *Eriophorum* (Wollrietgras) nicht nur in grösserer Zahl vorhanden, sondern sie wachsen auch lang aus und umgeben die Frucht in Gestalt einer sehr langen Wolle (*Scirpus setis perigonium suppletibus, senis, hypogynis, postremum non excrescentibus. Eriophorum setis hypogynis numerosis, postremum longe excrescentibus, fructum lanā longissimā circumstipantibus*).

Von *Papyrus Antiquorum* Willd. (*Cyperus Papyrus* L.), im südl. Europa und nördl. Afrika, benutzten die alten Aegypter den inneren Bast als Papier, den äusseren Bast zu Stricken, Bändern, Segeln, Kleidern; aus den Stengeln flochten sie Kähne und Böte etc. Diese Pflanze war also für die Cultur des alten Aegyptens von grossem Einfluss.

Bemerkung. *Eriophorum* (Wolle tragendes Kraut); ἐριόφορος, ον, wolletragend; ἔριον (erion), Wolle.

Lection 152.

Gymnospermen. Coniferen.

Endlicher verlegte die Zapfenträger, *Coniferae*, in die acramphibryische Abtheilung der Monochlamydeen (*Monochlamydeae*), also in eine Gruppe, welche gar keine oder nur eine einfache Geschlechtsdecke aufweist, und spaltete sie in mehrere Familien, wie *Cupressinac*, *Abietinae*, *Taxineae*, *Gnetaceae*. Andere Botaniker stellen die Coniferen als eine Familie auf und machen jene von *Endlicher* gesonderten Familien zu Unterfamilien.

Die Coniferen sind nebst den Cycadaceen, welche sich im *Endl.* System der phanerogamischen Klasse *Zamia*e (Zapfenfarne) unterordnen, nacktsamige Gewächse (*Gymnospermae*), denn ihre Samen sind von keinem Fruchtgehäuse ungeschlossen, auch bezeichnet man die Coniferen nicht selten, da sie meist mit 5 oder 6 Samenblättern keimen, als Polykotyledonen, die Cycadaceen dagegen sind Dikotyledonen.

Die Coniferen zeichnen sich durch reichen Gehalt an flüchtigem Oel und Harz aus.

Coniferae Juss.

Bäume oder Sträucher, meist mit immergrünenden Nadelblättern.	<i>Arbores vel frutices, plerumque foliis acerōsis sempervirentibus.</i>
Blüthen diclinisch (geschlechtlich getrennt), nackt.	<i>Flores diclini (monoeci vel dioeci), nudi.</i>
Männl. Blüthen nackte Staubgefäße darstellend, kätzchenartig, bracteenlos, mit 2- oder vielfährigen Antheren.	<i>Mares stamina nuda exhibentes, amentacei, ebracteati, antheris bivel multilocularibus.</i>
Weibl. Blüthen knospenartig, bracteenlos, zu 1, 2 oder 3 von einer Hülle unterstützt, oder kätzchenartig und meist durch Bracteen gestützt. Narbe punktförmig.	<i>Feminei gemmacei ebracteati, solitarii, bini vel terni involuacro fulti, vel amentacei et plerumque bracteati. Stigma punctiforme.</i>
Fruchtblätter oft um eine Achse stehend, offen, schuppenförmig, seltner scheibenförmig, am inneren Grunde Eichen tragend.	<i>Carpophylla saepe circa axim posita, aperta, squamiformia, rarius disciformia, in basi interiore oculifera.</i>

Eichen sitzend, umgekehrt oder aufrecht, gewöhnlich geradläufig (an der Spitze vom Eimund durchbohrt), mehrere secundäre Keimsäckchen enthaltend.

Frucht zapfenartig, mit einzelnen oder mehreren offenen Fruchtgehäusen, welche zuweilen zuletzt mit den Rändern zu einer geschlossenen Frucht verwachsen.

Samen nackt, zuweilen nussartig, aufrecht oder umgekehrt, oft geflügelt, mit Eiweiss, mit in der Achse des Eiweisses liegendem, geradem Embryo mit 2 und mehreren Samenblättern; Würzelchen mit der Basis od. der Spitze mit dem Eiweisse verwachsen.

Ovula sessilia, inversa vel erecta, orthotropa (in apice micropylā perforata), corpusculis pluribus.

Fructus (syncarpium) strobilaceus pericarpis apertis solitariis vel pluribus, postremum saepe marginibus ad fructum clausum coalescentibus.

Semina nuda, interdum nucamentacea, erecta vel inversa, saepe alata, albuminosa; embryo in axi albuminis, rectus, di- vel pleiocotyledoneus; radícula vel basi vel apice albumini adnata.

Die Unterfamilien der Coniferen lassen sich in 2 Reihen ordnen:

1. mit schildförmigen Antheren und aufrechten Eichen; (*anthērae peltatae, ovula erecta*): *Taxineae, Cupressineae*;

2. mit ziegeldachartig gestellten Antheren und umgekehrten Eichen; (*anthērae imbricatae, ovula inversa*): *Abietineae*.

Taxineae haben ein 1-blüthiges weibliches Kätzchen und eine drupaähnliche Frucht, *Cupressineae* ein mehrblüthiges weibliches Kätzchen, und bei den *Abietineae* ist auch die Form der Fruchtzapfen von derjenigen der *Cupressineae* eine abweichende.

Coniferae-Taxineae (*Taxinae*, Eiben). *Flores dioeci, masculi amentacei, anthēris bilocularibus hypocraterimorphico-peltatis (loculis connectivo peltato subtus adnatis), subtus dehiscentibus; feminei flores subsolitarii gemmacei uniflori; carpophyllum (s. germen) unum disciforme uniovulatum, ovulo erecto orthotrope superimposito; fructus drupaeformis, ex cupula incrassata carnosa, semen nuciforme cingente vel includente compositus; embryo dicotyleus; folia acerōsa sempervirentia.* Blüten 2-häusig, männliche in Kätzchen mit stieltellerartig-schildförmigen, unten aufspringenden, zweifächrigen Antheren (Staubblättern); weibliche Blüten fast einzeln, knospenartig,

1-blüthig: Fruchtblatt (Fruchtknoten) nur 1, mit einem darauf gesetzten aufrechten geradläufigen Eichen; Frucht steinfruchtartig; Keim mit 2 Keimblättern; immergrüne Nadelblätter.

Gatt. *Taxus*.

Blüthen in achselständigen, (am Grunde mit Schuppen) umhüllten Kätzchen, 2-häusig; männliche mit schildförmigen mehrklappigen Antheren; Antheren (Staubblätter) mit soviel Fächern als Lappen aufspringend; weibl. Kätzchen mit nur 1 gipfelständigen, einem scheibenförmig. Fruchtblatte, welches später zu einer beerenartigen Becherhülle (offnen Beere) auswächst, aufsitzen den Blüthe.

Flores ad amenta axillaria involucreta (basi squamis vacuis vestita) dispositi, dioeci; masculi antheris peltatis plurilobatis; totidem loculis dehiscensibus quotlobi; amenta feminea flore uno terminali, insidente carpophyllo disciformi, demum ad cupulam bacciformem (baccam apertam) excrescenti (s. gemine uniovulato disciformi ad pericarpium baccatum, apice perivium excrescente).

Von der *Taxus*frucht gibt es verschiedene Erklärungen. *Brown* nannte sie einen nussförmigen Samen, von einem becherhüllenähnlichen fleischigen Perikarp umschlossen (*semen nuciforme, pericarpio carnoso cupuliformi occultum*). *Link* nannte sie eine Nuss mit beerenartigem Becher, *Berg* beschreibt sie dagegen als eine an der Spitze offene Beere und hält den das Epikarp vertretenden Fruchtheil (die Becherhülle) für den fleischig ausgewachsenen Fruchtknoten, der von anderen in der Blüthe als scheibenförmige Schuppe (*squama disciformis*), im Obigen als scheibenförmiges Fruchtblatt angenommen wird. *Schlechtendal* nannte die *Taxus*frucht eine Nuss, zur Hälfte von einem beerenartig ausgewachsenen Fruchtboden umgeben.

Die Theile der männlichen Blüthe der Coniferen sind wie die Früchte von so sonderbarer Gestalt, dass auch sie eine verschiedene Diagnostik erfahren haben. Wir betrachteten sie in

Fig. 895.



Taxus baccata. 1. Männlicher Blütenstand, 2. eine Anthere von unten gesehen, 3. weiblicher Blütenstand, o aufrechtes Eichen, s ziegeldachförmig gestellte Schuppen oder Bracteen, 4. Verticallschnittfläche der weibl. Blüthe, unter dem Eichen das scheibenförmige Fruchtblatt (Fruchtboden), und unter diesem die Bracteen, 5. mehr entwickeltes Eichen, 6. u. 7. Frucht, von oben und von der Seite gesehen, 8. Verticallschnitt durch die fleischige Cupula.

Uebereinstimmung neuerer Ansichten als nackte Blüthe, bestehend aus einem Staubblatte von schuppiger Gestalt, bei *Taxus* z. B. von schildförmiger Gestalt, und von dem Werthe eines Connectivs mit seinen Antherenfächern. Andere sehen sie für eine Schuppe (*squama*) an, der die 1-fächerigen Antheren aufgesetzt sind. *Linné* hielt die zu einem Kätzchen gruppirten Staubgefäße für adelphisch-verwachsen, wesshalb die Coniferen der Ordnung *Monadelphica* in der Klasse *Monoecia* oder *Dioecia* (*Sabina*) gezählt sind.

Taxus baccata, Eibenbaum, trägt immergrüne, einzeln stehende, jedoch gegenseitig genäherte, zweireihig geordnete, linienförmige, spitze, auf beiden Seiten grüne und von einem auf beiden Seiten hervorstehenden Mittelnerven durchzogene Blätter und rothe Beerenfrüchte mit olivengrünem Samen. Selten im nördlichen Deutschland, häufiger in schattigen Gebirgswäldern des mittleren und südlichen Deutschlands.

Taxus baccata foliis sempervirentibus solitariis approximatis distichis linearibus acutis, utrinque et viridibus et nervo primario prominente perstrictis, fructibus baccatis rubris semine olivaceo. (*Dioecia Monadelphica.*)

Coniferae-Cupressineae (Cypressenartige). *Flores diclini, masculi et feminei amentacei; masculi antheris semipeltatis (excentricè peltatis), subtus loculatis, non bracteatis; amenta feminea gemmacea pluriflora, carpophyllis non bracteatis; ovula erecta orthotropa, apice micropylä perforata; embryo bi- vel tricotylëus; folia anguste linearia rigida perennantia.* Blüten diclinisch, Kätzchen bildend; männliche mit halbschildförmigen (excentrisch schildförmigen), unten mit Fächern versehenen Staubblättern (Antheren), ohne Deckblätter; weibl. Kätzchen knospenartig, mehrblüthig, mit nicht von Deckblättern unterstützten Fruchtblättern; Eichen aufrecht geradläufig, an der Spitze von dem Eimund (Keimloch) durchbohrt; Keim mit 2 oder 3 Samenblättern; Blätter schmal-linienförmig, steif, ausdauernd. Gattungen: *Juniperus*, *Sabina*, *Thuja*, *Cupressus*. Immergrüne Sträucher oder Bäume.

Juniperus, Wachholder.

Blätter mit einem Harz gange.	<i>Folia ductu resinifero trajecta.</i>
Kätzchen 2-häusig, mit Hüllblättern; männl. fast kugelig, vielblüthig; Antheren (Staubblätter) unterhalb am Rande	<i>Amenta dioeca involucrata; mascula subglobosa multiflora, antheris subtus in margine tri- vel plurilocularibus; feminea carpophyllise trinis et pluribus, aper-</i>
3- und mehrfächerig; weibl.	

mit 3 und mehreren offenen, ziemlich flachen Fruchtblättern, von denen die 3 inneren später fleischig über die Samen hinweg auswachsend mit den Rändern verwachsen und eine geschlossene, meist 3-samige

Beere (Kugelzapfen) bilden. Samen beinhart, meist 3 in der Zapfenbeere.

tis, planiusculis, carpophyllis interioribus tribus, postremum carnosiss, supra semina excrescentibus, unā in marginibus confluentibus et baccam clausam (galbulum), plerumque trispermam formatibus.

Semina ossēa, plerumque terna in galbulo.

Diöcic Monadelphäa.

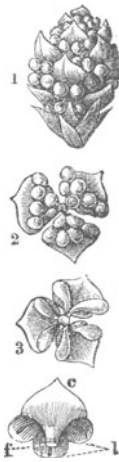
Juniperus communis, Wachholder, Kaddigstrauch, häufig auf Heiden und in Wäldern, ein Strauch mit baumähnlich auswachsendem Stamme (h).

Blätter dreiständig, horizontal abstehend, linienförmig - pfriemförmig, straff stehend, oberhalb mit einer schwachen Rinne, blaugrün bereift, 2- bis 3-mal in ihrer Länge die schwarzen, blassblau bereiften kugligen Beeren überragend; Samen beinhart, fast 3-schneidig, gegen die Basis mit mehreren ölführenden Grübchen (Harzbehältern). Die Beerenfrüchte reifen im zweiten Jahre.

Juniperus communis, frutex arbore-scens; folia terna patentissima lineari-subulata stricta pungentia, supra leviter canaliculata, glauco-pruinosa, baccas atras caesiopruinosas globosas duplo vel triplo longitudinis superantia; semina ossēa subtriquetra basin versus foecidis pluribus oleiferis. Fructus altero anno maturantur.

Vom Wachholderstrauch sind die reifen Früchte (*Fructus Juniperi*) officinell, aus welchen durch Destillation auch ein flüchtiges Oel (*Oleum fructus Juniperi*) dargestellt wird.

Fig. 896.



Juniperus communis. 1. Männl. Blütenkätzchen (H.L.-Vergr.). 2. Ein Antherenwirtel von unten. 3. ein solcher von obengesehen. 4. Anther von der hinteren Seite gesehen, stärker vergr. f Filament, c Connectiv, l Antherenfächer.

Fig. 897.



Juniperus communis. 1. Weibliches Kätzchen (3 f. L.-Vergr.), b Bracteen, c Fruchtblätter (Karpellblätter, carpophylla), o 3 Eichen, jedes an der Spitze vom Keimloch (micropyla) durchbohrt. 2. Weibl. Kätzchen von den Bracteen befreit, c Fruchtblätter, o Eichen. 3. Frucht (nat. Gr.), an der Spitze die Spur der 3 verwachsenen Karpellblätter. 4. Ein mit den Oel- oder Harzdrüsen besetzter Same (vergrössert). 5. Querdurchschnitt der Zapfenbeere (galbulus), d Oeldrüschen am Samen, v Balsamgänge.

Lection 153.

Coniferen (Forts.).

Unter den *Coniferae-Cupressineae* nimmt nächst *Juniperus* die Gattung *Sabina* unser Interesse in Anspruch, denn *Sabina officinalis*, Sadebaum, liefert in seinen beblätterten Astspitzen die *Summitates Sabinae* (Sadebaumkraut), aus welchen auch durch Destillation ein flüchtiges Oel (*Oleum Sabinae*) gewonnen wird, welches als ein äusserst scharfes, den Blutumlauf mächtig erregendes Mittel von dem Pharmaceuten nur auf ärztliche Vorschrift dispensirt werden darf. *Sabina* war früher von *Juniperus* nicht getrennt, daher ist *Juniperus Sabina* L. ein Synonym von *Sabina officinalis* Gareke.

Gatt. *Sabina*.

- | | |
|--|--|
| <p>Bäume oder Sträucher mit schuppenförmigen, ziegeldachig gestellten, meist gegenständigen, auf dem Rücken mit einer eingedrückten Drüse versehenen, nicht eingelenkten Blättern.</p> | <p><i>Arbores vel frutices foliis squamiformibus imbricatis, plerumque oppositis, in dorso glandulā impressis, articulatione non affixis (in Junipero folia articulatione affixa).</i></p> |
| <p>Fruchtblätter meist zu 4, dick und abstehend.</p> | <p><i>Carpophylla plerumque quaterna, crassa et patentia.</i></p> |
| <p>Im Uebrigen mit <i>Juniperus</i> übereinstimmend.</p> | <p><i>Reliqua ut Juniperi.</i></p> |

Dioecia Monadelphia.

Sabina officinalis Gareke (*Juniperus Sabina* L.). Sadebaum, Sevenbaum, im südlichen Europa und Sibirien einheimisch. Ein mitunter niederliegender Strauch mit aufsteigenden angebogenen Aestchen. Blätter, ältere etwas von einander entfernt, abstehend, spitz, die jüngeren angedrückt, rautenförmig, etwas stumpf, verkürzt, 4-zeilig und ziegeldachig gestellt. Beerenartige Früchte blau, an einem nach unten gekrümmten Stiel herabhängend, mit 1 bis 3 Samen.

Sabina officinalis Gareke. *Caulis frutescens, interdum decumbens, ramulis adscendentibus coarctatis. Folia adultiora remotiuscula, patula, acuta, juniora adpressa rhombea, obtusiuscula, curtata, quadrifariam imbricata. Baccae (galbuli) caeruleae, pedunculo recurvo pendulae, mono-, di- vel trispermae.*

Bei *Juniperus* finden wir die Blätter mit einem Harzgange, bei *Sabina* mit einer Rückendrüse versehen. Während bei beiden Gattungen die Fruchtblätter zu einer Beerenfrucht (Zapfenbeere) auswachsen, findet dies bei *Thuja* (Lebensbaum) und *Cu-*

Fig. 899.

Fig. 898.



Beblätterter Zweig von *Sabina officinalis*. Folia opposita, ovalia, acuta, in dorso glandula impressa, (a) juniora 4-jariam (quadrijariam) imbricata.



Beblätterter Zweig von *Thuja occidentalis*. Folia 4-jariam imbricata rhomboidea, adpressa, in dorso unituberculata.

Fig. 900.



Zapfen (strobilus) von *Cupressus sempervirens*.

pressus nicht statt, sondern sie bleiben hier getrennt und constituiren bei der Reife der Samen einen Zapfen (*strobilus*). Bei *Thuja* sind sie lederartig, an ihrem Grunde 2-samig, bei *Cupressus* holzig und vielsamig. *Berg* nennt sie Pericarprien, *Link* u. A. Schuppen.

Die bei uns eingebürgerten *Thuja*-Arten sind *Thuja occidentalis* mit einem Höcker (Drüse) auf dem Rücken der Blätter (*foliis in dorso unituberculatis vel glandula insignitis*), und *Thuja orientalis* mit auf dem Rücken 1-furchigen Blättern (*foliis in dorso unisulcatis*).

Coniferae-Abietineae (*Abietinae*. Tannenartige). *Arbores excelsae, rarius frutices divaricato-ramosi, foliis plerumque perennibus, acicularibus, fasciculatis, in basi plerumque vaginā scariosā cinctis. Flores amentacei monoeci, interdum dioeci. masculi antheris squamiformibus, rhachi undique insertis; flores feminei carpophyllis squamaeformibus bracteatis, in basi ocula inversa, anatropa, singula, bina vel terna gerentibus. Strobilus ex carpophyllis (squamis) explanatis imbricatis, plerumque persistentibus constitutus. Semina inversa. Embryo di- vel polycotyleus, in axi albuminis.* Hohe Bäume, seltner Sträucher, mit ausgespreiteten Aesten; mit meist dauernden, nadel förmigen, in Büschel stehenden, am Grunde gewöhnlich mit einer trockenen Scheide umgebenen Blättern. Blüten in Kätzchen stehend, 1-häusig, bisweilen 2-häusig, männliche mit schuppenförmigen Antheren, einer Spindel überall aufgesetzt; weib-

Fig. 901.



Thuja occidentalis.

a männl. Blüthe (vergr.), b schildförmig. Connectiv mit den Antherenfächern von unten oder der inneren Seite gesehen.

liche Blüten mit schuppenförmigen, von Bracteen gestützten Fruchtblättern, welche am Grunde 1, 2 oder 3 verkehrte gegenläufige Eichen tragen. Der Zapfen besteht aus flachen ziegeldachig gestellten, meist ausdauernden Fruchtblättern. Samen verkehrt, sitzend. Embryo 2- oder vielsamenblättrig in der Achse des Eiweisses.

Diese Unterfamilie unterscheidet sich also von den beiden vorerwähnten durch die gewöhnlich durch Bracteen gestützten Fruchtblätter und durch die verkehrten Eichen oder Samen.

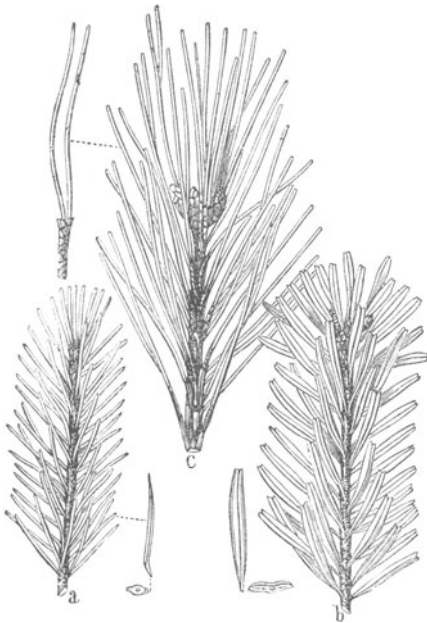
Die Abietinen gruppieren sich in:

1. *Pinastri*, Pinien, mit monöcischen Blüten, 2-fährigen Antheren, 2-eiigen Fruchtblättern und mit an einander stehenden Eichen mit doppeltem (2-spaltigem) Aussemunde (*floribus monoecis, antheris bilocularibus, carpophyllis bivulvatis, oculis collateralibus exostomio duplo s. bifido*). Gatt. *Pinus*, Kiefer; *Picea*, Fichte; *Abies*, Tanne; *Larix*, Lärche; *Cedrus*, Zeder. *Monoecia Monadelphica* (Kl. XXI., Ord. 9).

2. *Dammaraceae*, mit meist diöcischen Blüten, mehrfährigen Antheren, bracteenlosen Fruchtblättern, und dem Eichen mit abgestutztem Aussemund; (*floribus dioecis, antheris plurilocularibus, carpophyllis ebracteatis, exostomio oculi truncato*). *Dammara orientalis*, Dammarfichte, auf den Molukken, giebt Dammarharz, *Araucaria Brasiliensis* Lamb., brasilianische Schmucktanne ein ähnliches, aber röthliches Harz.

Pinus, Kiefer, Föhre: Nadelblätter 2, höchstens 5 in Büscheln zusammenstehend; der Blattbüschel am Grunde von einer trockenhäutigen Scheide umgeben; Antheren meist in der Länge aufspringend; Zapfenschuppen (Pericarpian) an der Rückenspitze

Fig. 902.



a Beblätterter Zweig von *Picea excelsa* (Fichte). *Folia solitaria subtetragona*; b. ein solcher von *Abies alba* (Tanne). *Folia solitaria plana linearis retusa, subtus albo-bilineata*; c ein solcher von *Pinus silvestris* (Kiefer). *Folia bina fasciculata, in basi vaginulata*.
Sämmtl. $\frac{1}{2}$ L.-Grösse.

mit einem fast rhombischen pyramidalen Höcker (verdicktem Hofe); Samen gewöhnlich geflügelt.

Pinus: folia bina vel summum quina fasciculos formantia; fasciculi singuli in basi vaginā scariosā amplexi; antherae plerumque longitudinaliter dehiscentes; squamae strobilariæ (pericarpia) in dorsi apice tuberculo subrhombico pyramidali instructæ (apice dorsali incrassato-areolatae); semina plerumque alata.

Pinus silvestris, norddeutsche Kiefer; ausgespreitete Aeste; Blätter steif, zu 2 stehend; Zapfen ei-kegelförmig, bis zu 5 Centimeter lang, am Grunde sich wenig verjüngend, gestielt, abwärts gebogen, mit spitzen Schuppen. Samenflügel 3 mal so lang

Fig. 903.

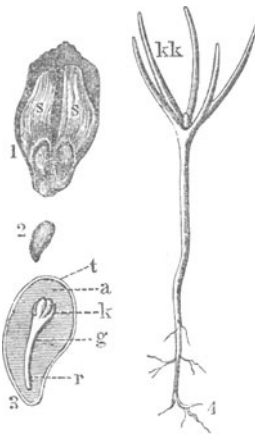


Fig. 904.

*Pinus silvestris.*

1. Samenschuppe (Fruchtblatt) mit zwei aufliegenden Samen von der Innenseite. ss Samenflügel. Nat. Grösse. 2. Ein von dem Flügel befreiter Same. Nat. Gr. 3. Ein Same im Durchschnitt (vergr.), t Samenhaut, a Sameneiweiss, gr Axe, Würzelchen, k Samenlappen, welche das Knöschen umschliessen. 4. Junges Pflänzchen. kk Samenlappen als erste Blätter.

1. Männl. Kätzchen. b dachziegelige Antheren (nat. Gr.). 2. Zwei ausgestäubte Antheren an d. Spindel sitzend (vergr.). 3. Fruchtblatt (Samenschuppe) aus dem weibl. Kätzchen (4 f. L.-Vergr.), von der Unterfläche gesehen, d Fruchtblatt, c Bractee. 4. Ein Fruchtblatt von der oberen Seite gesehen (vergr.); d Fruchtblatt, e Eichen. 5. Fruchtblatt (Zapfenschuppe), an der Spitze mit dem rhomboidalen Höcker (in apice dorsi areā incrassatā). Natürl. Gr.

als der Samen. (*Rami divaricati; folia rigida bina; strobili ovato-conici, ad centimētra quinque longi, basi parum attenuati, pedunculis recurvatis. squamis s. pericarpis acutis; ala semine triplo longior*). Giebt Weisspech (*Pis alba*).

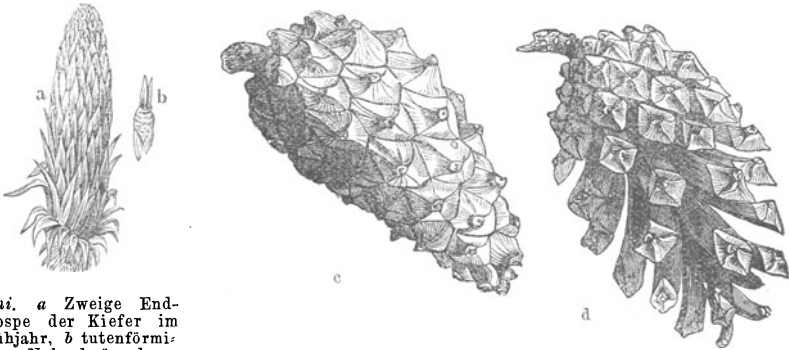
Pinus Mughus Scop. s. Pinus Pumilio Haenke (Knieholz, Krummholz) differt: *trunco humili, ramis procumbentibus* (niederliegend); *strobilis ovalibus nitidis erectis; squamis strobili rotundatis*. Auf Bergrücken. Liefert Krummholzöl (*Oleum templinum*).

Pinus Pināster Ait. (Strandkiefer) s. *Pinus maritima* Lamb. differt: foliis tenuissimis, strobilis sessilibus, circa centimētra octo longis et centim. quinque latis, angulo recto patentibus (im rechten Winkel abstehend), squamis strobili rotundatis, in dorso laevibus.

Pinus Strobis (Weimuthskiefer) differt: foliis quinibus tenuibus laxis, strobilis pendulis cylindricis, centimētra fere sedecim longis, centim. 2,75 latis, squamis in dorso laevibus; seminibus obsoletē alatis.

Pinus Pinēa (Pinie), in terris circum mare mediterraneum, differt foliis binis, strobilis ovatis obtusis, centim. 15 longis, centim. 10 latis, pedunculis reflexis, alis seminum minoribus.

Fig. 905.



Pini. a Zweige Endknospe der Kiefer im Frühjahr, b tutenförmiges Nebenknöspchen (Ansatz eines Nadelblätters) mit den beiden Nadelblättern.

Fruchtzapfen der Kiefer (*strobili Pini silvestris*) c fast zur Reife gelangt, mit geschlossenen Schuppen, d völlig reif, die Schuppen auspringend und die Samen austretend.

Pinus silvestris liefert die Kiefernsprossen (*Gemmae* s. *Turiones Pini*), Kiefernharz (*Resina Pini*), Terpenthin (*Terebinthina communis*); durch Schwelung des Holzes Theer (*Pix liquida*) und Schiffspech, Schwarzpech (*Pix navalis*), durch Destillation des Terpenthins das deutsche Terpenthinöl, Kiehnöl (*Oleum Pini*).

Pinus Pinaster s. *P. maritima*, an den Küsten des südlichen Frankreichs, giebt den französischen Terpenthin (*Terebinthina Gallica*), Burgundisch-Harz (*Resina Burgundica*, Gallipot), franz. Terpenthinöl (*Oleum Terebinthinae*).

Die Gattung *Picea*, Fichte, unterscheidet sich von *Pinus* durch einzeln stehende, fast 4-eckige Blätter und hängende Zapfen mit flachen, an der Basis ausgehöhlten ausdauernden Schuppen an abfälliger Spindel. Samen geflügelt. (*Differt a reliquis generibus: foliis subtetragonis, solitariis, strobilis pendulis, squamis (pericarpis) apice deplanatis, basi excavatis (semina amplexantibus), persistentibus, rhachi deciduae insidentibus. Semina alata.*)

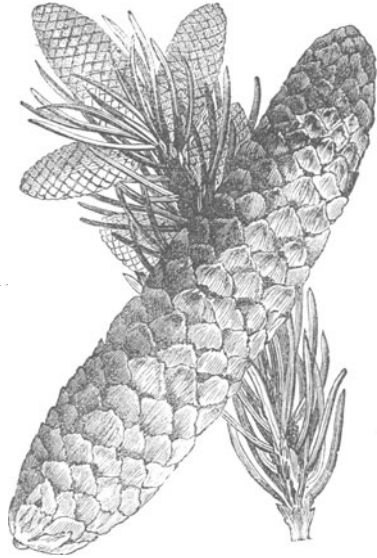
Picea excelsa Link s. *Pinus Abies* L., *Abies excelsa* DC., Rothtanne, Schwarztanne, im nördlichen Europa, mit zusammengedrückt-ziemlich-4-eckigen, auf beiden Seiten mit einer Rinne versehenen, fast einseitwendig stehenden Blättern, 12 bis 15 Centim. langen, 4 bis 5 Centim. breiten, cylindrischen, hängenden Zapfen mit an der Spitze benagelten Schuppen. Rindenhaut braun. (*Foliis compressis subtrigonis, utrinque canaliculatis, subsecundis. strobilis cylindricis pendulis, centimetra 12 ad 15 longis, centim. 4 vel 5 latis, squamis in apice erosis. rhytidomate corticis fusco.*)

Die Gattung *Abies*, Tanne, weicht ab von *Picea* und *Pinus* durch einzeln stehende flache Blätter, queraufbrechende Antherenfächer, aufrechte Zapfen, mit flachen, am Grunde nicht ausgehöhlten, abfallenden Schuppen an einer ausdauernden Spindel; (*differt: foliis solitariis planis, antheris loculis transversim dehiscentibus, strobilibus erectis, squamis apice deplanatis, sed basi non excavatis, semina non amplectentibus, deciduis, rhachi persistenti insidentibus*).

Abies alba Mill. Weisstanne. Edeltaanne, s. *Pinus Picea* L. s. *Abies pectinata* DC., mit 2-zeilig gestellten, linienförmigen, flachen, seicht ausgerandeten, unten mit 2 weissen Linien gezeichneten Blättern und geraden cylindrischen, fast 15 Centim. langen, 4—5 Centim. breiten Zapfen mit gerundet-abgestumpften, anliegenden Schuppen, mit längeren (die Schuppen überragenden), an der Spitze zurückgebogenen Deckblättern: (*foliis distichis linearibus planis retusis, subtus lineis albis binis insignatis (albo-bilineatis); strobilibus strictis cylindricis, fere centimetra 15 longis, centim. 4 vel 5 latis, squamis rotundato-truncatis adpressis; bracteis squamā longioribus, apice reflexis*). *Abies Canadensis* Michx. in Nordamerika liefert den Canadabalsam, eine Art sehr schönen Terpentins.

Die Gattung *Larix*, Lärche, weicht von *Pinus* ab sowohl durch mehr denn 5 in pinselförmigen Büscheln stehende als auch

Fig. 906.



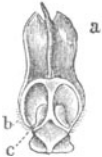
Rothtanne, Fichte, *Picea excelsa*. Ein junger Zapfen und männliche Blütenkätzchen.

zerstreutstehende einzelne, einjährige, am Grunde nicht bescheidete Blätter, aufrechte Zapfen mit flachen, innen mit einem behaarten Samenträger versehenen Schuppen; Samen geflügelt. (*Differt: foliis annuis, ultra quinque fasciculatis, fasciculum penicilliformem formantibus, et sparsis solitariis; strobilis erectis, squamis persistentibus, apice deplanatis, intus sporophoro piloso instructis. Semina alata.*) *Monoecia Monadelphica.*

Larix decidua Mill. s. *Pinus Larix* L. s. *Larix Europaea* DC., Lärchenbaum, auf unseren Gebirgen, hat hinfallige, im Uebrigen

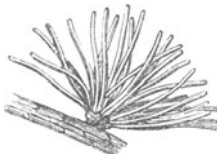
flache linienförmige Blätter und kleine eiförmige Zapfen mit stumpfen Schuppen. Liefert den venedischen Terpenthin (*Terebinthina laricina* s. *Veneta*).

Fig. 907.



Larix decidua.
Weibliche Blüthe.
a Deckblatt, b Fruchtblatt (Karpellblatt),
c Eichen.

Fig. 908.



Folia fasciculata. (*Larix decidua.*)

Cedrus Libanotica Lk., Ceder, welche früher die Rücken und Thäler des Libanon schmückte, jetzt aber nur in wenigen Exem-

plaren daselbst angetroffen wird, bildet auf den Vorbergen des Atlas herrliche Wälder. Sie liefert ein Harz und ein flüchtiges Oel (*Resina, Oleum Cedri*).

Lection 154.

Kryptogamen. Pilze. Hautpilze. Lächerpilze.

Die Pflanzen, welche der Blüten und eines Embryo ermangeln, pflanzen sich nicht durch Samen fort, wie die Monokotyledonen und Dikotyledonen, sondern durch Sporen. Man nennt sie daher Sporenpflanzen (*Sporophyta*), als Pflanzen ohne Samenblätter: Akotyledonen (*Acotyledones*), als Pflanzen ohne Blüten mit erkennbaren Geschlechtern: Kryptogamen (*Cryptogamae*). Sehen wir die Phanerogamen als Pflanzen an, deren Sexualorgane einem Achsengebilde, dem Blütenboden (*thalamus*) aufsitzen, und nennen wir sie deshalb Thalamen (*Thalamae*), so sind die Sporophyten Athalamen (*Athalamae*), denn bei diesen ist ein Thalamus nicht vorhanden.

Die Sporenpflanzen pflegte man bisher in 2 grössere Ordnungen, nämlich in Zellkryptogamen und Gefässkryptogamen zu schichten.

1. Zellkryptogamen, Thallusgewächse, *Cryptogamae cellulares*. *Thallophyta* Endl., *Cryptophyta* Lk., *Angiosporae*, werden die Pilze (*Fungi*), Flechten (*Lichēnes*) und die Algen oder Tange (*Algae*) genannt, weil sie in Stelle des Stammes, der Wurzel und der Blätter nur einen Thallus, Trieblager, bilden. Viele überschreiten selbst nicht die niedrigste Ausbildungsstufe, indem sie nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Die Sporen der Zellkryptogamen wachsen meist unmittelbar zu einer Pflanze aus.

2. Gefässkryptogamen, blattbildende Kryptogamen, *Cryptogamae foliosae*, *Acrogenae*, *Mesophyta*, *Gymnosporae*, bilden aus einem vollkommenen Zellgewebe einen Stock, welcher meist als Stamm und Wurzel auswächst, oder sie bilden ein Laub, welches Wurzeln entwickelt. Ferner erfreuen sie sich der Antheridien und der Archegonien, in Stelle der Staub- und Fruchtblätter. Ihre Sporen wachsen zu einem Zwischengebilde, dem Vorkeim, aus, aus welchem sich erst das der Mutterpflanze ähnliche Gebilde entwickelt. Hierher gehören die Moose (*Musci*) und Farne (*Filices*). *Acrogenae* wurden sie genannt, da sie nur Spitzenwachsthum zeigen, *Mesophyta* nannte sie *Link*, weil sie eine Entwicklungsstufe einnehmen, welche ihren Platz zwischen Kryptophyten und Phanerophyten (Samenpflanzen) behauptet.

Angiosporae (Verhülltsporige) und *Gymnosporae* (Nacktsporige) bilden eine parallele Bezeichnung zu der Eintheilung der Keimblattpflanzen in *Angiospermae* (Bedecktsamige) und *Gymnospermae* (Nacktsamige, wie die Coniferen). Während hier die Angiospermen eine höhere Organisationsstufe einnehmen, ist das Verhältniss bei den Kryptogamen ein umgekehrtes, denn die Angiosporen umfassen die Pilze, Flechten und Algen, bei denen die Sporen bis zu ihrer Trennung von der Mutterpflanze und oft noch darüber hinaus in ihrer Mutterzelle verharren. Bei den Gymnosporen, den Moosen und Farnen, werden die Sporen frühzeitig durch Resorption ihrer Mutterzelle frei und liegen auch frei in dem Sporangium bis zu dessen Entleerung zur Zeit der Reife. Diese Eintheilung der Sporenpflanzen kommt übrigens wegen zahlreicher Ausnahmefälle selten in Anwendung.

Julius Sachs gruppirt (in seinem vortrefflichen Lehrbuche der Botanik) die Kryptogamen in 3 Ordnungen, in 1) Thallophyten (Thalluspflanzen), 2) Muscineen (Moose), 3) Gefässkryptogamen.

Die Thallophyten gruppirt *Sachs* wiederum in 4 Klassen:

- | | |
|-----------------|------------------|
| I. Protophyten | III. Oosporeen |
| II. Zygosporéen | IV. Carposporéen |

und jede dieser Klassen in Unterklassen, je nachdem Chlorophyll vorhanden oder nicht vorhanden ist.

Klasse I. Protophyten (Ursprosser, *Protophyta*) umfassen die einfachsten und auch kleinsten, meist nur bei starker Vergrößerung erkennbaren Gewächse, welche vorwiegend in Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten mit organischen Stoffen, oder an feuchten Orten, auf feuchten Pflanzentheilen, auf Haut und Gewebe des thierischen Körpers sowohl als echte, als auch als Pseudo-Parasiten vegetiren. Zu dieser Klasse zählen alle die Organismen, welche die Gährung und Fäulniss veranlassen, unterhalten oder begleiten.

Die einfachste Form eines Protophyten ist die vereinzeltete Zelle, weitere Formen sind zwei bis viele Zellen in Reihen aneinander hängend oder in Gruppen. Dergleichen protophytische Gebilde finden wir in den Figuren 513—520 (Seite 277) und Fig. 486—489 (Seite 264) im vergrößerten Maassstabe vergegenwärtigt. Die chlorophyllhaltigen erfreuen sich stets einer vollkommeneren Ausbildung als die chlorophyllfreien.

Viele der Protophyten sind mit Beweglichkeit ausgestattet und bewegen sich im Wasser vor und rückwärts, schraubenförmig um ihre Achse, andere krümmen sich nach verschiedenen Richtungen oder machen andere Bewegungen. Nehmen wir eine nadelkopfgrosse Portion des zwischen den Zähnen gelagerten Schleimes oder die feuchte Masse zwischen den Zehen schweissiger Füße und betrachten wir sie unter einem Deckgläschen bei circa 500facher Vergrößerung, so sehen wir stabförmige Bacterien (Schizomyceten) sich bewegen, sich krümmen und wiederum gerade strecken.

Eine geschlechtliche Fortpflanzung ist bei den Protophyten noch nicht angetroffen oder erkannt worden und beruht die Vermehrung einfach auf der Bildung von Tochterzellen.

Die Protophyten scheidet *Sachs* in 3 Gruppen oder Unterklassen, nämlich in chlorophyllfreie (Schizomyceten und Gährungspilze, Fig. 486—489), reines Chlorophyll enthaltende (Palmellaceen) und Blattblau-Chlorophyll enthaltende, von blaugrüner Farbe (Cyanophyceen). Zu den letzteren gehören die Chroococceen, Nostocaceen, Oscillatorien, Rivularieen und Scytonemeen.

Klasse II. Zygosporéen (Jochsporenbildner). Diese Klasse füllen alle die Protophyten aus, deren sexuelle Function in

Conjugation (S. 278 u. 279) besteht. Je nach der Weise dieses Vorganges und der dabei thätigen Organismen zerfallen die beiden Unterklassen (chlorophyllfreie und chlorophyllhaltige) in Ordnungen, wie z. B. in Protophyten, bei denen die Conjugation durch Schwärmsporen (Volvocineen, Fig. 484) oder durch ruhende Sporen (Mesocarpeen, Zygnemeen, Desmidiaceen, Fig. 521, 522) ausgeführt wird.

Klasse III. Oosporeen (Oogonienbildner) umfasst die Protophyten, deren sexuelle Fortpflanzung durch Oogonien (Fig. 485, S. 263) vermittelt wird. Hierher gehören auch die Fucaceen (Meeresalgen, Fig. 528).

Klasse IV. Carposporeen (Sporocarprienbildner) sind die Coleochaeteen, Characeen (Fig. 483), Florideen, und die echten Pilze, wie die Ascomyceten, Basidiomyceten und Aecidiomyceten, wegen der Aehnlichkeit ihrer Fortpflanzungsweise und zwar durch die Entstehung einer Sporenfrucht (*sporocarpium*) aus der Befruchtung des weiblichen Organs. Diese Sporenfrucht hat eine sehr verschiedene Form. Vergl. S. 265 u. folg.

Die Ordnung der Muscineen zerfällt in 2 Klassen: I. Lebermoose (Anthoceroten, Riccieen, Monocleen, Marchantien, Jungermannien); II. Laubmoose (Sphagnaceen, Andreaeaceen, Phasceen, echte Laubmoose oder Bryinen) vergl. S. 282—291.

Die Ordnung der Gefäßskryptogamen umfasst die Schachtelhalme, Ophioglosseae, Farne, Rhizocarpeen, Lycopodiaceen, Selaginellen und Isoëten. Vergl. S. 292—303.

Eine andere Eintheilung der Akotylen, diese als Athalamen unterschieden, ist nach *E. Hallier* folgende:

I. Wurzellose Athalamen.

A. Thalluspflanzen oder Sporenpflanzen:

1. Pilze (*Fungi*), 2. Flechten (*Lichēnes*), 3. Algen (*Algae*),
4. Armleuchtergewächse (*Characeae*).

Bei den niedrigsten Formen ist ein Geschlechtsvorgang nicht beobachtet. Bei den meisten Pilzen, Algen und Characeen ist ein solcher vorhanden und das Product desselben ist die Oospore, Zygosporie oder ein Sporenbehälter. Die keimende Spore wächst zur Pflanze aus.

B. Theca- oder Protonemapflanzen (Moose):

5. Lebermoose (*Hepaticae*), 6. Sphagnaceen, 7. Bryineen.

Aus der Spore entsteht ein geschlechtsloser Vorkeim (*protonema*), welcher eine Knospe hervorbringt, die zur Moospflanze auswächst. Die Moospflanze trägt den Geschlechtsapparat, aus welchem die Sporenfrucht (*sporogonium*, *theca*)

hervorgeht. Es macht sich also bei den Moosen eine geschlechtslose und eine geschlechtliche Generation geltend.

II. Bewurzelte Athalamen. Nur mit Ausnahme der *Salvinia* sind sie mit Wurzeln versehen.

A. Sorus- oder Prothalliumpflanzen:

8. Farne (*Filices*), 9. Schachtelhalme (*Equisetaceae*),
10. Bärlappgewächse (*Lycopodiaceae*), 11. Wurzelfrüchtige (*Rhizocarpeae*).

Die aus einem ungeschlechtlichen Generationsacte hervorgegangene Spore wächst zu einem gynandrischen oder eingeschlechtlichen Vorkeim (*prothallium*) aus, auf welchem der geschlechtliche Generationsact vor sich geht, dessen Product eine beblätterte Pflanze ist, auf welcher in ungeschlechtlicher Weise die Sporenkapsel hervorwächst. Da die Sporenfrüchte Fruchthaufen, *sori*, bilden, so erhielt diese Abtheilung die Bezeichnung Soruspflanzen.

In den folgenden Lectionen wollen wir der seit Decennien üblichen systematischen Gruppierung der Thallophyten folgen, welche *Berg* in seine pharmaceutische Botanik aufnahm, welche auch in anderen pharmaceutischen Werken einen Platz gefunden hat.

Bemerkungen. Phanerophyten (Blüthenpflanzen), wenig geeignetes Synonym von Phanerogamen, Pflanzen mit sichtbaren Fructificationswerkzeugen, von dem griech. *φανερός, ε, ον* (*phanēros*), sichtbar, deutlich. — Athalamen (*plantae athalāmae*), ohne Blütenboden, zusammengesetzt aus *α* privativum und *thalāmus*, Blütenboden (griech. *θαλάμος*, Brautgemach, Ehebett). Conidien, *conidia*, oder Knospenzellen, d. h. ungeschlechtlich oder knospenähnlich, durch Abschnürung an Fruchthyphen entstandene Sporen, dient auch zur Bezeichnung chlorophyllfreier Sporen, gegenüber den Gonidien, *gonidia*, chlorophyllführenden Sporen. Von dem griech. *κόνις*, gen. *κόνιδος* (*konis*, *konidos*), Eier der Läuse, Wanzen etc. — *Jungermanniaceae*, eine Familie der Lebermoose, benannt nach *Ludwig Jungermann*, geb. 1572, gest. 1653, Prof. der Botanik zu Giessen, gründete botan. Gärten und war auch botan. Schriftsteller.

Lection 155.

Thallophyten. Pilze.

Die erste Klasse der Acotyledonen oder blattlosen Pflanzen umfasst die Thallusgewächse, *Thallophyta* s. *Cryptophyta* und schichtet sich in 3 Unterklassen: 1) Pilze, *Fungi*, 2) Flechten, *Lichēnes*, 3) Algen, *Algae*.

Classis I. **Cryptophyta**, *Thallophyta*. *Plantae arrhizae, embryonatae, athalamae. Thallus (thalloma) e contextu celluloso imperfecto constitutus, vel cellulae aut solitariae aut in seriem ordinatae aut vario modo conglomeratae. Propagatio partu vegetativo cellularum, aut sporis modo neutro vel sexuali ortis. Sporae nudae vel sporangio inclusae. aut statim, aut per prothallium incompletum (protonema) germinantes. Fungi, Lichenes, Algae.*

Cryptophyten, Thallophyten. Wurzel- und embryolose Pflanzen und ohne Blütenboden. Ein Thallom, aus einem unvollkommenen Zellgewebe bestehend, oder einzelne oder zu Reihen oder auf verschiedene Weise zusammengehäufte Zellen. Vermehrung durch Tochterzellenbildung oder durch geschlechtslos oder geschlechtlich erzeugte Sporen. Sporen nackt oder in einer Fruchtschale eingeschlossen, entweder sofort oder unter Bildung eines unvollständigen Vorkeimes (*protonema*) keimend. Pilze, Flechten, Algen.

Subel. 1. **Fungi**, *aut vegetabilia parasitica aut saprophyta, semper achlorophylla. Thallus ex floccis sive hyphis constitutus sive mycelium. Sporophora varia, uti spermogonia, peridia, perithecia, hymenia, stromata plus minusve circumscripta, ex hyphis contexta. ascos et basidia gignentia. Propagatio sporis modo neutro aut sexuali exortis, uti conidiis, zygosporis, zoosporis, spermatii, inter germinationem saepe ad protonema aut mycelium accrescentibus.*

Pilze: Schmarotzer od. Fäulnisspflanzen, stets ohne Chlorophyll. Thallus, bestehend aus Hyphen (fadenförmigen Zellen), oder ein Mycelium. Fruchträger verschiedene, wie Spermogonien, Peridien, Peritheccien, Hymenien und Fruchtlager, welche mehr oder weniger begrenzt, aus Hyphen zusammengesetzt sind und Fruchtschläuche und Fruchtfäden erzeugen. Die Fortpflanzung geschieht durch Sporen, welche ungeschlechtlich oder geschlechtlich entstanden sind, wie Conidien, Joehsporen, Schwärmosporen, Spermastien, welche häufig zu einem Vorkeim oder zu einem Trieb lager auswachsen.

Die Pilze schiebt man in zwei Abtheilungen, in *Basidiomycetes*, welche ihre Sporen an den Spitzen der Basidien abschneiden, und *Ascomycetes*, deren Sporen in Schläuchen (*asci*) eingeschlossen sind.

Bemerkenswerth ist bei den Pilzen der Mangel an Chlorophyll oder einem ähnlichen Stoffe, welcher Kohlensäure in Kohlenstoff und Sauerstoff zu zerlegen vermöchte. Bekanntlich athmen die Pilze Sauerstoff auf und Kohlensäure aus, während die chlorophyllführenden oder mit Blättern versehenen Pflanzen Kohlensäure aufathmen und Sauerstoff ausathmen. Jener Umstand lässt auch

die Bildung von Stärkemehl nicht zu, welches in keinem Pilze angetroffen wird. Dafür sind diese gewöhnlich reich an Fettstoffen.

Obleich sich das Pilzgewebe aus Hyphen aufbaut, so treffen wir bei den Brand- und Rostpilzen (Coniomyceten) bei der Entwicklung der Keimzellen oder Conidien eine parenchymatische Zellenbildung an.

Die Pilze sind echte Parasiten, wenn sie auf lebenden Pflanzen oder Thieren vegetiren und ihre Nahrung aus diesen aufnehmen, sie sind dagegen Pseudoparasiten oder Saprophyten, wenn sie auf todten oder faulenden Thieren und Pflanzen ihre Heimstätte haben.

Die Fortpflanzung der Pilze erfolgt aus Sporen verschiedener Art, theils aus ungeschlechtlich entstandenen, den Conidien, theils aus geschlechtlich entstandenen, den Oosporen, auch aus den durch Copulation entstandenen, den Zygosporen. Bei einigen Gattungen zerfällt der Inhalt der Conidien in mehrere Portionen, welche in Form der Schwärmsporen oder Zoosporen, bekleidet mit zwei schwingenden Wimpern, aus der bestehenden Sporenzelle hervortreten, nach einiger Zeit zur Ruhe gelangen und einen Keimschlauch treibend zu einem Mycelium auswachsen.

Aus dem Mycelium treten meist deutlich differenzirte Fruchtträger, Fruchthyphen, Basidien hervor, an deren Spitze sich Sporen bilden. Ist der Fruchträger aus mehreren Hyphen zusammengesetzt, der an seiner Oberfläche oder in seinem Innern Sporen erzeugt, so unterscheidet man ihn als Fruchtkörper, der nach Lage, Bau und Form wiederum verschiedene Namen erhalten hat. Befindet sich das Sporenlager innerhalb des Zellgewebes der Nährpflanze, so bildet er ein Fruchtlager, *stroma*; sind die Sporen erzeugenden Fruchträger nebst den sterilen, das Capillitium bildenden Fäden von einer derben Hülle umschlossen, so stellt er ein Peridium, Sporangium, Spermogonium dar. Ist die Sporangiumschale offen und napfförmig, so nennt man den Fruchtkörper Perithecium. Bei den Haut- und Scheibepilzen bezeichnet man ihn mit Hut (*pileus*). Sind die Sporen zu einem zusammenhängenden Lager vereinigt, so ist dieses ein Sporenlager oder Hymenium.

Die an der Spitze der Fruchthyphen oder Basidien sich simultan oder succedan bildenden Sporen nennt man Basidien-sporen, Aeosporen, Conidien, auch wohl Sporidien, wenn sie sich unmittelbar von den Hyphen abschnüren, die in Spermogonium

gonien erzeugten Sporen aber Spermation. Die in einem Sporenschlauche (*ascus*) erzeugten Sporen unterscheidet man als Ascosporen (auch Thecasporien).

Die Fortpflanzung der Pilze durch Copulation wurde bisher nur in der Abtheilung der Kopfschimmel (*Mucorineae*) beobachtet. (Vergl. auch S. 279.) Sie ist derjenigen durch Conjugation ziemlich ähnlich. Zwei dichotomisch gestellte Zweige derselben Hyphe treiben, ein jeder in gleicher Höhe, einen nach Innen gewendeten Schlauch. Beide Schläuche wachsen so weit in der Länge, bis ihre Spitzen sich gegenseitig berühren. An jeder Spitze schnürt sich nun unter Querwandbildung eine Zelle ab. Während dieser Abschnürung vereinigen sich beide Zellen, mischen gegenseitig ihren plasmatischen Inhalt, nun eine grössere Zelle bildend, welche sich mit einem derben Epispor oder Exospor (*episporium*), Aussenhaut, umgibt und so eine Joch- oder Zygospore darstellt.

Bei mehreren Pilzgattungen erfolgt die Fortpflanzung unter einem Generationswechsel, indem bei ihnen ein Wechsel der Formen der Organe der Fortpflanzung eintritt und die eine Form erst aus dem Mycelium, welches aus Fruchtkörpern der anderen Form hervorgegangen ist, sein Entstehen findet, dass z. B. Sporen erst in geschlechtlicher Weise aus einem Mycelium hervorgehen, welches aus ungeschlechtlichen Sporen entstanden ist. Im Uebrigen vergl. man auch Lection 73 (S. 264).

Die systematische Ordnung der Pilze kann eine sehr verschiedene sein und ist immer nur eine vorläufige, da die Forschungen auf diesem speciellen Felde noch zu keinem Abschluss gekommen sind. Eine hauptsächlich auf Empirie begründete Ordnung ist z. B. folgende.

1. Hefepilze, *Protomycètes*, einzellige Gebilde in gährenden Flüssigkeiten; Bacterien, *Schizomycètes*, ebenfalls einzellige Pilze. Kein Generationswechsel. Viele der Hefepilze sind als Entwicklungsformen höher ausgebildeter Pilze erkannt worden, es ist also die Selbständigkeit dieser Pilzordnung eine sehr fragliche.

2. Brandpilze, *Ustilagineae*, entwickeln weder Aecidien noch Spermogonien, wie Russbrand (*Ustilago segetum*), Schmierbrand (*Ustilago sitophila* Dtm. s. *Tilletia caries* Tul.).

3. Rostpilze, *Uredineae*, entwickeln Aecidien und Spermogonien, wie *Uredo*, *Puccinia*. Viele der Rostpilze sind in neuerer Zeit als Conidienformen einiger Ascomyceten erkannt worden.

Rost- und Brandpilze bezeichnete man früher mit Staubpilze, *Coniomycetes*.

4. Faden- oder Schimmelpilze, *Hyphomycetes*, die Pilzformen, welche man im gemeinen Leben mit Schimmel zu bezeichnen pflegt. Sie sind meist von den Mycologen neuerer Zeit als Conidien erzeugende Entwicklungsformen der Kernpilze und Scheibenpilze erkannt worden. Somit ist diese Unterordnung der Pilze eine hinfällige geworden. *Penicillium glaucum*, *Aspergillus glaucus* und andere sind z. B. Entwicklungsformen von Kernpilzen.

Die früher zu den Schimmelpilzen gezählte Abtheilung der kamigen Pilze, *Mucorineae*, welche Conidien und Zygosporien bildet, auch Generationswechsel zeigt, schliesst sich den Algenpilzen (*Phycomycetes*) an.

5. Balgpilze, Bauchpilze, *Gasteromycetes*. Das Fruchtlager ist in eine Hülle eingeschlossen; ein Generationswechsel findet nicht statt. Hierzu gehören unter anderen:

Bovist (*Lycoperdon Bovista*), die stinkende Giftmorchel, Giftpilz (*Phallus impudicus*).

6. Hautpilze, *Hymenomycetes*, mit Basidien auf einem Hymenium. Hierher gehören die im gewöhnlichen Leben mit Hutpilze und Schwämme bezeichneten Pilze; z. B. Judenohren (*Exidia Auricula Jüdae* Fries), Champignon (*Agaricus campestris*), Pfefferling (*Cantharellus cibarius*), Steinpilz (*Boletus edulis*), Hausschwamm (*Polyporus destructor*), Lärchenschwamm (*Polyporus officinalis*).

7. Wasserpilze, *Saprolegniæ*, in Wasser auf faulenden thierischen und vegetabilischen Körpern vegetirende, cylindrische Schläuche darstellende Pilze, daher auch mit Wasserfadenalgen bezeichnet. Generationswechsel, Schwärmsporen.

8. Weisse Roste, Spitzensporige, *Peronosporæ*, endophytische, d. h. innerhalb des Gewebes der Phanerogamen vegetirende Pilze. Conidien und Zoosporen, in Folge geschlechtlicher Befruchtung Oosporen, letztere im Inneren der Nährpflanze sich bildend. Hierher gehört auch der Kartoffelpilz, *Peronospora infestans* Casp.

Saprolegnien und Peronosporeen zählen zu den Algenpilzen, *Phycomycetes*, oder den Sporenpilzen, *Sporomycetes*.

9. Trüffelpilze, *Tuberaceæ*, unterirdisch vegetirende Pilze, z. B. die Trüffel (*Tuber cibarium* Mich.). Die Tuberaceen werden auch den Ascomyceten untergeordnet.

10. Hufstäublinge, *Onygeneæ*, mit in flockiges Mycel eingebettetem Fruchtkörper, z. B. der Hufstäubling (*Onygena equina*),

auf faulendem Horne, den Hufen der Thiere vegetirend. Die Onygeneen werden auch den Ascomyceten untergeordnet.

11. Kernpilze, *Pyrenomycetes*, mit Sporenschläuchen (*asci*) in Peritheciën. Generationswechsel. Hierher gehören z. B. der Mutterkornpilz (*Claviceps purpurea*), Traubenpilz (*Oidium Tuckeri*).

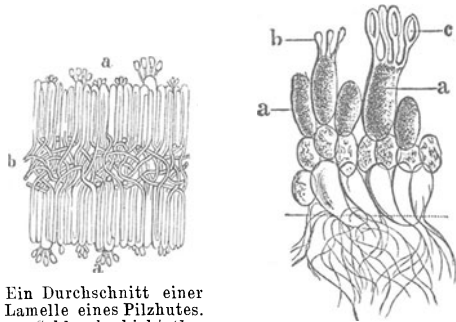
12. Scheiben- oder Schüsselpilze, *Discomycetes*, Pilze von schüssel- oder scheibenähnlicher Gestalt, mit auf freier Fläche liegenden Fruchtschichten. Generationswechsel. Hierher gehören z. B. die Morchel (*Morchella esculenta*); Muscardine (*Botrytis Bassiana*), welche in lebenden Seidenraupen vegetirt.

Berg sondert die Pilze in seiner pharmaceutischen Botanik in folgende Abtheilungen:

Tribus I. *Basidiomycetes* (Basidienpilze), Sporen, an der Spitze von Basidien sich abschnürend (*sporae ab apicibus basidorum secedentes*). Dazu — a) *Hyphomycetes* (Gewebepilze) mit Sporen auf den freien Flocken. *Penicillium glaucum* Lk. (Schimmelpilz. — b) *Coniomycetes*, Staubpilze, *Ustilago Carbo* (Flugbrand) auf Gerste, Hafer; *Tilletia Caries* Tul. (Schmierbrand) auf Weizen. — c) *Gasteromycetes* (Bauchpilze); *Bovista* (Bovist). — d) *Hymenomycetes* (Hautpilze, Pilze mit einem Hymenium); *thallus contextu vesiculoso vel floccoso, plerumque pileatus, hymenio (membrana fructificante) totus vel ex parte obtectus; sporae (conidia) in apice basidorum (inter se parallelorum) secedentes*. Trieblager aus blasigem oder flockigem Gewebe, meist einen Hut bildend, ganz oder zum Theil mit einer Schlauchschicht bedeckt; die Sporen schnüren sich an der Spitze der das Hymenium bildenden Basidien oder Conidienträger (*conidiophora*) ab. Die Hymenialschicht wird durch einen sehr

verschieden gestalteten, bald gestielten, bald stiellosen Fruchtkörper getragen, z. B. auf plattenförmigen Lamellen (*Agaricus* und andere Hutpilze), in röhri gen Höhlungen (*Polyporus*, *Boletus*), in labyrinthförmigen Höhlungen (*Daedalea*), an stachelförmigen Vorsprüngen (*Hydnum*).

Fig. 909.



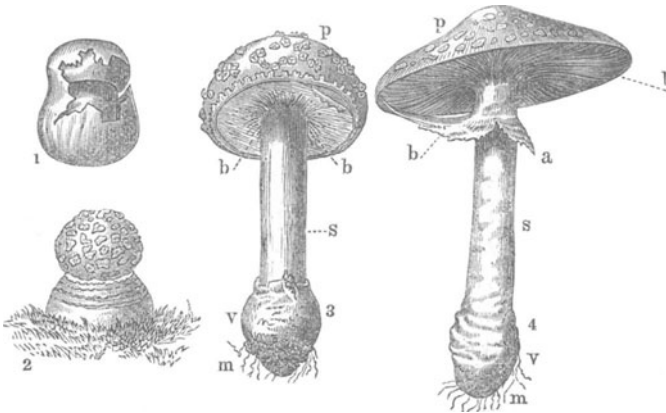
Ein Durchschnitt einer Lamelle eines Pilzhutes. *a a* Schlauchschicht (*hymenium*) zum Theil Basidiensporen (Conidien) bildend. *b* Flockiges Gewebe. Vergr.

Ein Theil des Hymenium von *Agaricus campestris*. *a* Basidien, *b* dieselben im Begriff der Sporenbildung, *c* solche mit vollständig entwickelten Sporen. Vergr.

Eine Abtheilung der Hymenomyceten sind die Blätterpilze, *Agaricini*, mit blättrigem Hymenium (*hymenium pilei lamellosum*) und meist 4-sporigen Basidien. Dazu zählt die Gattung:

Amanita. *Pileus stipitatus; peridium (i. q. volva) stipitem pileumque primum involvens, dein diruptum. Stipes saepe velo pileum initio cum stipite conjungente annulatus; lamellae hymenii intus subflocosae, in margine acutae.* Hut gestielt; Hüllhaut (d. i. Wulsthaut) zuerst Strunk (Stiel) und Hut einhüllend, dann zerreisend. Strunk oft von einem anfangs Hut und Strunk verbindenden Schleier geringelt. Hymeniallamellen nach innen etwas flockig, am Rande scharf.

Fig. 910.



1. Ein junger Hymenomycet (*Agaricus campester*), die Wulsthaut oder Hülle (*volva; peridium*) sprengend. 2. Der in der Wulsthaut noch eingeschlossene Fliegenpilz (*Amanita muscaria* Pers.). 3. Derselbe mehr entwickelt. *m* Mycelium, *v* Wulst (*volva*), *s* Strunk (*stipes*), *p* Hut (*pileus*), *ö* Schleier (*velum*), an der einen Seite sich ablösend. 4. Derselbe Pilz noch mehr entwickelt. *a* Ring (*annulus*), der Schleier hängt in einem Punkte noch an dem Hutrande, *l* Lamellen, von der Keimhaut (*hymenium*) bekleidet. Circa $\frac{1}{2}$ L.-Vergr.

Art. *Amanita muscaria* Pers., Fliegenchwamm, s. *Agaricus muscarius* L.; *stipite in basi bulboso, subfarto, postea cavo; volva (peridio) squamosa obliterata; pileo aurantiaco, in margine striato, lamellis candidis.* Strunk am Grunde zwiebelig verdickt, fast voll oder später hohl; Wulsthaut (Hüllhaut) schuppig, verschwindend; Hut orangeroth, am Rande gestreift, mit sehr weissen Lamellen. Häufig, giftig. Die Milchabkochung wird zum Tödtten der Fliegen gebraucht.

Eine zweite Abtheilung der Hymenomyceten oder Hautpilze bilden die Löcherpilzartigen, *Polyporäi*, bei denen die Schlauchsicht (*hymenium*) nicht Lamellen, sondern die Innenwände porenähnlicher Höhlungen, Röhren oder Buchten beklei-

det (*hymenium in parietibus internis pororum, tubulorum vel sinuum vigenis*). Basidien meist 4-sporig (*basidia plerumque tetraspora*).

Gatt. *Polyporus*. *Pileus cum hymenio poris instructo concretus, poris anästomosi creberrima adhaerentis et in pileum continuatis*. Hut mit einer porigen Schlauchschiicht verwachsen; Poren durch eine häufige in einander mündende Verästlung vermehrt, sich in den Hut fortsetzend.

Art. *Polyporus officinalis* Fries. s. *Bolētus Laricis* L., Lärchenschwamm, *pileo sessili subconico. supra albido, suberoso-carnoso, zonato, zonis lutescentibus et fuscentibus; poris minutis lutescentibus*. Mit sitzendem, fast kegelförmigem, oberhalb weisslichem, korkig-fleischigem, streifig-gegürteltem Hute mit gelblichen und bräunlichen Gürtelstreifen und sehr kleinen gelblichen Poren. In Ungarn und im südlichen und östlichen Russland an *Pinus Larix* (*Larix decidua* Mill.). Von der äusseren Rinde befreit und gebleicht liefert er den officinellen, sehr bitteren, drastisch wirkenden Lärchenschwamm (*Agaricum; Bolētus s. Fungus Laricis*).

Art. *Polyporus fomentarius* Fries, Feuerschwamm, *pileo sessili semirobundato, pulvinato vel subtriquetro, fuligineo-canescente, zonato, intus suberoso-molli et lutescente; in margine poris minimis fuligineo-glaucis, dein ferrugineis*. Hut sitzend, halbrund, polsterförmig oder fast 3-kantig, russbraun-grauweiss, streifig gegürtelt, innen korkigweich und gelblich, aussen am Rande mit ausserordentlich kleinen russbraun-graugrünen, später rostfarbenen Poren. An Buchen- und Eichenstämmen. In Scheiben geschnitten, mit dünner Aschenlauge ausgekocht, abgewaschen, getrocknet und weich geklopft stellt er den als blutstillendes Mittel benutzten *Fungus igniarius*, Feuer- oder Wundschwamm, dar. Der eigentliche Feuerschwamm zum Zünden ist mit Salpeterlösung getränkt. *Polyporus igniarius* Fries, mit dünnerer härterer Masse und dickem stumpfem Hute, auf Weiden, Kirschbäumen, Eschen etc. kann hierzu nicht gebraucht werden.

Polyporus destructor Fries, Hausschwamm, ist jener bekannte bräunlichweisse, wässrig-fleischige Pilz, dessen Mycelienfäden als Zerstörer feuchter Gebäude gefürchtet werden. Ein *Polyporeus* ist auch der ochergelbe rostbraune *Merulius lacrimans* Schum., Feuchthauschwamm, Thränenschwamm, wie der vorige nachtheilig für Gebäude. Beide an und im Holze wachsend.

Gasteromycētes. Saprophyta, mycelio hypogaeo. Sporangium epigaeum sessile aut stipitatum, peridio duplici, exteriori (volva) et interiore, poris vel rimis dehiscente, capillitium et sporas (conidia)

includente. Sporae maturae pulveri saturate colorato consimiles. (Bovista, Lycoperdon).

Bauchpilze. Saprophyten mit unterirdischem (im Nährboden verharrendem) Mycel. Die Sporenfucht tritt über den Nährboden hervor, ist sitzend oder gestielt, von einer doppelten Hülle, einer äusseren, gewöhnlich mit Wulst (*volva*) bezeichnet, und einer inneren, welche mit Löchern oder Rissen aufspringt und ein Fasergeflecht, Haargewebe, mit den an dessen Fadenenden sich abschneidenden Sporen (Conidien) einschliesst. Die reifen Sporen gleichen einem dunkelgefärbten Pulver.

Eine allgemein bekannte Gattung ist *Bovista*, aus der Abtheilung *Gasteromycetes-Lycoperdei*, mit kugligem oder verkehrt kegelförmigem Sporangium, dessen äussere Hülle sich in Lappen oder Schuppen theilend ablöst. *Sporangio globoso vel obconico (pyriformi), peridio exteriore evanescente.*

Arten der Gattung *Bovista* sind *Bovista nigrescens* Pers. mit zuletzt schwarzumbrabrauner innerer Fruchthülle und braun-purpurfarbenen Sporen, *B. gigantea* u. *B. caelata*. Die frische und auch abgestorbene Sporangiumschale und das sporentragende Haargeflecht wird häufig als blutstillendes Mittel auf Wunden angewendet.

Ein durch seinen eminent stinkenden Geruch sich auszeichnender Bauchpilz aus der Ordnung der Phalloideen ist *Phallus impudicus* L., Gichtschwamm, stinkende Giftmorchel, welcher sich nach Regen schnell entwickelt und dessen Sporangium in Form und Farbe eines Gänseeies aus der Erdoberfläche hervortritt und dessen Vertical- und Querschnitt eine sehr schöne und deutliche Ansicht von seinem inneren Baue gewährt. Er wächst zu einem lückigporigen Stiel mit Hut aus, von welchem letzteren die Sporenmasse als zäher dicker stinkender Schleim abtropft.

Bemerkungen. *Peronospora* (an der Spitze Sporen treibend), *περόνη* (peronä), Spitze, und *σπορά* (spora), Spore, Samen. — *Phytophthōra* (Pflanzenseuche), *φυτόν* (phyton), Gewächs, und *φθορά* (phthōra), Vernichtung, Seuche. — *Cystopus*, aus *κυστίς* (kystis), Blase, und *πούς* (pus), Fuss, wegen der Conidienbildung unter der Cuticula der Nährpflanze und dadurch blasige Aufschwellungen erzeugend. — Saprophyten, *Saprophŷta*, auf faulenden Stoffen vegetirende Pflanzen, von d. griech. *σαπρός, ἄ, ον* (sapro), faul, verfault. — *Coniomycetes*, Staupilze, von dem griech. *κόνις*, gen. *κόνιος* (konis, konios), Staub, und *μῦκης, ητος* (mykäs, ätos), Pilz. — *Gasteromycetes*, Bauchpilze, von d. griech. *γαστήρ*, gen. *γαστέρος* (gastär, gasteros), Bauch, Unterleib. — *Amanita*. *ἀμανίται* nannten die alten Griechen die Erdschwämme. — *Agaricus*, Blätterpilz, von dem griech. *ἀγαρικόν*, Baumschwamm, abgeleitet. — *Polyporus*, Lückerschwamm, das griech. *πολύπορος, ον*, viele Poren, Oeffnungen (*πόρος*, Loch, Pore) habend. — *Phallus*, griech. *φαλλος* (phallos), *membrum virile*, wegen der Aehnlichkeit des zu einem Stiel mit Hut ausgewachsenen Pilzes.

Lection 156.

Kryptogamen. Pilze. (Fortsetzung.) Mutterkorn.

Die zweite Tribus der Klasse der Pilze füllen diejenigen mit Sporenschläuchen oder Asken.

Tribus II. *Ascomycētes* (Askenpilze).
Sporen in Schläuchen. *Sporae ascis inclusae*.

In dieser Tribus ist für uns die Familie der Kernpilze, *Pyrēnomycētes*, insofern wichtig, als *Claviceps purpurēa* in seinem Sclerotium-Stroma das officinelle Mutterkorn (*Secāle cornūtum*) darstellt.

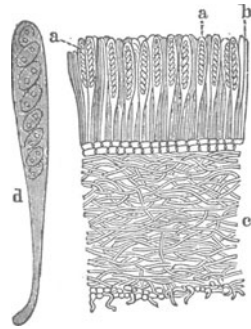
Pyrēnomycētes. *Asci octospōri, inclusi perithecio demum pertuso*. Kernpilze. 8-sporige Schläuche, umschlossen von einem später durchbohrten Gehäuse. Gattung: *Claviceps*.

Claviceps purpurēa Tulasne, Mutterkornpilz, purpurfarbener Nagelkopf, wuchert auf verschiedenen Gramineen, besonders auf den Aehren des Roggens (*Secāle cereāle*). Dieser Kernpilz durchläuft drei wesentlich unterschiedene Entwicklungsstadien. Im ersten Stadium tritt er zur Zeit der Roggenblüthe als sogenannter Roggenhonigthau auf, nämlich als ein zäher gelblicher süßlicher Schleim von unangenehmem Geruche, so das ihn die Bienen nicht einmal aufsuchen; dagegen lockt er andere Insekten, wie Ameisen, besonders aber einen kleinen Käfer, *Rhagoŋycha melanūra* Fabric., an, was die Ansicht aufkommen liess, dass dieser Käfer die Ursache zur Bildung des Mutterkorns gebe.

Jener Honigthau lagert auf dem Fruchtknoten oder in dessen nächster Nähe und ist auch das Zersetzungsprodukt der chemischen Bestandtheile des Fruchtknotens, dessen Stärkemehl verschwindet und dessen Gewebe eine völlige Auflockerung zu erkennen giebt.

Dieser Honigthautropfen, in welchem man mit dem Mikroskop unzählige Spermastien (Stylosporen) beobachtet, ist ein Secret, eine Absonderung eines Myceliums (Trieblagers), dessen Hyphen (Fäden, Flocken) den unteren Theil des jugendlichen

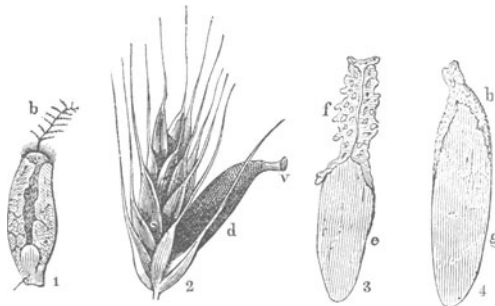
Fig. 911.



Querscheibe (vergr.) aus dem Hut eines Becherpilzes (*Peziza*).
a Sporenschläuche (*asci*), d ein solcher noch mehr vergrössert,
b Paraphysen, c Pilzgewebe.

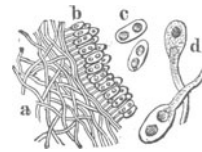
Fruchtknotens allseitig durchziehen. Zugleich ist der ursprüngliche Fruchtknotenkörper umgeformt, denn er zeigt innen Lücken und aussen verschieden gewundene Falten und Vertiefungen, welche ein Spermogoniumlager (*spermogonium*) darstellen. Aus der zelligen Schlauchschiicht oder Keimhaut (*hymenium spermatophorum*), welche jene Falten und Vertiefungen auskleidet, erheben sich gedrängt stehende basidienähnliche Schläuche (*sterigmata; basidia*), an deren Spitze sich eine Kette kleiner länglich-ovaler Zellen (*spermatia; stylospora*) abschnüren. Mycelium und Spermastien erscheinen

Fig. 912.



1. Roggenfrucht von Hyphen durchsetzt, ein Mycelium darstellend; Verticalschnitt. $1\frac{1}{2}$ f. L.-Vergr. *a* Ansatz des sterilen Fruchtlagers (*sclerotium*). 2. Aehrentheil des Roggens mit einem Mutterkorn (*sclerotium*), (natürl. Gr.). 3. Steriles Fruchtlager, steriles Stroma oder Sclerotium (*e*), als Mütze das Spermogonium (*Sphacelia*-Lager) tragend, im Verticaldurchschnitt (4f. L.-Vergr.); 4. dasselbe mehr entwickelt; *g* Sclerotium, *b* *Sphacelia*-Lager. Verticaldurchschnitt ($1\frac{1}{2}$ f. L.-Vergr.).

Fig. 913.



a b Schnittfläche aus dem Spermogonium. *a* Hyphen, *b* Keimhaut (*hymenium*) mit Spermastien oder Stylosporen, *c* Spermastien (vergr.). *d* Keimschläuche treibende Spermastien (vergr.).

nach dem Austrocknen der klebrigen Flüssigkeit wie ein weisses, den Fruchtknoten bedeckendes Pilzgewebe. *Leveillé* hielt dieses Gebilde für einen eigenen Pilz, den er *Sphacelia segëtum* nannte. Nach Ansicht Einiger sind die Spermastien nicht keimfähig, nach Anderen können sie auf geeignetem Medium, z. B. einem feuchten Roggenfruchtknoten keimen und wiederum das Muttermycelium bilden. *Leveillé's Sphacelia segëtum* ist der Mutterkornpilz in seinem ersten Entwicklungsstadium.

Das zweite Entwicklungsstadium der *Claviceps purpurea* liefert in einem sterilen Stroma das officinelle Mutterkorn.

Der Fruchtknoten ist bis auf seine Spitze von dem Mycelium in seinem elementaren und anatomischen Aufbau total zerstört und daher seine Entwicklung abgebrochen. In seinem Grunde entsteht nun aber durch Anschwellung und Verdichtung der Mycelienfäden ein innen weisslicher, aussen dunkel violetter Kern, ein steriles Fruchtlager (*stroma sterile*), von DC. für einen

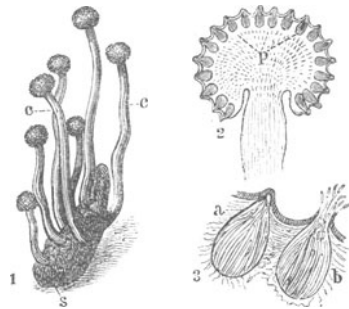
besonderen Pilz, *Sclerotium Clavus*, gehalten, welches aus den Spelzen der Aehre hervorstachsend an seiner Spitze das verschlumpfte und vertrocknende Spermogonium (Fig. 912, 2, v), sowie Ueberreste der Fruchtknotenspitze wie ein Mützchen emporhebt. Das officinelle Mutterkorn ist also ein Pilzfruchtlager (*stroma*), ein Sclerotiumstroma. Beim Einsammeln fällt das schmutzig-gelbe vertrocknete Spermogonium (Mützchen) gewöhnlich ab.

Eine weitere Entwicklung des Sclerotiumstroma in der Getreideähre scheint nicht stattzufinden, dagegen tritt es in das dritte und letzte Entwicklungsstadium ein, wenn es im Herbst oder Frühjahr auf günstigen Boden (auf feuchten Sand, humöse Erde, höchstens mit wenig feuchtem Moose bedeckt) gelangt. Nach Verlauf mehrerer Wochen löst sich die violette Oberflächenschicht des Stroma hier und da in Lämpchen ab, welche sich umlegen, und an den entblößten Stellen entsprossen kleine weisse Wäzchen, welche sich anfangs graugelb, dann schmutzig-violett färben und zu dünnen glänzenden, blaus violetten, 3—4 Centim. langen Stielchen, 1-, seltner 2-warzige Knöpfchen an der Spitze tragend, erheben. Diese Knöpfchen mit den Stielchen sind die eigentlichen Pilzfrüchte und bilden den Kernpilz (*pyrrenomycetes*), welchen Fries als besonderen Pilz ansah und *Cordiceps purpurea* nannte.

Alle drei Entwicklungsstufen dieses Kernpilzes fasste Tulasne, welcher dieselben erforschte, mit dem Namen *Claviceps purpurea* zusammen. Lässt man auch die Namen *Sphacelia segetum* Leveillé, *Sclerotium Clavus* DC. und *Cordiceps purpurea* Fries gelten, so sind die Entwicklungsstadien der *Claviceps purpurea* kurz angedeutet, wenn wir sagen: das 1. Entwicklungsstadium besteht in der Sphaceliabildung, das 2. Stadium in der Sclerotiumbildung, das 3. in der Cordicepsbildung.

Jene Cordicepsknöpfchen oder fertilen Fruchtlager sind dicht von Wäzchen bedeckt und enthalten unter jedem Wäzchen einen eiförmigen Fruchtkörper (Perithecie, *perithecium*), welcher

Fig. 914.



Claviceps purpurea im dritten Entwicklungsstadium (nat. Gr.). 1. Sclerotium mit Pilzfrüchten. s Sclerotiumlager (steriles), c fruchtbares Cordicepslager. 2. Ein Cordicepsköpfchen vergrößert, im Verticaldurchschnitt mit den Perithecien. 3. Zwei Perithecien stark vergrößert, s-sporige Sporenschläuche enthaltend, a noch geschlossene Perithecie, b geöffnete, Sporen auswerfend.

mit zahlreichen, gegen den Scheitel convergirenden, linienförmigen, 8-sporigen Schläuchen (Sporenschläuchen, *asci*, *thecae*) gefüllt ist. Bei der Reife öffnet sich jede Perithecie mit einem Loche inmitten des deckenden Wäzchens, aus dem oberen Ende des Sporenschlauches (Aske) treten die fadenförmigen Sporen in Bündeln zusammenhängend aus und schieben sich durch die Perithecieöffnung nach aussen. Nach *Flückiger's* Angabe kann ein Sclerotium 20—30 Kernpilzchen tragen, welche mehr denn eine Million Sporen entwickeln.

Das Mutterkorn enthält nach *Wenzell* zwei Alkaloïde, Ecboilin und Ergotin, ferner eine flüchtige Säure, Ergotsäure, und Trimethylamin in salziger Verbindung. *Dragendorff* fand darin eine Säure, Sclerotinsäure. Es wird als wehenbeförderndes und blutstillendes Mittel benutzt. In grösseren Dosen wirkt es giftig und nach längerem Gebrauch oder im Brod genossen soll es die Kribbelkrankheit (Ergotismus) erzeugen.

Die Besprechung des Kernpilzes *Claviceps purpurea* Tulasne verleitet uns, auch auf einige der oben in Lection 155 erwähnten Staupilze (*Coniomycètes*) und hypodermischen Schmarotzer (*Hypodermii*), die Brand- und Rostpilze, deren Erscheinen im gemeinen Leben mit Russ, Rost, Brand, Flugbrand bezeichnet wird, einen Blick zu werfen.

Endlicher legte bekanntlich nach *Linné's* Vorgange den Palmen einen fürstlichen Rang unter den Gewächsen bei und überliess ihnen in seinem System die 22. Klasse mit der Ueberschrift *Principes*. Finden wir auch in demselben Systeme keinen Namen einer Klasse, welcher als Gegensatz der *Principes* gelten könnte, so hat *Endlicher* es doch nicht unterlassen, der 12. Ordnung, den Nacktpilzen oder *Gymnomycètes*, den Beinamen *Proletarii* zuzufügen. Zu den Proletariern zählen jenes Mutterkorn und die Staupilze.

Die Naturgeschichte jener Hypodermier hat erst in neuerer Zeit durch die Forschungen *De Bary's* weitere Aufklärung erhalten. Danach finden wir hier bei vielen Arten einen Pleomorphismus, eine Parallele zu dem Generationswechsel, wie wir ihn in der 81. Lection kennen lernten, verbunden mit einer Art Wohnungsänderung oder Heteröcie (*heteroecia*). Einige Staupilzarten durchlaufen nämlich verschiedene Entwicklungsstadien, in welchen sie nothwendig die Nährpflanze oder den Wirth wechseln. Daher kommt es, dass manche Staupilze früher als eigne Arten angesehen wurden, welche jetzt aber als besondere Entwicklungsstufen einer Art erkannt sind.

Die Staubbilze sind Hypodermier und Entophyten. Bei den Rostpilzen oder Uredineen waltet Pleomorphie und Heteröcie vor und wuchert ihr Mycelium meist nur unter der Epidermis der Nährpflanze, sie entwickeln aber ihre Conidien, die Epidermis durchbrechend, an der Oberfläche derselben. Die Brandpilze oder Ustilagineen dagegen senden und entwickeln ihr Mycelium tiefer im Zellgewebe der Phanerogamen und bilden auch hier, also innerhalb des Zellgewebes, ihre Sporen oder Conidien.

Auf unseren Getreidearten beobachtet man mehrere *Puccinia*-Arten, welche als echte Proletarier vom Landmann sehr gefürchtet werden, indem sie ihm seine Erndten mehr oder weniger schädigen. Erwähnenswerth sind die Rostpilze und heteröcischen Parasiten *Puccinia Graminis* (Getreiderost, Seifenrost, Grasrost), *P. Stramineis* (Fleckenrost), *P. coronata* (Kronenrost).

Puccinia Graminis kommt beinahe auf allen Getreide- und Grasarten vor, besonders aber auf der Quecke (*Agropyrum repens* Beauv.), doch hat man sie bisher auf dem französischen Raygrase (*Arrhenatherum elatius* Mert. & Koch) nicht angetroffen. Sie erscheint auf der Nährpflanze, unzählige Fäden (Flocken, Hyphen) durchwuchern das Gewebe derselben und bilden ein Myceliumgeflecht oder ein Fruchtlager (*stroma*), aus welchem zahllose einzellige Sporen (Conidien, Uredosporen, Stylosporen, Sommer-sporen) hervorbrechen, welche den Grastheil wie mit einer braunen oder russigen Staubecke (gewöhnlich *wēdo* genannt) überziehen. Diese Sporen sind keimfähig und wuchern auf eine andere Graspflanze übertragen zu einem Mycelium, und schon nach wenigen Tagen schnüren sich unzählige Sporen ab. Im Herbst verlieren diese Sporen ihre Keimfähigkeit und verschwinden, dafür entwickelt das Mycelium Askobasidien, deren Sporen (Telentosporen, Wintersporen) sich im Frühjahr zu einem vorkeimartigen Gebilde (*promycelium*) ausbilden, aus welchem sich Sporenschläuche (Sporidien) entwickeln. Unter Umständen findet bei manchen *Puccinia*-Arten eine gleichzeitige Entwicklung von Sommer- und Wintersporen statt. Die aus dem Vorkeim entwickelten Sporidien dringen nicht in die Graspflanze ein, finden aber ihren Vegetationsboden auf einer anderen Nährpflanze, hier bei *Puccinia Graminis* auf den Blättern des Sauerdorns (*Berberis vulgaris*), in deren Zellgewebe ihre Keimschläuche eindringen und zu einem Mycelium auswachsen, aus welchem auf der Unterseite der Blätter die Accidiumbecherchen, Sporangien, hervortreten. Früher hielt man diese Uebergangsform des Grasrostes für einen eignen Pilz und nannte ihn Sauerdornkelchrost (*Aecidium*

Berberidis). Im Grunde der Sporangien entspringen Basidien, deren Sporen beim Austritt auf feuchte Theile des Getreides fal-

Fig. 915.

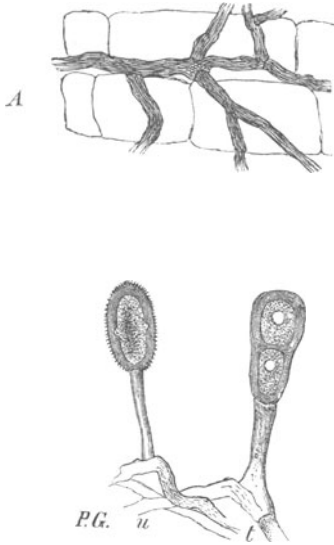


Fig. 916.

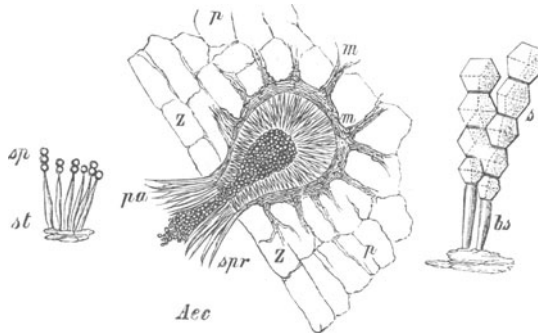


Puccinia Graminis, Getreidespore. *A* Mycelium im Zellgewebe des Getreides (200 mal vergr.). *P. G.* Sporen, *u* Conidie (Uredospore), *t* Teleutospore (400 mal vergr.).

Puccinia Graminis. Eine Teleutospore mit einem Promycelium, welches Conidien oder Sporidien (*sp*) bildet und abschnürt.

lend sich wie die Sommersporen (Conidien, Uredosporen) verhalten und wieder den Grasrost (*uredo*) hervorbringen. Die Uredo-

Fig. 917.



Puccinia Graminis im Zellgewebe eines *Berberis*-Blattes vegetirend. *spr* Sporangium oder Aecidiumbecherchen (300 mal vergr.). *pp* Blattparenchym, *z* Epidermis. *mm* Hyphen, Mycelium, *pa* Paraphysen (sterile Zellfäden) als Bekleidung der Oeffnung des Sporangium, welches mit Sporen (*sp*, *s*) tragenden Basidien oder Sterigmen (*st*, *bs*) angefüllt ist. *bs* Basidien, *s* Sporisorium, die Sporen durch gegenseitigen Druck eckig (700 mal vergr.).

form geht also durch die Aecidiumform wiederum in die Uredoform über.

Puccinia Stramīnis (Fleckenrost) tritt in ihrer Uredoform als ein orange- oder ziegelrother Rost auf, und ihre Aecidiumform ist der Kelchbrand auf rauhbliättrigen Pflanzen (*Aecidium asperifolium* Pers.), wie auf *Anchūsa*, *Lycōpsis* etc.

Puccinia coronata (Kronenrost) kommt auf dem Hafer und englischen Raygrase vor. Ihre Aecidiumform ist *Aecidium Rhamni*.

Der auf der Erbse (*Pisum sativum*) und auf der Pferdebohne (*Vicia Faba*) wohnende Rostpilz (*Uromyces appendiculatus*, *Urēdo Fabae*) wechselt nicht, sondern entwickelt sein Aecidium auf derselben Nährpflanze.

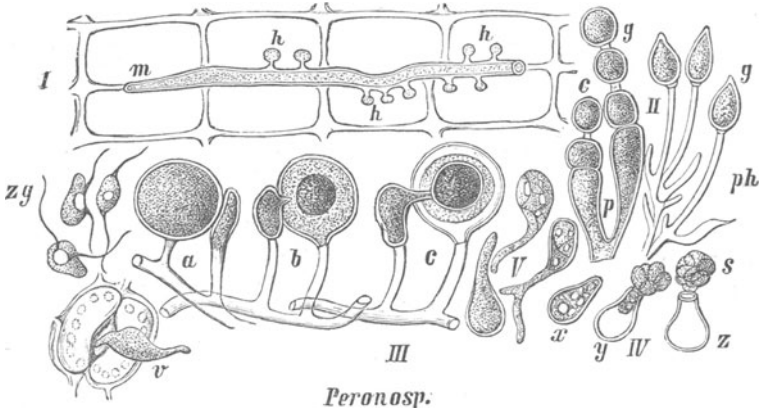
Wie *Aecidium Euphorbiae* auf *Tithymālus Cyparissias* selbst von grossem Einfluss auf die Form der Nährpflanze ist, ersieht man an den eiförmig gestalteten Blättern derselben, die doch ursprünglich linienförmig sind.

Unter den Hyphomyceten und in der Familie der Algenpilze (*Phycomycetes*) sind die Peronosporeen (*Peronosporae*), deren Gattungen als echte Parasiten und Proletarier gelten, noch der Erwähnung werth. Die Peronosporeen durchdringen mit ihrem sich viel verzweigenden einzelligen Mycelium die Intercellularräume des parenchymatischen Gewebes der lebenden Phanerogamen, Zweige und Haustorien in die benachbarten Zellen einsenkend. Indem sie auf Kosten der Phanerogame vegetiren, so stirbt diese desshalb bald ab und geht unter. Die Fortpflanzung der Peronosporeen geschieht auf ungeschlechtlichem und geschlechtlichem Wege. Die ungeschlechtliche findet im Frühling und Sommer statt und besteht in der Bildung von Conidien oder vielmehr abschnürenden Fruchträgern (Conidienträgern), welche aus den Spaltöffnungen der Nährpflanze hervortreten. Die Conidien fallen ab und auf Theile der Nährpflanze fallend treiben sie entweder direct Keimschläuche in die Cuticula der Nährpflanze, zu einem Mycelium auswachsend, oder sie bilden durch Thau oder Regen genässt aus ihrem Inhalt birnförmige Schwärmzellen (Zoogonidien), welche aus der Conidie hervorgetreten nach kurzer Zeit zur Ruhe komend sich der Cuticula der Nährpflanze anhängen, kugelig abrunden, sich mit einer Membran umgeben und nun Keimschläuche treiben, welche in das Epidermalgewebe der Nährpflanze eindringen und zu einem Mycelium auswachsen.

Im Herbst pflegt gewöhnlich (vor dem Absterben der Nährpflanze) die geschlechtliche Vermehrung Platz zu greifen, indem sich innerhalb der Cellularräume des Parenchyms der Nährpflanze an kurzen Aesten der Mycelienfäden Oogonien und Antheridien bilden. Der Antheridienast legt sich an das in der Entwicklung

befindliche Oogonium dicht an, schwillt keulig auf und entwickelt sich durch Bildung einer Querwand zu einem zeugungsfähigen Antheridium. Das während dieses Vorganges reif gewordene Oogonium schichtet seinen Inhalt zu einer peripherischen durchsichtigen Schicht und einer centralen kugligen undurchsichtigen dunklen Masse, dem Ei. Sobald das Ei vorhanden ist, entwickelt das Antheridium an der Stelle, in welcher es dem Oogonium anliegt, eine schlauchförmige Ausstülpung, den Befruchtungsschlauch, welcher die Aussenwand des Oogoniums durchdringt und in der Richtung auf das Ei wachsend dieses endlich berührt. Da das

Fig. 918.



Peronosp.

Peronosporae. I, II p, IV z, z g *Cystopus candidus* (*Peronospora infestans*), II p h *Phytophthora infestans* (Kartoffelpilz). — I Ein Myceliumzweig, m Spitze desselben, h h h Haustorien. II Conidien tragende Zweige. g Conidien (Stilogonidien). v Keimende Conidien, v eine in einer Spaltöffnung keimende Conidie. IV Bildung von Zoogonidien oder Schwärmsporen aus Conidien. x Conidie, welche nass geworden, y im Begriffe der Entleerung, z entleerte Conidie, s Zoogonidienballen. z g freie Zoogonidien. — III a b c Antheridien- und Oogonienbildung. — a Eine Antheridie liegt der Oogoniumzelle dicht an und entwickelt (b) einen Befruchtungsschlauch, welcher (c) bis zum Ei vordringt und die Befruchtung vermittelt.

Ei sich nicht öffnet, so erfolgt die Befruchtung auf diosmotischem Wege. Das befruchtete Ei umhüllt sich nun mit einer Membran, dem Endosporium, welches sich noch auf Kosten des Inhaltes der peripherischen Schicht mit einer zweiten, meist braunen Membran, dem Exosporium, umgiebt und damit zu einer Oospore wird. Während nun die Nährpflanze und mit ihr das Mycelium des Parasits abstirbt, überwintert die Oospore, um bei Beginn der Vegetation entweder direct Keimschläuche in das Zellgewebe der Nährpflanze einzusenken, oder sie entwickeln Schwärmsporen, welche keimen und zu Mycelien auswachsen.

Peronospora nivea vegetirt auf Umbelliferen, *P. gangliiformis* auf Gartensalat (*Lactuca sativa*), *P. trifoliorum* auf Kleearten, *P. radii* u. *leptosperma* auf Anthemis, Matricaria und anderen Compositen.

Zu den Peronosporeen gehören auch die Gattungen *Phytophthora* de Bary und *Cystopus* Linn., bei denen die Conidienbildung in etwas abweichender Weise erfolgt. Bei letzterer Art entwickeln sich die Conidien z. B. unter der Epidermis der Nährpflanze, dieselbe endlich durchbrechend und in Form eines weissen Staubes hervortretend. *Phytophthora infestans* de Bary (*Peronospora infestans* Casp., *Botrytis devastatrix* Libert) ist der die Kartoffelkrankheit verursachende Parasit.

Bemerkungen. *Claviceps*, *capitis*; *clavus*, Nagel; *caput*, Kopf. — *Sphacelia*, von *σφακέλος* (*sphakelos*), Entzündung, Beifrass, Brand. — *Sclerotium*, von *σκληρός*, *ά όν* (*skläros*), trocken, hart.

Pleomorphismus (vermehrte Formbildung), von *πλέος*, *α, ον* (*pleos*, *a, on*), voll, gesättigt, und *μορφή* (*morphä*), Form, Gestalt. — *Proletarii* hiessen im alten Rom die Bürger der untersten Klasse, welche dem Staate durch ihre Nachkommenschaft (*proles*) diene. In neuerer Zeit bezeichnet man diejenigen mit Proletarier, welche ihr Leben von der Hand in den Mund fristen. — *Aecidium*, von *αϊκίζω* (*aikizō*), verheeren, misshandeln. — *Puccinia*, von dem Botaniker *Micheli* zu Ehren *Puccini's* (spr. putschini), Professors der Anatomie zu Florenz, so benannt. — *Heteroecia*, Wohnungsveränderung, von d. griech. *heteros*, *α, ον* (*heteros*), der andere, einer von zweien, und *oikos* (*oikos*), Haus, Wohnung. — Einen Gegensatz bildet *Autoecia*, von d. griech. *αὐτός* (*autos*), ebenderselbe, also die Nichtveränderung der Wohnung, wenn die Conidien- und Aecidiumbildung auf ein und derselben Nährpflanze stattfindet.

Lection 157.

Lichenen oder Flechten.

Die zweite Unterklasse der Kryptophyten umfasst die Flechten (*Lichēnes*). Diese sind mit wenigen Ausnahmen Luftpflanzen, vegetiren jedoch nur, wenn die Luft Feuchtigkeit darbietet. Ihre Vegetation kommt bei zu trockner Luft zum Stillstande, der Thallus oder das Thallom vertrocknet und die Flechte scheint abgestorben, bei Eintritt feuchter Luft lebt sie aber wieder auf und ihre Vegetation nimmt weiteren Verlauf. Sie sind mit jedem Boden (Substrat), dem sie sich stets mit Haftorganen anklammern, befriedigt, dieser mag Erde, Stein, Felsen, Metall, Baumrinde, Holz etc. sein, ein Beweis, dass diese Pflanzen hauptsächlich aus der atmosphärischen Luft ihre Nahrung aufnehmen. Sie sind also keine Parasiten, obgleich ihr Thallom sich aus chlorophyllfreien Hyphen zusammensetzt wie das Mycelium der Pilze, von denen sich die Flechten aber insofern unterscheiden, als ihr

Hyphengewebe zugleich von Chlorophyll führenden algenartigen Zellen, den Gonidien, begleitet ist. Damit deuten sie an, dass sie Kohlensäure aus der Luft aufnehmen und Sauerstoff ausathmen, sie auch Stärkemehlzellen (Flechtenstärke) erzeugen können.

Ueber die verschiedene Art der Fortpflanzung der Flechten wurden wir bereits in Lection 74 unterrichtet, und wollen wir den Inhalt dieser Lection einer nochmaligen Durchsicht unterwerfen. Die Gonidien wachsen zu einem Flechtenkörper aus, doch hat man in neuerer Zeit die interessante Beobachtung gemacht, dass sie in Wasser einer abweichenden Entwicklung unterliegen, sie sich hier durch Schwärmsporen vermehren. Viele Algenarten, welche man früher als selbstständige erkannte, haben sich als Gonidien von Flechten erwiesen.

Die Fruchtbehälter werden meist mit Apothecien bezeichnet (vergl. S. 274 u. 276). Spermogonien kommen bei den meisten Flechten vor, welche bekanntlich Sterigmen, die an ihrer Spitze Spermastien abschnüren, enthalten. Diese Spermastien, deren Gestalt und Bewegung an Bacterien erinnert, sind nicht keimfähig und man hält sie daher für männliche Befruchtungsorgane. Trägt dasselbe Flechtenindividuum Apothecien und Spermogonien zugleich, so nennt man es monöcisch, sind aber beide Organe getrennt auf zwei Individuen derselben Art, so nennt man sie diöcisch.

Die Soredien (Brutzellen) sind keimfähig und pflanzen die Art fort.

Die Spermogonien, deren Sterigmen verhältnissmässig sehr grosse Spermastien abschnüren, hat man mit Pykniden (*pycnidia*) bezeichnet, doch halten viele Botaniker diese Gebilde für selbstständige parasitische Pilze.

Die systematische Ordnung der Flechten ist eine sehr verschiedene. Das Flechtensystem des Botanikers *Rabenhorst* wird als ein sehr gutes gerühmt.

I. *Lichēnes anomāli*. Thallom aus regellos verflochtenen Hyphen bestehend. Asken 8-sporig.

1. *Mycetopsōrae*, Pilzflechten. Apothecien nicht eingesenkt. Sporen werden durch Zerfall der Asken frei. *Calyciāe* (Kelchflechten).

2. *Phycopsōrae*, Algenflechten. Apothecien eingesenkt oder sitzend. Sporen werden durch Auswerfen frei. *Pyrenulaceae* (Kernflechten), *Arthoniaceae*, *Bactrosporeae* (Stabsporenflechten).

II. *Lichenes homoeomerici*, einschichtige Flechten. Thallom mit lockeren, aber in bestimmter Ordnung geschichteten Hyphen.

3. *Byssopsōrae*, Fadenflechten. Thallom aus confervenartigen Fäden bestehend. *Cystocoleae*, *Ephebeae*.

4. *Gloiopsōrae*, Gallertflechten. Gonidien bilden Schnüre, eingebettet in einer Gallerte, aus Hyphen und Schleim bestehend. *Obryzeae*. *Porocyphaeae*. *Omphalarieae*. *Racoblennaeae*, *Collemaeae*.

III. *Lichenes heteromerici*, geschichtete Flechten. Das Thallom zeigt Schichten- und Rindenbildung.

5. *Kryopsorae*, Krustenflechten. Das Thallom ist seiner Unterlage dicht aufgewachsen. *Verrucariaceae*, *Pertusariaceae*, *Urceolariaceae*, *Lecideaceae*, *Baeomyceae* etc.

6. *Thallopsorae*, Laubflechten. Das Thallom ist nur an gewissen Punkten der Unterlage aufsitzend oder durch Haftfasern befestigt. *Endocarpeae*, *Umbilicariaceae*, *Parmeliaceae*, *Peltigeraceae*.

7. *Podetiopsorae*, Strauchflechten. Thallom strauchartig, Früchte auf Fruchträgern (Podetien). *Sphaerophoreae*, *Cladoniaceae*. *Ramalinaeae*, *Usneaceae*.

Lichenes (Flechten).

<p>Pflanzen (Erd- oder Luftgewächse) aus unvollkommenem Zellgewebe aufgebaut, ausdauernd.</p> <p>Thallus (Trieblager) sehr verschieden, pulverig od. krustenartig od. laubartig od. stengelartig, meist mit Haftfasern od. Haftscheiben.</p> <p>Brutkörner (in der gonimischen Schicht), chlorophyllhaltige Zellen, öfters als Bruthäufchen austretend.</p> <p>Spermogonien (Sporangoiden), vielleicht männl. Geschlechtsorgane, in Form punktförmiger Knötchen oder Würzchen dem Thallom eingesenkt, angefüllt mit unzähligen, mikroskopisch kleinen, nicht keimfähigen Körperchen, den Spermarien.</p>	<p><i>Plantae</i> (terrestres sive aëreae) ex contextu celluloso imperfecto constitutae, perennantes.</p> <p><i>Thallus</i> maxime varius, pulverulentus v. crustaceus v. frondosus v. caulescens, plerumque rhizinas et patellas alligantes emittens.</p> <p><i>Gonidia</i> (in strato gonimico) cellulae chlorophyllosae, saepius ad soredia congregata existentia.</p> <p><i>Spermogonia</i>, fortasse organa sexualia mascula, punctiformia vel verruculis similia, thallomati inserta, corpusculis numerosissimis minutissimis, vi germinandi non instructis, quae spermata dicuntur, repleta.</p>
--	---

Schlauchbehälter (Flechtenfrüchte), bestehend entweder aus einem thallusartigen Gehäuse oder einem besonderen Gewebe, und nackte, zu einem Kern zusammengeballte Sporen od. ein Askenführendes Keimlager enthaltend. Sporenschläuche meist von Hüllhaaren umstellt.

Sporen beim Keimen zu einem vorkeimartigen Trieb- lager auswachsend.

Apothecia constituta aut ex cupulo thallose aut ex contextu proprio formato et sporas nudas, ad nucleum conglobatas, vel laminam ascigeram continente. Asci plerumque paraphysibus circumsessi.

Sporae inter germinationem in thallum protonemoidium excrecentes.

Wie uns aus der Lection 74 bekannt ist, unterscheidet man die Flechten als heteromerische (aus verschiedenen Zellschichten zusammengesetzte) und als homöomerische (aus nur einer gleichförmigen Zellenmasse, in welcher Hyphen und Gonidien ohne Ordnung durcheinander liegen, gebildet). Heteromerische Flechten sind z. B. die *Lecanoraceae*, *Parmeliaceae*, *Ramalinaceae*, *Cladoniaceae*.

Zu der Familie der Ramalinaceen oder Astflechten, welche sich der Abtheilung der Strauchflechten (*Lichenes thamnoblasti*) unterordnet, zählt die Gattung *Cetraria*, deren Art *Cetraria Islandica* Acharius in ihrem blattartigen Thallus das als Medicament und Nahrungsmittel bekannte Isländische Moos, Isländische Flechte (*Lichen Islandicus*), liefert.

Ramalinaceae (*Ramalineae*). *Lichenes thamnoblasi* (*thallum foliaceum ascendentem formantes*), *heteromerici*, *thallo foliaceo compresso (utrinque corticato)*, *apotheciis disco persistente, concavo, aperto (igitur lichenes gymnocarpi nominati)*. *Asci plerumque octaspori, paraphysibus apice e flavo fuscis stipati. Sporae minutiores, uni- vel bicellulares, coloris expertes.* Heteromerische Flechten und Strauchflechten, mit blattartig-zusammengedrücktem Lager (auf beiden Seiten berindet), mit Schlauchbehältern mit bleibender concaver offener Scheibe (daher nacktfrüchtige Flechten). Sporenschläuche meist 8-sporig, von an der Spitze gelbbraunen Saftfäden umschant. Sporen sehr klein, 1—2-zellig, farblos.

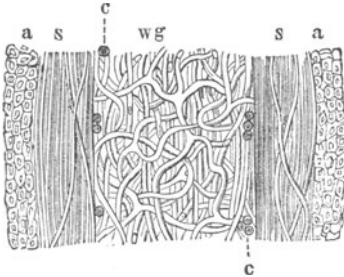
Bei den Lecanoraceen, Parmeliaceen und Peltidiaceen finden wir *apothecia disco primum clauso*, bei den Cladoniaceen offene convexe, bei den Usneaceen flache Apothecien.

Gatt. *Cetraria* mit aufsteigendem oder aufrechtem wurzellosem, blattartigem, knorpelig-häutigem, glattem Lager. Schlauch-

behälter randständig, anfangs vom Lager gerandet, dem Lagerande schief aufsitzend. Spermogonien den randständigen Papillen oder den Lagerspitzchen eingesenkt (*thallo ascendente vel erecto, arrhizo, foliaceo, cartilagineo-membranaceo, laevi, apotheciis marginalibus. initio thallo marginatis, margini thalli oblique impositis. Spermogonia papillis marginalibus vel thallomatis fimbriis inserta*).

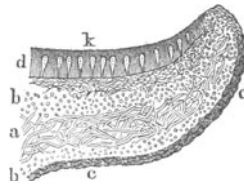
Art: *Cetraria Islandica* Ach. mit meist aufrechtem, knorpelartigem, rinnigem, gabelig-gezipfeltem, gefranstem, olivengrün-braunen, an dem Grunde oft bluthrothem, bisweilen krauslappigem Lager mit Spermogonien-tragenden Fransen, mit vorderständigen (oberständigen), den breiteren Lappen angedrückten, von sehr schmalem Rande eingefassten braunen Keimfrüchten oder

Fig. 919.



Längsdurchschnitt eines Theiles des Thallus der Isländischen Flechte, des *Lichen Islandicus* (*Cetraria Islandica* Achar.). *a* Rindenschicht, *s*, *wg*, *s* sogenannte Markschicht, *ss* straffes Gewebe (*contextus strictus*), *wg* wergartiges Gewebe (*contextus stupacæus*), *c* Gonidien oder Brutkörner.

Fig. 920.



Ein Theil einer Apothecie (Schüsselchen) der Schildflechte (Verticalschnitt. Vergr.). *ab* Medullarschicht, *c* Corticalschicht, *b* grüne Brutschicht (*stratum gonimicum*); *k* Kern (*nucleus*) der Apothecie; *d* Saftfäden (*paraphyses*) mit Sporenschläuchen (*asci*),

Schlauchbehältern. Sporen elliptisch-länglich. (*Thallo plerumque erecto, cartilagineo. canaliculato, dichotöme laciniato, fimbriato, olivaceo-fuscescente, in basi saepe sanguineo; laciniis interdum crispatis, fimbriis spermogoniigeris; apotheciis adpressis, margine angustissimo cinctis, anticis, lobis latioribus impositis, badiis. Sporae elliptico-oblongae*).

Die Isländische Flechte wächst im nördlichen Europa in der Ebene an trocknen freien Stellen und in Nadelholzwäldern, im südlichen Europa auf Gebirgen. Sie enthält Moosstärke, welche die Zellwände der Mittelschicht bildet, dann die bittere Cetrarsäure in der Rindenschicht, Lichenstearinsäure etc.

Bemerkungen. *Mycto-psōrae, Phycō-psōrae, Byssō-psōrae* v. d. griech. ψώρα (*psōra*) Krätze, Flechte. — μυκῆς, μυκητός (*mykās, mykätos*) Pilz; φῦκος (*phykos*), fucus, αἴγι; βύσσος (*byssos*), Baumwolle, Leinen; γλοῖος (*gloios*), klebrige

Flüssigkeit; κρύος (kryos), Eis. — *Lichen*, ἔνις, m., von λειχήν, Ausschlag, Flechte an Thieren und Bäumen. — *Cetraria*, von *cetra*, kleiner Lederschild, wegen der lederartigen Beschaffenheit des Thallus. — *Ramalinaceae*, nach der Gattung *Ramalina* so benannt, von dem latein. *ramale*, Geäst, Zweigwerk. *Ramalina tinctoria* enthält einen purpurrothen Farbstoff, *R. fraxinea* kommt an unsern Eschen vor.

Lection 158.

Algen oder Tange.

Die 3. Unterklasse der Kryptophyten umfasst die Algen oder Tange, *Algae*. Die Mehrzahl vegetirt im Wasser und besonders in salzhaltigem, also im Meerwasser, und nur wenige in feuchter Luft. Sie sind deshalb auch wahre Hydrophyten genannt worden. Während sich die Pilze aus chlorophyllfreien Hyphen, die Flechten aus chlorophyllfreien Hyphen und chlorophyllhaltigen Gonidien zusammensetzen, und in diesen Zellen der sogenannte Zellkern fehlt, bestehen die Algen aus Zellen, welche meist einen Zellkern bergen und Cellulosewände haben, auch Chlorophyll oder Modificationen dieses Farbestoffes einschliessen. Die Zellwände vieler Arten sind sehr quellbar und oft auch zu einem dicken Schleime in Wasser löslich. Dieser Umstand erklärt die technische und arzneiliche Verwendung mehrerer Algen wie des Carragenmooses, des Agar-Agar und der *Laminaria* (Quellmeissel).

Ueber die Vermehrung und Fortpflanzung belehrten uns die Lectionen 72 und 75.

Algae, Tange.

Pflanzen in Wasser oder Feuchtigkeit lebend, nackt oder in amorphem Schleim oder Gallerte nistend, mit verschiedenartigem und verschieden gestaltetem Thallus, bisweilen auch nur eine einzelne einfache od. verzweigte Zelle darstellend, Chlorophyll oder diesem verwandte Stoffe enthaltend.

Plantae aquaticae vel hygrobiae, aut nudae aut in mucro amorpho vel in gelatina organica nidulantes, thallum diversum et dissimile formantes, interdum ad cellulam solitariam simplicem vel ramosam redactae, chlorophyllosae vel substantia chlorophyllo affini repletae.

Fortpflanzung geschlechtlich und ungeschlechtlich, oft durch Theilung oder durch Sprossbildung oder durch Sporen

Propagatio individui via sexuali vel non sexuali, saepe aut partitione vegetativa aut proliferatione aut sporis variis uti

verschiedener Art, wie Jochsporen, Schwärmsporen, Oosporen. Häufig Antheridien und Sporangien.

zygospōris, *phytozōis*, *oosporis*.
Saepe antheridia et sporangia.

Rabenhorst. dieser hervorragende Algenkenner, theilt die Algen in folgende 4 Hauptklassen:

I. *Algae*, II. *Melanophyceae* (Schwarzalge), III. *Rhodophyceae* (Rothalge), IV. *Characeae*.

Der Gehalt der Algen an Chlorophyll und den physiologisch ähnlichwerthigen Farbstoffen, Phycochrom und Diatomin, bietet auch eine Basis für die systematische Eintheilung der eigentlichen Algen. *Rabenhorst* theilt diese nämlich in:

1. *Diatomaceae*. Vorherrschend goldgelber oder goldbrauner Farbstoff (Diatomin), in der absterbenden Alge oft grün. Dieser wird durch Alkalien nicht verändert, durch Salzsäure oder Salpetersäure spangrün. Z. B. *Surirellaeae*, *Naviculaceae*, *Gomphonemaeae* etc. Fig. 529, 530, 531.

2. *Phycochromaceae*. Vorherrschend spangrüner oder orangefarbener Stoff (Phycochrom). Er wird durch Alkalien braungelb, durch Säuren orange. Z. B. *Chroococcaceae*, *Oscillariaceae*, *Nostochaceae* etc. Fig. 514, 515, 519, 520.

3. *Chlorophyllaceae*. Vorherrschend grüner oder gelbgrüner Farbstoff (Chlorophyll), wird durch Alkalien und Säuren nicht verändert. In der absterbenden Alge bräunlich oder bräunlichgrün. Z. B. *Palmellaceae*, *Protococcaeae*, *Volvocineae*, *Desmidiaceae*, *Conferaceae*, *Oedogoniaceae*, *Ulothricheae* etc. Fig. 516, 517.

Eine andere häufig befolgte Classification der Algen ist folgende:

Kl. I. Algen unbekannter oder unsicherer Stellung.

Trib. 1. Phycochromaceen. Ein grosser Theil derselben scheinen meist nur in Wasser gerathene Flechtengonidien zu sein.

Trib. 2. Palmellaceen (ausschliesslich der Volvocineen), Chlorophyll führend, einzellig, meist Colonien bildend, nur in süssem Wasser oder an feuchten Orten vegetirend. Vermehrung durch Zwei- und Viertheilung, sowie durch Schwärmerbildung (wie die Phycochromaceen).

Kl. II. Confervaceen (Fadenalgen), Chlorophyll führende Algen, bei denen eine geschlechtliche Vermehrung bisher nicht angetroffen wurde. Die Vermehrung geschieht hauptsächlich durch Schwärmsporen. Das Gewebe, aus welchem sie bestehen, ist sehr verschieden geformt. Bei den Confervaceen fadenförmig, bei den

Ulvaceen flächenförmig, bei den Schleimalgen (Gloeosphären) nach allen Dimensionen entwickelt.

Kl. III. Conjugaten. Einzellige, häufig in Colonien lebende Algen, welche sich durch Theilung und durch Zygosporen (durch Conjugation entstanden) vermehren. Sie bilden 3 Gruppen: 1) Diatomeen (Kieselalgen), in süßen und salzigen Gewässern, durch Zweitheilung in transversaler Theilungsrichtung und durch Zygosporen sich vermehrend; 2) Desmidiaceen, in süßen stagnirenden oder langsam fließenden Gewässern, nicht im Meere, häufig in Torfmooren vegetirend, durch Zweitheilung und durch Zygosporen sich vermehrend. 3) Zygnemaceen (Jochfadenalgen); Vegetation wie bei den Desmidiaceen, fadenförmige Colonien bildend, durch Theilung des Fadens und durch Zygosporen sich vermehrend. Fig. 521. 522.

Kl. IV. Volvocineen (sich welzende Algen). Einzellige, Colonieen bildende, in süßen Gewässern lebende, Chlorophyll führende, durch geschlechtslose Schwärmsporen und geschlechtlich sich vermehrende Algen. Die Antheridien erzeugen schwärmende, mit Cilien ausgestattete Spermatozoiden. Fig. 484 S. 262.

Kl. V. Siphoneen (Schlauchalgen). Im Meere, in süßen Gewässern, meist auf feuchter Erde lebende Algen, zum Theil mit ausgebildetem Geschlechtsapparat versehen. Sie sind einzellig, die Zelle langgestreckt und schlauchähnlich, innen gleichmässig mit Chlorophyll bekleidet. Fortpflanzung durch Tochterzellenbildung und durch Sporen. Sie bilden 2 Unterklassen:

Botrydiaceen. Fortpflanzung nur durch freie Zellbildung. Sie vegetiren auf feuchtem Boden, nie unter Wasser. Dem unbewaffneten Auge erscheinen sie wie kleine kugelige Bläschen.

Vaucheriaceen. Fortpflanzung durch Sporen. Fadenförmige Gebilde.

Kl. VI. Oedogonien. Einfache oder verästelte Fadenalgen, in süßem Wasser lebend, mit complicirtem Geschlechtsapparat (vergl. Fig. 485 S. 263). Sporangien mit Ruhesporen, in denen sich je 4 Schwärmsporen entwickeln. Antheridien kurz-fadenförmig. Schwärmsporen am vorderen Ende mit einem Cilien- oder Flimmerfadenkranz besetzt.

Kl. VII. Florideen (Blüthentange, Rothtange), vielzellig, meist mit parenchymatischem Gewebe ausgestattet. Sie sind mit wenigen Ausnahmen in den Meeren vegetirende Tange, chlorophylllos, wohl aber einen das Chlorophyll ersetzenden rothen, violetten oder braunen Farbstoff, daher auch Stärkemehl enthaltend. Die Vermehrung geschieht theils durch ungeschlechtlich entstehende

Sporen (Tetrasporen, Vierlingssporen), theils durch geschlechtlich erzeugte Oosporen, welche aus der Floridienfrucht (Blasenfrucht, Cystocarp) hervortreten. Die Oosporen entstehen nur auf den Individuen, welche nicht Tetrasporen erzeugen und umgekehrt. Die Antheridien erzeugen meist in ihrem Inneren nur ein Spermatozoïd, treten aber gewöhnlich in grosser Anzahl an der Spitze eines Zweiges als Endglieder auf.

Kl. VIII. Melanophyceen (Schwarzalgen). Mehr- und vielzellige, meist faden- und bandförmige oder anders gestaltete Algen von verschiedener Grösse (von mikroskopischer Kleinheit bis zu 500 m Länge). Sie enthalten eine olivenbraune Chlorophyllmodification, wesshalb sie frisch dunkel olivenbraun, getrocknet schwarz erscheinen. Geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung. In der unteren Rindenschicht Fruchtkrüben, Archegonien enthaltend, welche Oogonien hervordrängen. Diese Oogonien werden durch in besonderen Antheridien erzeugte, mit Cilien versehene Spermatozoïden befruchtet und keimen alsdann.

Die Klasse oder Familie der Floridien bietet uns ein pharmaceutisches Interesse.

Fam. **Florideae**. *Algae marinae, saepius violaceae vel purpurascens. Thallus continuus, ex cellulis minimis subaequalibus conflatus, membranaceus vel coriaceus, corticatus (stratum cellulare medullare strato corticali obtectum), planus vel filiformis, saepe dichotomus, dioecus, interdum monoecus, saepe fulcro radiciformi, scutato vel filiformi affixus. Propagatio aut tetrasporis in tetrachocarpis ortis, aut oosporis e cystocarpis procedentibus. Oogonia, cystocarpis sive archegoniis inclusa, phytozois trichogynae se applicantibus fecundata, ad oosporas prodeuntia. Archegonia trichogyna ornata.*

Die Florideen, Blüthenalgen, sind Meeralgeln, häufig violett- oder purpurfarbig. Das Lager ist zusammenhängend, aus ziemlich gleichen, sehr kleinen Zellen bestehend, häutig oder lederartig, berindet (eine Corticallschicht bedeckt die Medullarschicht), flach oder fadenförmig, oft gabelästig, diöcisch, bisweilen monoecisch, oft einer wurzel-, schild- oder fadenförmigen Stütze angeheftet. Fortpflanzung entweder durch Tetrasporen, in Vierlingsfrüchten erzeugt, oder durch Oosporen, welche aus den Blasenfrüchten hervortreten. Oogonien, in Blasenfrüchten oder Archegonien eingeschlossen, werden durch Spermatozoïde, welche sich der Trichogyne anlegen, befruchtet und bilden sich zu Oosporen

aus. Archegonien mit einer Trichogyne versehen. Gatt. *Sphaerococcus*, *Helminthochortos* (Wurmtang).

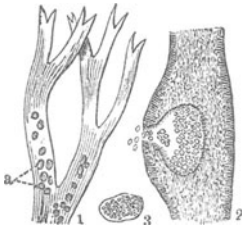
Die Geschlechtsorgane entstehen nur an solchen Individuen, welche keine Tetrasporen erzeugen, und zwar oft entweder monöcisch oder diöcisch.

Das Archegonium, welches zu einem Cystocarpium reift und die Oogonien einschliesst, ist mit einem haarförmigen Organ, der Trichogyne versehen, an welches sich das aus der Antheridienzelle herausgetretene rundliche, nicht selbst bewegliche Spermatozoid dicht anlegt und auf diese Weise die Oogonien befruchtet, welche letztere sich zu Oosporen ausbilden. Den die Trichogyne tragenden Theile nennt man Trichophor.

Gattung *Sphaerococcus*. *Cystocarpia undique in thallo dispersa, globosa, semiglobosa vel verruciformia, sessilia vel stipitata vel immersa, postremum in vertice poro aperta. Tetrachocarpia subcorticalia*. Blasenfrüchte überall auf dem Lager, kugelig, halbkugelig oder warzenförmig, sitzend oder gestielt oder eingesenkt, zuletzt im Scheitel mit einem Loche geöffnet. Vierlingsfrüchte (4-sporige Asken) unter der Rindenschicht liegend.

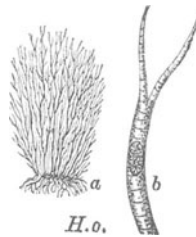
Art *Sphaerococcus crispus* Agardh. (*Fucus crispus* L., *Chondrus crispus* St. Greve), Knorpeltang (*thallo plano dichotomo*,

Fig. 921.



Sphaerococcus crispus Agardh. 1. Thallusstück (2f. L.-Vergr.) mit Antheridienbehältern (*antheridantia*), zum Theil schon geöffnet. 2. Eine Antheridantie im Verticalsechnitt (15f. L.-Vergr.), soeben geöffnet und die Antheridien ausschüttend. 3. Eine Antheridie mit Zoosporen angefüllt. Stark vergr.

Fig. 922.



Helminthochortos officinarum. a Thallus, b eine fruchttragende Hyphe (vergr.)

crispato, laciniis plus minusve linearibus, cystocarpis hemisphaericis, semiimmersis). Lager flach, gabelästig, kraus, mit mehr oder weniger linienförmigen Lappen (Abschnitten); Blasenfrüchte halbkugelig, halbeingesenkt.

Sph. crispus liefert in seinem Thallus das Caragaheenmoos (*Thallus Sphaerococci crispi*), es ist dasselbe aber gewöhnlich mit dem Thallus des *Sphaerococcus mamillösus* untermischt, welcher

nicht flach, sondern rinnig (*canaliculatus*), und meist mit vielen kugligen oder eiförmigen sitzenden oder gestielten Cystocarpien bedeckt ist.

Helminthochortos officinarum Link, *Sphaerococcus Helminthochortos* Agardh, Wurmmoos, an den Küsten Corsika's heimisch, hat einen ästigen fadenförmigen, rasigverworrenen Thallus. Die Sporangien sind seitenständig sitzend und länglich. Das in den Apotheken vorrätige Wurmmoos entstammt entweder *Ceramium fruticulosum* oder *Polysiphonia violascens*.

Die Fucusarten, *Fucaceae*, unterscheiden sich von den Florideen durch einen olivengrünen Thallus und durch schwarze Sporen, so wie durch die Form der Sporangien (vergl. Fig. 528, S. 280).

Bemerkungen. *Algae*, von *alligare*, sich festhalten, anbinden, weil die Tange alle von ihnen erreichten Gegenstände umschlingen. — *Diatōma* (Schnittalge, Spaltalge), *Diatomaceae*, v. d. griech. *διάτομος*, *ov*, zerschnitten, getheilt, *διατέμνειν* (*diatemein*) trennen, theilen, wegen der Vermehrung durch Theilung. — *Phycchromaceae* (Farbentange), v. d. griech. *φῦκος* (*phykos*), Tang, und *χρῶμα* (*chrōma*), Farbe wegen der eigenthümlichen spangrünen oder gelben Farbe. — *Palmella*, *Palmellaceae*, diminutive Form von *παλμός* (*palmos*), Vibriren, Zittern, *πάλλειν* (*pallein*), zittern, wegen der zitternden Bewegung der Gallerte, in welcher diese Algen nisten. — Conferven, von d. latein. *confervere*, zusammenheilen zerbrochener Knochen, Glieder, wozu die Aerzte des Alterthums die Conferven gebrauchten. — Siphonreen, v. d. griech. *σίφων*, d. lat. *sipho*, Röhre, wegen der langgestreckten Zellen, woraus sie bestehen. — Botrydiaceen, *Botrydium* (Traubenalge), von *βότρυς* (*botrys*) Traube, wegen der Traubenform der Zellen. — Vaucheriaceen, *Vaucheria*, benannt zu Ehren *Vaucher's* (spr. vohschel), eines Franzosen, Prediger u. Prof. zu Genf, Lehrer Decandolle's († 1841). Wir Deutschen sprechen die Pflanzennamen dieser Art gewöhnlich so aus, wie sie geschrieben sind, ohne Rücksicht auf die fremdländische Art der Aussprache. — *Sphaerococcus*, von *σφαῖρα* (*sphaira*), Kugel, und *κόκκος*, Beere, wegen der kugligen Cystocarpien. — *Helminthochortos* (Eingeweidewurmvertreiber) von *ἕλμινς*, *ἑλμινθος* (*helmins*, *inthos*), Eingeweidewurm, und *χορίζειν* (*chorizein*) absondern, trennen.

Lesson 159.

Moose. Farne.

Die zweite Klasse der Kryptophyten hat *Link* Mesophyten, *Mesophyta*, genannt, um damit die Stellung dieser Pflanzenklasse zwischen Kryptophyten und Phanerophyten anzudeuten. Von den Kryptophyten oder Thallophyten unterscheiden sich die Mesophyten, dass sie sich nicht aus einem unvollkommenen Zellge-

webe, einem Thallus, sondern aus einem vollkommenen Zellgewebe aufbauen. Von den Phanerophyten, welche sich durch Samen fortpflanzen, unterscheiden sie sich durch die Fortpflanzung durch Sporen.

Mesophyta. *Plantae propagatione utentes per sporas (sporophytæ), ex contextu cellulari perfecto constitutæ, caule foliisque sæpissime discretis, antheridiis loco staminum et archegoniis loco pistillorum, sporis sub germinatione primum ad protonëma s. sporophyllum excrecentibus.* Sporenpflanzen, aus vollkommenem Zellgewebe aufgebaut, meistens mit gesondertem Stamme und Blättern, in Stelle der Staubblätter mit Antheridien, in Stelle der Fruchtblätter mit Archegonien, und mit Sporen, welche keimend zuerst zu einem Vorkeim auswachsen.

Die Mesophyten scheiden sich in 2 Unterklassen, in Moose (*Musci s. Muscineæ*) und in farnartige Gewächse (*Filicæles*).

Subcl. I. **Musci.** *Radix capillaris, ex pilis (tubulis continuis vel non septatis) composita; caulis fibris vasculariis (sive vasis spiraliibus) non instructus, interdum cum foliis (strata simplicia cellularia constituentibus, quam ob rem stomatibus non instructis) ad frondem foliaceam confluentibus; antheridia et archegonia; antheridia phytozois postremum elastice prosilientibus expleta; sporangia s. sporogonia (thecæ) e cellula centrali archegonii (oogonio) enascentia, tegumento (calyptra) munita; protonëma confervaceum chlorophyllum; sporæ exosporio (cuticula exteriori) protuberantibus asperæ, chlorophyllosæ.* Haarwurzel, aus Haaren (ununterbrochenen Röhren, also ohne Scheidewände) zusammengesetzt; Stengel nicht mit Fibrovasalsträngen (oder Spiralgefäßen) versehen, bisweilen mit den Blättern (welche aus einer einfachen Zellschicht bestehen und daher ohne Spaltöffnung sind) zu einem Blattwedel zusammenfließend; Antheridien und Archegonien; Antheridien mit zuletzt elastisch herauspringenden Schwärmfäden angefüllt; Sporenfrüchte oder Sporangien (Büchsen) aus einer Centralzelle des Archegons (dem Oogonium) hervorwachsend, mit einer Decke (Mützchen) versehen; Vorkeim confervenartig (wasserfadenartig), mit Chlorophyll. Sporen mit einer durch kleine Hervorragungen rauhen Aussenhaut, chlorophyllhaltig.

Bei den Moosen findet ein vollkommener Generationswechsel statt und nur bei einigen Lebermoosen keimt die Spore und wächst direct zur Artpflanze aus, bei den übrigen Moosen wächst die keimende Spore zu einem geschlechtlosen fadenartigen Vorkeim, aus welchem an einem Seitenästchen eine Scheitelzelle sich

zu einem Knöspchen bildet, welches zur Moospflanze auswächst. Auf der Moospflanze findet die Bildung von Antheridien und Archegonien, männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane, monöisch oder diöisch statt. Die aus den Antheridien hervorgehenden Spermatozoiden oder Zoosporen dringen in das geöffnete Archegonium (Fruchtanfang), in dessen Grunde sie eine Keimzelle, das Oogonium, befruchten, mit dieser sich copulirend. Aus dem befruchteten Oogonium entstehen hier keine Oosporen, sondern die Moosfrucht, Moosbüchse (*sporangiūm*, *sporogonium*, *theca*), in welcher sich die Sporen bilden, die zuweilen, wie bei den Lebermoosen, von Schleuderern (*elatēres*) begleitet sind. Nach dem Hervortreten des Sporogoniums aus dem Archegonium ist dieses in einen oberen Theil, die Mütze (*calyptra*) und einen unteren Theil, das Scheidchen (*vaginūla*) getheilt. Die aus dem Sporogonium herausgetretenen Sporen keimen, zunächst zu einem Vorkeim (*protonema*) auswachsend. Aus dem Vorkeim sprosst dann die Moospflanze. Das Nähere über die Moose und ihre Fortpflanzung lehren die Lectionen 76 und 77, deren Repetition zur nächsten Aufgabe gehört. Die Fortpflanzung und Vermehrung der Moose erfolgt auch durch Theilung der Pflanze und selbst die an den Stengeln und Blättern befindlichen Saughaare können unter günstigen Umständen zu einem Vorkeim und einer Moospflanze auswachsen. Bei einigen Gattungen erfolgt auch eine Vermehrung durch Brutknospen, welche bei den Marchantien in becherförmigen Behältern liegen.

Die Moose, *Musci s. Muscineae*, werden gewöhnlich in Lebermoose und Laubmoose geschichtet, ihnen auch wohl eine dritte Ordnung, die Torfmoose, zugesellt.

I. Lebermoose, *Musci hepatici s. Hepaticae s. Jungermanniae*. Die Moosfrucht springt klappig auf und ist ohne Mittelsäulchen (*columella*). Nur bei *Riccia* werden die Sporen durch Verwesung der Fruchtschale frei. Häufig sind die Sporen von Schleuderern begleitet.

II. Laubmoose, *Musci frondosi s. Frondosae s. Bryinae*. Die Moosfrucht endigt in einem Deckel und springt deckelförmig auf. Sie ist mit einem Säulchen, in Mitten der die Frucht füllenden Sporen, versehen. Die Laubmoose zerfallen in 3 Gruppen.

Trib. 1. Torfmoose, *Sphagnaceae*, ausgezeichnet durch die enorme Hygroscopicität und die Bildung polsterförmiger Rasen, wodurch sie die Torfbildung wesentlich unterstützen. Sie vegetiren nur in Wasser, welches frei von Kalkerde ist. Diese Tribus wird nur von einer Gattung, *Sphagnum*, ausgefüllt.

Trib. 2. *Andreaeaceen*, spaltfrüchtige (*Schistocarpi*) oder spaltdecklige Moose, *Andreaeaceae*, mit 4klappiger Frucht, deren Deckelchen ist dem Mittelsäulchen angewachsen, welches nach dem Aufspringen die Klappen zusammenhält. Auf Felsen im Hochgebirge. Gatt. *Andreaea*.

Trib. 3. Eigentliche Laubmoose, *Bryaceae*, *Bryinae*. Je nachdem die Frucht geschlossen bleibt, oder deckelartig aufspringt, ordnet man sie in Schliessfrüchtige, *Cleistocarpi*, und Deckelfrüchtige, *Stegocarpi*.

Hepaticae (Jussieu), *Musci hepatici* (Jungermanniae). *Caulis et folia distincta aut ad frondem coadunata (caulis foliosus aut frondosus)*. *Sporogonia (thecae) non operculata, valvis vel dentibus dehiscentia, sporis repleta, columella centrali saepissime haud instructa; calyptra in apice rumpente evanescenteque; Sporae saepius elateribus intermixtis; sporae germinantes ad protonema plerumque excrescentes.*

Lebermoose, Jungermannien. Stengel und Blätter differenzirt oder laubartig verbunden (ein beblätterter oder laubartiger Stengel). Moosfrüchte (Büchsen) nicht bedeckelt, klappig oder mit Zähnen aufspringend, mit Sporen gefüllt, aber sehr oft ohne Mittelsäulchen; Mützchen an der Spitze zerreissend und verschwindend. Sporen sehr häufig mit Schleuderern untermischt; die keimenden Sporen zu einem unvollständigen Vorkeim auswachsend. Die Lebermoose sind in *Foliosae* und *Frondosae* geschichtet.

Gatt. *Marchantia*. *Marchantia polymorpha* lieferte früher das Stein- und Brunnenleberkraut (*Herba Hepaticae fontanae*). Vergl. Fig. 923.

Frondosae, Musci frondosi, Bryinae. *Caulis et folia semper distincta; sporogonia (thecae) operculata et operculate dehiscentia, columella centrali instructa, nunquam axillaria et plerumque stipitata, antheridia saepe axillaria; calyptra plerumque basi circumcissa, superiore parte cum sporogonio cohaerens; sporae sine elateribus.*

Laubmoose, Bryinen (Moose). Stengel und Blätter stets differenzirt; Moosfrüchte (Büchsen) gedeckelt und deckelig aufspringend, mit einem Mittelsäulchen versehen, nie achselständig und meist gestielt; Antheridien oft achselständig; Mützchen meist am Grunde ringsumgeschnitten, mit seinem oberen Theile mit der Sporenfrucht zusammenhängend; Sporen ohne Schleuderer.

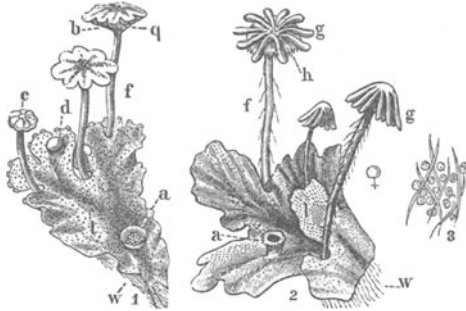
Gattungen: *Polytrichum*, *Hypnum*. *Funaria* etc. *Polytrichum commune* L., *formosum*, *juniperinum* Hedwig lieferten den früher gebräuchlichen güldnen Widerthon, gelbes Frauenhaar (*Herba Adianti auræi*).

Unter den Lebermoosen möge die folgende Gattung Erwähnung finden:

Gatt. *Marchantia*. *Antheridia et archegonia sporodochiis suffulta*; *sporogonia ecalcia, apice dentibus dehiscentia*; *elatēres spirales sporis immixti*; *frons scyphifera*. Antheridien und Archegonien auf Trägern oder gestielt; Moosfrüchte klappenlos, an der Spitze mit Zähnen aufspringend; Schleuderer zwischen den Sporen spiralig; Laub bechertragend.

Art *Marchantia polymorpha* mit männlichen schildförmigen und mit weiblichen sternförmig getheilten Trägern (*sporidochia*), kriechendem gabelästigem Laube (*sporidochiis masculis peltatis, femineis stellato-partitis, omnibus pedunculatis, fronde repente dichotoma*).

Fig. 923.



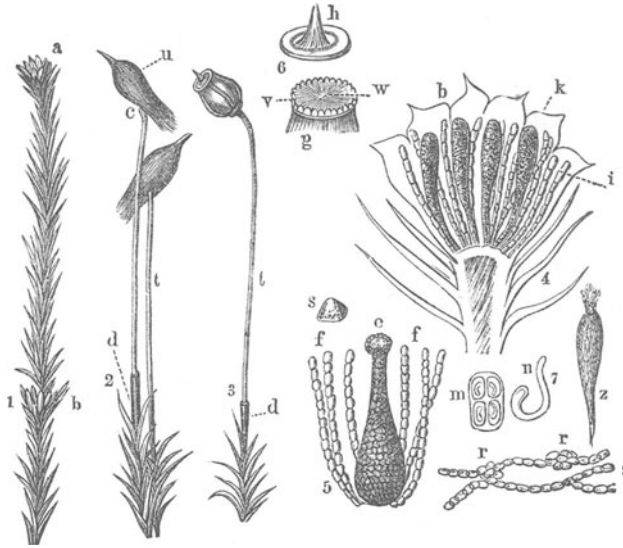
Theile des thallusähnlichen Laubes von *Marchantia polymorpha*. (Nat. Gr.) 1. männliche, 2. weibliche Pflanze. *l* Laub, *w* Wurzelhaare, *a* Brutbecher (*scypha*), *f*, *b*, *f*, *g* Träger (*sporidochia*); *c* ein halb ausgewachsenes, *d* ein hervortreibendes Sporidochium, *q* Sitz der Antheridien, *h* Sitz der Archegonien. 3. Die Schleuderer (*elatēres*) mit den Sporen. Vergr.

Von den Gattungen der Laubmoose (*Frondosi*) sei erwähnt die Gattung:

Polytrichum. *Sporogonia (thecae) terminalia, plerumque longe stipitata, apophysi orbiculari interdum instructa*; *peristomium simplex, dentibus 32 vel 64 brevibus, inflexis, epiphragmate junctis*; *operculum basi planā*; *calyptra cucullaris pilosa*; *organa reproductionis mascula terminalia discoidea et rosulantia*. Sporenfrüchte (Büchsen) gipfelständig, bisweilen mit kreisrundem Ansatz; Mündungsbesatz einfach, mit 32 od. 64 kurzen, einwärts gebogenen, durch ein Trommelfell verbundenen Zähnen; Deckelchen am Grunde flach; Mütchen kappenförmig, haarig; männliche Reproduktionsorgane gipfelständig, rosettenartig gestellt.

Art: *Polytrichum commune* mit einfachem Stengel, 4-eckiger Büchse und einem Deckel mit kurzer mittelständiger gerader

Fig. 924.



Gemeine Feldmütze, *Polytrichum commune*. 1. Der obere Theil der zweijährigen männlichen Pflanze. *a* diesjähriger, *b* vorjähriger Trieb, an der Spitze der männliche Blütenstand (*florēs discoidēi*). 2. Der obere Theil der weiblichen fruchttragenden Pflanze. *l* Fruchtstiel oder Borste (*seta*), *u* Haube (*calyptra*), *d* Scheidchen (*vaginula*), Rudiment des Archegons. Natürl. Grösse. 3. Die Frucht oder Büchse (*theca, sporogonium*) von der Haube befreit. Natürl. Grösse. 4. Männlicher Blütenstand im Verticalschnitt. *k* Antheridien, *i* Saftfäden (*paraphyses*), *b* Perigonia. Vergr. 5. Ein Archegon von Saftfäden umgeben. 6. Oberer Theil der Büchse, *v* äusserer Mundbesatz (*peristomium simplex*) aus 64 Zähnen bestehend, *w* das Zwergfell (*epiphragma*), *h* der Deckel (*operculum*). 7. *z* eine Antheridie sich öffnend und ihren Inhalt austreuend, *m* Querschnitt einer Antheridie, jede Zelle schliesst ein Phytozoon ein, *n* ein Phytozoon oder Spermatozoid. *s*. Ein Vorkern (*protonema*). Verschied. Vergr.

Stachelspitze, Mundbesatz 64-zählig; (*caule simplici, thecā tetragōna, operculo mucrone brevi recto centrali imposito, peristomio dentibus sexagēnis quaternis*).

Bemerkungen. *Mesophyta* (Gewächse der Mitte). μέσος, ν, ον (mesos, ä, on), in der Mitte befindlich (zwischen Cryptophyten und Phanerophyten). — *Andreeaeaceae, Andreeae*, zu Ehren des Apothekers und Botanikers Andreü zu Hannover (geb. 1724, † 1793). — *Bryinae, Bryaceae* (v. d. griech. βρύον (bryon), Moos. — *Stegocarpi* (Deckelfrüchtige), *Cleistocarpi* (Schliessfrüchtige), *Schistocarpi* (s-chistocarpi, Spaltfrüchtige); στέγος, Dach, Deckel; κλειστός, ἦ, ὄν, verschlossen, zum Verschliessen, κλείω, ich verschliesse; σχιστός, ἦ, ὄν, gespalten, theilbar. — *Marchantia*, zu Ehren *Marchant's*, Arzt und Director der Gärten des Herzogs von Orleans benannt († 1678). — *Polytrichum*, Filzmütze, Haarmoss; πολὺς viel, und θρίξ, gen. τριχός (thrix, trichos) Haar, wegen des Haarfilzes der Haube (*calyptra*). Πολύτριχον (polytrichon) nannten bereits die alten Griechen eine Wasserpflanze mit haarförmigen Blättern.

Lection 160.

Farne. Polypodiaceen. Lycopodiaceen.

Die Laubfarne sind Gefäßpflanzen, perennirend, mit kriechendem Rhizom oder aufrechtem Stamme, dessen Oberfläche durch Entblätterung gewunden- oder regelmässig-gearbt ist. Die Blätter sind in der Jugend nach ihrer Basis zu schneckenförmig eingerollt. Auf der Rückenseite der Blätter oder vielmehr Wedel bilden sich die Sporangien (Häufchen, *sori*), angefüllt mit Sporen, welche aus den Sporangien herausgetreten keimen und zu einem Vorkeim auswachsen, auf welchem sich im Allgemeinen die Geschlechtswerkzeuge, Antheridien und Archegonien, bilden. Erstere sitzen dem Vorkeime auf, letztere sind dem Gewebe desselben eingesenkt. Die Centralzelle in dem Archegonium, das Oogonium, wird durch die aus den Antheridien hervorgegangenen Phytozoën befruchtet und aus dem befruchteten Oogonium entwickelt sich die Farnpflanze, deren Wedel wiederum auf ihrer Rückseite Sporangien bilden.

Eine Repetition der Lectionen 78, 79 und 80 wird uns die Auffassung der Charaktere der Farne und deren geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Entwicklung erleichtern.

Subel. II. **Filicales.** *Plantae rhizomate, radice fibrosā, trunco corticato; vasa spirōidea, ad fasciculos vasorum consociata; sporangia in fronde orientia sporis inter germinationem ad prothallium excrescentibus; antheridia axillaria (in Hetëocarpeis) aut prothallio imposita (in Homocarpeis); archegonia prothallio imposita, maturescentia cellulam centram, post fructificationem ad plantam excrescentem, septientia.* Faserwurzel; Gefäße zu Gefäßbündeln vereinigt; Sporenbehälter (Sporangien) auf dem Wedel entstehend, mit Sporen, welche beim Keimen zu einem Vorkeim auswachsen; Antheridien achselständig (bei den Getrenntfrüchtigen) oder auf dem Vorkeim (bei den Vereintfrüchtigen); Archegonien dem Vorkeim aufsitzend, beim Reifen eine Centralzelle, welche nach der Befruchtung zur Pflanze auswächst, einschliessend. Die Farnartigen theilen sich in

1. *Homocarpeae* (Vereintfrüchtige) mit Antheridien und Archegonien auf dem Vorkeime und mit Sporangien auf dem Wedel (*Filices, Pelticarpeae*).

2. *Heterocarpeae* (Getrenntfrüchtige) mit achsel- oder wurzelständigen Antheridien (*anthëridangia*) und Sporangien und mit einem die Archegonien erzeugenden Vorkeime (*Rhizocarpeae, Maschälocarpeae*).

Die Farne, *Filices* L. (*Epiphyllaspermae* Lk.) tragen die zu Häufchen vereinigten Sporangien auf der Rückenseite oder am Rande des Wedels (*sporangia ad soros congregata aut paginae inversae aut margini frondis imposita*). Famil. *Polypodiaceae*, *Osmundaceae*, *Ophioglosseae*. (*Cryptogamia Filices* L.).

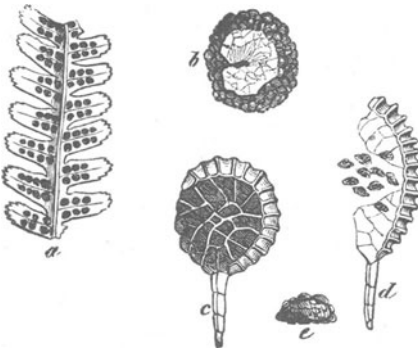
Polypodiaceae.

Junge Wedel spiralg eingerollt.	<i>Fronde tempore vernalionis spirales.</i>
Sporangien, der Kehrseite des Wedels in Häufchen auf sitzend, geringt (von einem Gliederringe eingefasst), queraufspringend.	<i>Sporangia ad soros congregata, paginae aversae frondis imposita (hypophylla), annulata (i. e. gyromate cincta), transversim dehiscencia.</i>

Gatt. *Polystichum*.

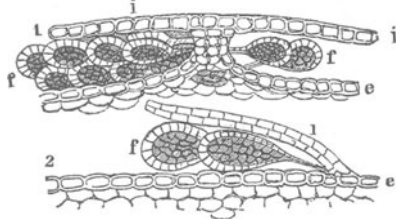
Häufchen fast rund, in einfachen Reihen auf beiden Seiten des Mittelnerven der Wedelzipfel.	<i>Sori subrotundi, ab utroque latere nervi medii laciniarum frondis serie simplici dispositi.</i>
Schleierchen nierenförmig, in seiner Mitte angeheftet, mittelständig.	<i>Indusium reniforme, medium affixum, centrale.</i>

Fig. 925.



Polystichum Filix mas. a Ein Stück einer Wedelfieder, Rückseite mit den Fruchthäufchen (sori). (Natürl. Gr.). b Ein Fruchthäufchen vom Schleierchen (*indusium*) bedeckt (vergr.). c Sporangie aus dem Fruchthäufchen (stark vergr.); d eine solche aufgesprungen und Sporen austretend. e Eine Spore (200 f. L.-Vergr.).

Fig. 926.



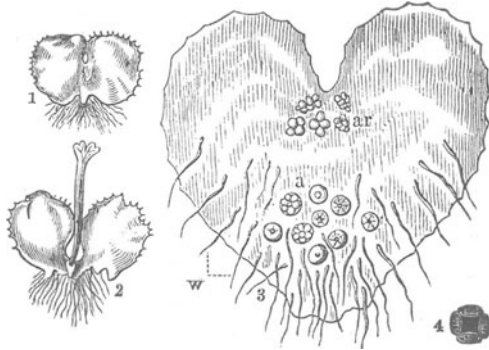
1. Verticalsechnitt eines Fruchthäufens (*sorus*) von *Polystichum Filix mas* Roth, stark vergr., i nierenförmiges Schleierchen, an seiner Bucht angeheftet, f Sporangien, e Epidermis der Wedelfläche. 2. Verticalsechnitt durch einen Fruchthäufchen von *Asplenium Trichomanes*, stark vergr., i seitlich angeheftetes Schleierchen, f Sporangien, e Epidermis des Wedels.

Polystichum Filix mas Roth (*Aspidium Filix mas* Swartz, *Polypodium Filix mas* L.), Wurmfarne, hat einen langen dicken Wur-

zelstock, dessen dickes grünliches Mark frisch getrocknet ein vortreffliches Bandwurmmittel ist. Dieses Mark wird einfach mit *Rhizoma Filicis (degluptum s. decorticatum)* bezeichnet. Das noch mit den Wedelstielresten und Schuppen besetzte Rhizom ist unter dem Namen Johanniswurzel bekannt.

Polystichum Filix mas Roth. Wedel 2-fach fiederschnittig, an Strunk und Spindel mit Schüppchen besetzt; Fiederschnittchen länglich, stumpf-abgerundet und spitz gekerbt. Rhizom wagerecht, lang, dick, ganz mit fleischigen Wedelstielen und spreuartigen Schuppen bedeckt und mit pistaciengrünem Marke. (*Frondes bipinnatisectae, in stipite rhachique squamulis obsitae; pinnulae oblongae rotundato-obtusae, acute crenulatae. Rhizoma horizontale longum crassum, undique residuis frondium et petiolis carnosis atque squamis paleaceis obtectum, medullā crassā subviridi fartum*). Die anderen bei uns einheimischen Polystichumarten haben entweder sehr kleines oder fast gar kein Mark in den Rhizomen, so dass eine Verwechslung kaum möglich ist.

Fig. 927.



Vorkeim (*prothallium*) von *Polystichum Filix mas* Roth. 1. Vorkeim von der oberen Seite. 2. Derselbe mit sich entwickelndem Wedel. 3. Ein Vorkeim, mehrfach vergr., von der unteren Seite gesehen. *a* Antheridien, *ar* Archegonien, *w* Wurzelhaare. 4. Ein Archegon von oben gesehen.

Von anderen Polypodiaceen ist *Pteris aquitana* (Saumfarn, Adlerfarn) wegen der Stellung der Gefäßbündel im Wedelstrunk und der daraus sich ergebenden, einem Doppeladler ähnlichen Zeichnung der Querschnittfläche interessant. Bei *Pteris* liegen die Sporangienhäufchen längs des Randes des Wedels (*sori marginales*) in zusammenhängender Reihe.

Adiantum Capillus Venëris, im südl. Europa an Felsen und feuchten Mauern, liefert in seinen Wedeln das Frauenhaar (*Herba Capillorum Venëris*). Bei *Adiantum* liegen die Sporangien-

haufen nicht in zusammenhängender Reihe am Rande des Wedels, sondern sind durch die Kerbeinschnitte des Wedels unterbrochen und von den zurückgebogenen und mit den Schleierchen verwachsenen Kerbzähnen überdeckt; (*sori marginales, incisuris frondis interrupti, crenaturis reflexis et cum indusiis connatis obtecti*).

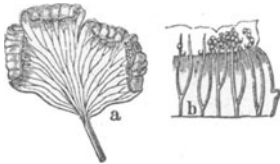
Fig. 930.

Fig. 928.



Schräger Querschnitt gegen die Basis eines Wedelstieles des Adlerfarns (*Pteris aquilina*). 3-4fach. Lin.-Vergr.

Fig. 929.



Ein fruchttragendes Wedelstück von *Adiantum Capillus Venëris* (dopp. vrgr.), die unechten Schleierchen zu zeigen, *b* ein Theil desselben mit aufgeschlagenem Schleier, die Sporangien zu zeigen.

*Adiantum Capillus Venëris.*

Polypodium vulgare liefert in seinem Rhizom die Engelstüßwurz, Steinfarnwurzel (*Rhizoma Polypodii*), von anfangs süßem, hinterher bitterem Geschmack und nicht angenehmem Geruch. *Polypodium* (Tüpfelfarn) hat runde, auf beiden Seiten des Mittelnerven der Wedelfiedern ein- und mehrreihig gestellte Sporangienhaufen, aber ohne Schleierchen.

Von den heterokarpischen Farnartigen ist in der Gruppe *Maschälocarpæe* (Achselfrüchtige) *Lycopodium clavatum*, dessen

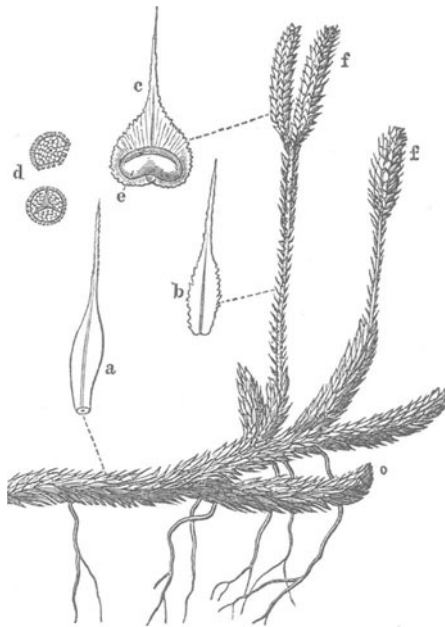
Sporen officinell sind, bemerkenswerth. Zu der anderen heterocarpischen Gruppe, den Wurzelfrüchtigen, *Rhizocarpeae*, deren Sporangien und Antheridangien wurzelständig sind, zählen die Salvinaceen (Fig. 563), Marsiliaceen (Fig. 562), Isoëteen.

Gruppe: *Maschalocarpeae*. *Trunci foliati, fasciculis vasorum centralibus impleti. Sporangia et antheridangia segregata, in axillis foliorum. Macrospora intra sporangium ad prothallium cre-*

scientes. Archegonia in prothallio a planta matrīce soluto exorientia. Stämme beblättert, mit mittelständigen Gefässbündeln. Sporangien und Antheridangien getrennt, in den Achseln der Blätter. Macrosporen innerhalb der Sporangie zum Vorkeim auswachsend. Archegonien auf dem von der Mutterpflanze gesonderten Vorkeime entstehend. Familie *Lycopodiaceae* (*Cryptogamia Musci* L.).

Ein Theil dieser Charakteristik hat sich nur an einigen Arten aus der Reihe der Achselfrüchtigen beobachten lassen, an den anderen Arten wird sie der Analogie wegen vorausgesetzt. Vergl. auch Lection 80.

Fig. 931.



Lycopodium clavatum. d Ein Stück des Stengels mit Fruchtähren (f). $\frac{1}{2}$ Grösse. — a Ein Stengelblatt, b ein Blatt des Fruchtährenstiels (beide vergr.), c Deckblatt aus der Fruchtähre mit der quer zweiklappig aufspringenden Antheridangie (e). — d Mikrosproren aus der Antheridangie von verschiedenen Seiten gesehen, welche Sporen das pharmaceutische *Semen Lycopodii* darstellen. (Vergr.)

Lycopodiaceae.

Wurzel zusammengesetzt nebst Stengel mit centralem holzigem Gefässbündel, ohne Mark.	<i>Radix composita et caulis cum fasciculo vasorum centrali lignoso; medulla nulla.</i>
Blätter spiralgig Stengel und Aeste umsitzend, nie gestielt.	<i>Folia spiraliter caulem ramosque ambientia, nunquam petiolata.</i>
Sporenbehälter blattachselständig oder von Bracteen	<i>Conceptacula sporigera axillaria vel bracteis fulta, ad spi-</i>

unterstützt, eine Aehre bildend, entweder nur Antheridangien (Antheridienbehälter mit zahlreichen Microsporen) od. Antheridangien und Sporangien (Oophoridien, 4 Macrosporen enthaltend).

cam disposita, aut anthēridangia (conceptacula antheridiorum vel microsporarum), aut antheridangia unā cum sporangiis (oophoridiis, macrosporas quaternas foventibus).

Gatt. *Lycopodium*.

Antheridangien 1-fächerig, 2klappig, mit unzähligen Microsporen angefüllt.

Antheridangia unilocularia, bivalvia, innumerabilibus microsporis replēta.

Sporangien (Oophoridien) noch nicht gekannt.

Sporangia (oophoridia) adhuc ignōta.

Wurzel gabelig verästelt.

Radix dichotōme ramosa.

Stengel meist dichotomisch verzweigt.

Caules plerumque dichotōme ramōsi.

Art: *Lycopodium clavatum*, Bärlapp, in Fichtenwäldern und auf Haiden, mit niedergestrecktem, kriechendem Stengel, stielrunden aufsteigenden Aesten, zerstreut und dicht stehenden, fast linienförmigen ganzrandigen, in eine borstenähnliche Spitze auslaufenden (borstenspitziigen) Blättern, mit stielrunden paarigen Aehren auf langen Blütenstielen, und mit eiförmigen, fast grannig-zugespitzten, am Rande ausgebissen-gezähnelten Deckschuppen.

Lycopodium clavatum caule prostrato repente, ramis ascendētibz teretibus, foliis sparsis confertisque sublinearibus integerrimis acutato-setigeris, spicis geminis teretibus in pedunculis longis, bracteis ovatis subaristato-acuminatis, in margine erose denticulatis.

Die als Bärlappsamen oder Hexenmehl (*Lycopodium; Sporae Lycopodii*) bekannten Sporen von *Lycopodium clavatum* sind die Antheridiensporen oder Microsporen, also diejenigen Sporen, welche nicht keimen. Sporangien wurden bei *Lycopodium* bisher nicht beobachtet.

Bemerkungen. *Polytrichum*, griech. πολυτριχον (dick- od. viel-behaart). — *Polystichum*, griech. πολυστιχον (vielzeilig). — *Lycopodium* (Wolfsfuss), λύκος, Wolf, πους (pus), Fuss, wegen der Aehnlichkeit der Aeste mit einem Wolfsfusse. — *Polypodium* (Vielfuss), πολυς (polys) viel, u. πους, ποδος (pūs, pōdos), Fuss, wegen der Aehnlichkeit des Engelsüßrhizoms mit einem vielfüssigen Insecte (Tausendfuss, *millepēda, multipēdae*, f.). — *Maschlocarpeae* (maschlocarpeae), Achselfrüchtige, v. d. griech. μασχάλη (maschälä), Achsel, wegen der Stellung der Sporangien und Antheridangien in den Achseln der Blätter.

Erklärungen der in botanischen Werken vorkommenden
Abkürzungen der Autornamen, sowie einige Namen her-
vorragerer gelehrter Männer und Botaniker, welche
Namen zur Benennung von Pflanzengattungen
angewendet wurden.

(D. = Deutscher. E. = Engländer. F. = Franzose. H. = Holländer. I. = Italiener. N. A. =
Nord-Amerikaner. Port. = Portugise. Schw. = Schwede. Schwz. = Schweizer.
Sp. = Spanier. s. = sprich.)

- A. Br.** Alex. Braun, Prof. in Berlin. D. † 1878.
Ach. Acharius; † 1819. Schw.
Ad. M. Fr. Adams. (s. ädiäms) E.
Adans. Adanson; † 1806. F.
Adr. Juss. Adrien de Jussieu; † 1853. F.
Afz.; Afzel. Afzelius; † 1837. Schw.
Ag. od. Agd. Agardh; † 1858. Schw.
Ag. fil. Jac. G. Agardh, Sohn d. vorigen.
A. Gr. Asa Gray (s. greh). N. A.
Ainsl. Ainslie (s. ehnsli). E.
Ait. Aiton (s. eth'n); † 1793. E.
All. Allioni (allióni); † 1804. I.
Alp. Alpini (Alpinus) J. † 1617.
Amm. Joh. Amman; † 1741. Schwz.
Anders. Georg Anderson.
Anderss. Andersson. Schw.
Andrw. Andrews (s. ändruhs); †. E.
Andrz. Andrzejowski (s. andrschiowski); †. Pole.
Ard. Luigi (s. luidschi) Arduini; † 1834. I.
Arn. Arnott (s. arnött). E.
Aubl. Aublet; † 1778. F.
Aug. Augier (s. oschieh); †. F.
Auf. i. q. Auctorum.
B. siehe Beauv.
Balb. Balbis; † 1831. F.
Baldg. E. G. Baldinger, Arzt, Prof. geb. 1738, † 1804.
Banks. Banks (s. bänks); † 1820. E.
Barrel. J. Barrellier. † 1673. F.
Bart. Barton (s. bart'n); † 1815. N. A.
Bartl. Bartling; †. D.
Bartr. Bartram (s. barträ). N. A.
Bary. De Bary, H. A. geb. 1831. Prof. d. Bot. in Strassburg.
Bast. Bastard (s. bästerrd). E.
Batsch. † 1802. D.
Bauh. Caspar Bauhin; † 1624. D. mit franz. Namen.
Baumg. Baumgarten; † 1843. D.
Beauv. Palisot-Beauvais; † 1820. F.
Benth. Bentham (s. bennthämm). E.
Berg. Bergius; † 1790. Schw.
Bernh. Bernhardt; † 1829. D.
Bert. Bertero. I.
Bert. od. Bertol. Bertoloni. I.
Bess. Besser; † 1842. D.
Bg. Otto Berg; † 1866. D.
Bge. A. v. Bunge, Prof. in Dorpat. D.
Bieb. Marschal v. Bieberstein; † 1826. D.
Big. Bigelow, Prof. in Boston; †. D.
Bisch. G. W. Bischof; † 1859. D.
Bl. K. L. Blume; † 1862. D.
Bland. O. C. Blandow.
Blankw. E. Blankweil; † D. (Mecklenb.)
Bluff et F. Bluff et Fingerhut. D.
Bluff. † 1837. D.
Boiss. Boissier. F.
Bolt. Jak. Bolton (s. dschehms bohlt'n); †. E.
Bonpl. Aimé Bonpland; † 1858. F.
Borkh. M. B. Borkhausen; geb. 1760, † 1806. D.
Br. Robert Brown (s. braun); † 1858. E.
Braun = A. Br.
Breyn, Jacob; † 1697. D.
Broign. Broignart (s. brohangnar); † 1847. F.
Brongn. Brongniart. A. Th.; † 1876. F.
Bruc. James Bruce (s. bruhss); † 1794. E.
Bull. Bulliard; † 1793. F.
Bunge, Prof. in Kiew; †. D.
Burch. W. J. Burchell (s. bürtschell); E.
Burm. Burmann; † 1780. D.
Buxb. J. C. Buxbaum, Prof. in Peters-
burg; geb. 1694, † 1730.

- C. A. Mey.** Carl Anton Meyer; † 1852. D.
Cam. Joachim Camerarius; † 1598. D.
Can = DC.
Casp. Bauh. siehe Bauhin.
Cass. Alex. Comte de Cassini; † 1832. F.
Cav. Cavanilles (s. kavanihljes); † 1804. Sp.
Chaix. †. F.
Cham. A. v. Chamisso; † 1838. D. Franzose von Geburt.
Chev. Chevallier (s. sch'wallieh); † 1836. F.
Chois. Choisy; †. Schweizer mit franz. Namen.
C. Koch. Carl Koch, Prof. in Jena. D.
Clairv. De Clairville; †. F.
Cohn, Ferd. Prof. in Breslau.
Colebr. H. Th. Colebrooke (s. kohlb-ruk); † 1837. E.
Collad. Collado. † 1638. Sp.
Colladon, Fr. †. F.
Commers. Ph. Commerson. † 1773.
Corr. Correa de Serra; † 1827. Port.
Coult. Thomas Coulter (s. kolt'r); † 1843. E.
Crntz. H. J. v. Crantz; † 1722. D.
Curt. Curtis (s. körrtis); † 1799. E.
Cyriil. Cyrillo (s. ciriljo); † 1799. Sp
- Darwin,** E. † 1802. E.
Darwin, F. geb. 1809. E.
DC. De Candolle; † 1841. F.
Del. Raffeneau-Delille († 1830—1840). F.
Desf. Desfontaines; † 1833. F.
Desm. Desmazières; †. F.
Desr. Desrousseaux. F.
Desv. Desvaux; †. F.
Dietr. Ad. Dietrich; † 1856. D.
Dill. Dillenius; † 1747. D.
Ditm. L. P. Er. Ditmar. †. D.
Don. David Don (s. dann); † 1841. E.
Dry. Dryander; † 1811. Schw.
Dufr. P. Dufresne; †. F.
Duham. Du Hamel du Monceau; † 1782. F.
Dup. Th. siehe Pet. Th.
- Eckl.** Ecklon. D.
Eckl. et Zeyh. Ecklon u. Zeyher.
Ehrenb. Ch. G. Ehrenberg; geb. 1795, † 1876. D.
Ehr. Fr. Ehrhart; † 1795. D.
Ehrm. J. Chr. Ehrmann. †. D.
Ellis, John; † 1776. E.
Elsh. J. S. Elsholz; † 1688. D.
E. Mey. Ernst Meyer; † 1858. D.
Endl. Steph. Endlicher; geb. 1804, † 1849. D.
Eschw. F. G. Eschweiler; † 1833. D.
Ettl. Ettlinger. D.
- Fabr.** J. Chr. Fabricius; † 1808. D.
Falcon. Henry Falconer (s. fahkner). E.
Fchs. Leonhard v. Fuchs; † 1565. D.
- Feuill.** L. Feuillée; † 1732. F.
Ficin. J. Chr. Ficinus; †. D.
Finght. Fingerhuth. D.
Fisch. Ferdinand Fischer; †. 1854. D.
Forsk. Forskal (s. forskoll); † 1763. Schw.
Forst. G. Forster; † 1794. D.
Fr. Fries. Schw.
Fr. Ness. Th. Fr. L. Ness von Esenbeck; † 1837. D.
Fras. Fraser (s. frehsär). E.
Fw. Jul. v. Flotow; † 1856. D.
- Gaertn.** Jos. Gärtner; † 1791. D.
Gaertn. fl. C. Fr. Gärtner; † 1850. D.
Gasp. Gasparrini. I.
Garke. Aug. Garke, Prof. in Berlin.
Gaud. Gaudin; 1833. F.
Gay. Jacques Gay (s. geh). E.
G. Don. Georg Don (s. dschahrsch dann); † 1856. E.
Geig. Geiger; † 1836. D.
Ging. Gingsing de Sassaraz. F.
Gled. J. G. Gleditsch; † 1786. D.
Gmel. Gmelin; †. D.
G. Mey. G. F. W. Meyer; † 1856. D.
Goldb. Goldbach; † 1824. D.
Good. Goodenough (s. guddno). E.
Gou. Gouan; † 1821. F.
Grah. Graham (s. greh'ämm); † 1845. E.
Grcke. Garke. D.
Grev. Greville (s. grewwihl). E.
Griseb. Grisebach, geb. 1814. D.
Gron. Gronovius; † 1760. H.
Guill. Guillemin; † 1842. F.
- Hall.** Al. v. Haller; † 1777. D.
Hallier, Prof. d. Bot. in Jena. D.
Ham. Hamilton (s. hämmilt'n); †. E.
Hanc. Hancoek (s. hännköck). E.
Hart. Th. Hartig. D.
Hartm. Hartmann.
Hassk. Hasskarl. D.
Haw. Haworth (s. hauörs); † 1833. E.
Hayne, Fr. Gottl.; † 1832. D.
- H. B. K.** } Humboldt.
Hb. Bpl. Kth. } Bonpland.
 } Kunth.
- H. et B.** Humboldt u. Bonpland.
Hedw. Hedwig; † 1799. D.
Herb. Guillaume Herbert; † 1825. F.
Herit. L'Heritier de Brutelle, ermordet 1800. F.
Herm. Paul Hermann; † 1695. D.
Hffsg, Hffgg. Joh. Centurius Graf von Hoffmannsegg; † 1849. D.
Hil. Saint Hilaire; † 1861. F.
Hochst. Hochstetter; † 1860. D.
Hoffm. Georg Franz Hoffmann; † 1826. D.
Holmskiöld, Th. Däne.
Hook. Hooker (s. huhker), geb. 1785. E.
Hook. fil. Hooker filius; geb. 1817. E.
Hpp., Hoppe, D. H.; † 1846. D.
Hornem. Jens Wilken Hornemann; † 1841. Däne.

- Houff.** Houttuyn (s. hatteun); in der letzten Hälfte des vorig. Jahrh. H.
- How.** J. G. Howard (s. hauerd); †. E.
- Huds.** Will. Huds. (s. hödd'sn); † 1793. E.
- Humb.** Alex. v. Humboldt; † 1859. D.
- Jack.** Will. Jack (s. dschäck); † 1827. E.
- Jacq.** Freiherr v. Jaquin; † 1817. In Leyden geb., in Wien Prof. Name franz.
- Jacq.** fl. Sohn des vorigen; † 1839. D. Name französisch.
- J. Bauh.** Jean Bauhin; † 1613. D. mit franz. Namen.
- Jgh.** Junghuhn, geb. 1812. D.
- Jungermann,** Ludwig; † 1653. D.
- Juss.** Antonie Laurent de Jussieu; † 1836. F.
- K.** siehe Koch.
- Kämpfer,** Engelbert; † 1716. D.
- König.** J. G. (1780) Arzt in Dänemark. D.
- Karst.** Herm. Karsten, Prof. in Berlin, dann Wien, jetzt in Schaffhausen als Privatgelehrter. D.
- Kbr.** Gust. Willh. Koerber; geb. 1817. D.
- Kit.** Kitaibel; † 1817. Ungar.
- Kl. Kltzsch.** Klotzsch. D.
- Koch.** K. H. E. Prof. in Berlin. † 1879.
- Koch,** Willh. Dan. Jos. Koch; † 1849. D.
- Kost.** Kostel. Kosteletzky, Prof. in Prag.
- Kth.** Kunth; † 1850. D.
- Krombh.** v. Krombholz; † 1843. D.
- Krb.** siehe Kbr.
- Ktzig.** Kütz. Kützing; geb. 1807. D.
- Kze.** Kunze; † 1851. D.
- L.** Carl von Linné; † 1778. Schw.
- L. fil.** Sohn des vorigen; † 1783.
- Lab., Labill.** De la Billardière; † 1834. F.
- Lag.** Maria Lagasca; † 1839.
- Lam.** siehe Lmk.
- Lamb.** Lambert (s. lämbbert); † 1841. E.
- Lamx., Lamour.** Lamouroux; † 1825. F.
- Lap.** de la Peyrouse; 1818. F.
- Laxm.** Erich Laxmann; † 1796. Finnl.
- L. C. Rich.** Louis Claude Richard; † 1821. F.
- Ledeb.** C. Fr. v. Ledebour; geb. 1785, † 1851. D.
- Lem.** Lemaire Lisaincourt (s. lehmähr lisengkuhr). F.
- Lej.** Lejeune. Franz. Name.
- Lesch., Leschen.** Leschenault de la Tour; † 1836. F.
- Less.** Ch. Fr. Lessing; †. D.
- Lev.** Lèveillé. F.
- L'Herit.** L'Heritier de Brutelle; † 1800. F.
- Lichtenstein,** K. H. Prof. in Berlin; geb. 1780, † 1857.
- Lightf.** Lightfoot (s. leitfutt); † 1788. E.
- Lindl.** John Lindley (s. dschan lindlij); geb. 1790. E.
- Lk.** Link; † 1851. D.
- Lmk.** Monnet, Chevalier de la Marck oder Lamarck. † 1829. F.
- Lodd.** Loddiges (s. löddisches); †. E.
- Loeff.** Loeffling; † 1756. Schw.
- Lois.** Loiseleur-Deslongchamps; † 1849. F.
- Lour.** de Loureiro (s. loreiru); † 1796. Portugieser.
- Lyngb.** Hansen Lyngbye; †.
- Mack.** Mackay (s. mäcke). E.
- March.** Marchant. 1738. F.
- Mart.** K. Fr. Ph. v. Martius; † 1868. D.
- Mart. et Bl.** Martius u. Blane. D.
- Mass.** Massalongo; † 1860.
- M. B., M. Bieb.** Siehe Bieb.
- M. et K.** Mertens und Koch. D.
- Mch. od. Mnch.** Mönch; † 1805. D.
- Mchx.** Michaux; † 1802. F.
- Meisn.** Meisner. D.
- Mer.** Mérat. F.
- Mert.** Mertens. D.
- Mey.** Meyen; † 1840. D.
- Mich.** Siehe Mchx.
- Mich.** Micheli (s. mikähli); † 1737. I.
- Mik.** Mikan; † 1844. Böhme.
- Mill.** Miller; † 1771. E.
- Miq.** Miquel.
- Mirb.** Brisseau de Mirbel; † 1854. F.
- Mol.** Molina; †. Sp.
- Moq.** Moquin-Tandon. F.
- Mor.** Moretti. I.
- Morr. et Decne.** Charles Morren (Belgier, † 1858) et Decaisne (F. geb. 1809).
- Muehlenberg,** H. (Prediger); † 1805. N. A.
- Muell.** Müller. D.
- Murr.** Murray, Profess. in Göttingen; † 1791. Schw.
- Mut.** Mutis; † 1809. Sp.
- N. ab E. od. Nees.** Nees von Esenbeck; † 1858. D.
- N. et M.** Nees v. Esenbeck u. Martius.
- Neck.** de Necker; † 1793. D.
- Nest.** Nestler, Prof. in Strassburg; †. D.
- Nutt.** Nuttall (s. nöttahl); † 1858. N. A.
- Oerst.** Oerstedt. Däne.
- Ok.** Lorenz Oken, Prof. geb. 1779, † 1851.
- Oliv.** Olivier; † 1814. F.
- Orteg.** de Ortega; † 1810. Sp.
- P.** Siehe Pav.
- Pal.** Palisot de Beauvais (s. palisoh d'bohvä); geb. 1752, † 1820. F.
- Pall.** von Pallas; † 1811. D.
- Pav.** Pavon; † (um 1800). Sp.
- P. Br.** Patrik Browne (s. pätrick braun); † 1790. E.
- Pell.** Pellet. Pelletier. F.
- Pers.** Persoon (s. persuhn); † 1836. E.
- Pet. Th.** Du Petit-Thouars; † 1831. F.
- Petiver,** Jacob, Apotheker; † 1718. E.
- Planch.** Planchon. F.
- Plum.** Plumier; † 1706. F.
- Poepp.** Eduard Pöppig; † 1866. D.

- Poir.** J. L. M. Poiret; †. F.
Poit. Poiteau; † 1854. F.
Pr. od. Pringsh. Pringsheim. (Berlin.)
R. Br. Robert Brown (s. rabbert braun).
 Siehe Br.
Raf. Raffinesque-Schmaltz. Sicilianer.
 † in Nord-Amerika 1840.
Rb. Rchb. Reichb. Reichenbach †. D.
Ren. Paul Reneaulme. F.
R. et P. Ruiz et Pavon (s. ruis et pavón). Sp.
R. et Sch. Roemer et Schultes. D.
Retz. Retzius; † 1821. Schw.
Rich. Achille Richard. Geb. 1794. F.
Ried. Riedel; †. D.
Risso. Risso; †. 1845. I.
Riv. Rivinus (Bachmann); † 1722. D.
Rodgz. Emanuel Rodriguez; †. Sp.
Roehl. Roehling; † 1813. D.
Roem. Roemer; † 1819. D.
Rosc. Roscoe (s. rassko); † 1831. E.
Rottb. Rottboel; 1797. Däne.
Rottl. Rottler. D.
Roxb. Roxburgh (s. racksborgh); † 1814. E.
Rth. Roth; † 1834. D.
Rud. Carl Asmund Rudolphi; † 1832. D.
Rumph. Rumphius; † 1706. D.
Salisb. Salisbury (s. sahslbëri). E.
Sauv. F. B. de Sauvage; † 1767. F.
Schied. Schiede; † 1836. D.
Schk. Schkuhr; † 1811. D.
Schl. Schleiden; geb. 1804. D.
Schlichtl. von Schlechtendal; †. D.
Schomb. Schomburgk; geb. 1804. D.
Schrd., Schrad. Schrader; † 1836. D.
Schreb. von Schreber. † 1810. D.
Schrk. Fz. Paula v. Schrank; † 1835. D.
Schult. Schultes; † 1832. D.
Schum. Schumacher; † 1830. D.
Schwgg. Schweigger; 1821 bei Palermo ermordet. D.
Scop. Scopoli (scopöli); † 1788. I.
Sibth. Sibthorp (s. sibbtörp); † 1796. E.
Sieb. Sieber; † 1844. D.
Sm. Smith (s. smiss); † 1816. E.
Spr. Sprengel; † 1833. D.
Stackh. Stackhouse (s. stäckhauss); †. E.
Stechm. Stechmann. D.
Steinh. Steinheil; † 1839. D.
Staud. von Steudel; 1836. D.
Stev. Steven; † 1820; Russe mit deutschem Namen.
St. Hil. Siehe Hil.
Sut. Suter; † 1827. D.
Sw. Swartz; † 1817. Schw.
Sweet. Sweet (s. swuitt); † 1839. E.
Tausch. Ignatz Friedrich Tausch, Prof. zu Prag. D.
Tayl. Taylor (s. tehler). E.
Thon. Thonning.
Thbg. Thunb. Thunberg; † 1828. Schw.
Thuill. Thuillier. F. †.
Torr. J. Torrey (s. torri); †. N. A.
Tourn. de Tournefort; † 1708. F.
Trev. Treviranus; †. D.
Trin. von Trinius; † 1844. D.
Tul. Tulasne. F.
Turn. Dawson Turner (s. dahs'n törner); † 1858. E.
Tuss. De Tussac; †. F.
Vahl. Vahl; † 1854. Norweger.
Vaill. Sebastian Vaillant; † 1722. F.
Vand. Vandelli.
Vauch. Vaucher; † 1841. Schweizer mit franz. Namen.
Vent. Ventenat; † 1808. F.
Vill. Villars; † 1814. F.
Vittad. Vittadini. I.
Viv. Dominico Viviani; † 1840. I.
W. Siehe Willd.
Wahlb. Wahlenberg; † 1847. D.
Waldst. Graf v. Waldstein; † 1823. D.
Wall. Wallich; † 1854. Däne.
Wallr. Wallroth; † 1857. D.
Walp. Walpers; † 1853. D.
Web. Weber. D.
Webb. Webb (s. uwebber); † 1854. E.
Wedd. Weddell. D.
Wendl. J. Chr. Wendland; †. D.
Wender. G. W. F. Wenderoth; †. D.
W. et Arn. Wight et Arnott (s. uwehit et arnött). E.
W. et Kit. Waldstein et Kitaibel.
Wh. et Mat. White (s. ueiht) et Maton (s. mät'n). E.
White. White (s. ueit). E.
Wigg. Wiggers, Prof. in Göttingen.
Willd. Willdenow; † 1812.
Willem. Willemet; † 1807. F.
W. et Grab. Wimmer et Grabowsky. D.
Wight. Wight (s. uweit). E.
Wimm. Wimmer; geb. 1803; † 1868. D.
With. Withering (s. uwhissering); † 1799. E.
Woodv. Woodville (s. wuddwill). E.
Woodw. Woodward (s. wuddward). E.
Wright. Wright (s. reit). E.
Wulf. von Wulfen; † 1804. Abt in Klagenfurt.
Zeyh. Zeyher; † 1843. D.
Zipp. Zippelius; †. H.
Zucc. J. G. v. Zuccarini; † 1848. D.

Index.

- A.**
- Abänderung 345.
 Abart 345.
 Abbreviatus, verkürzt.
 Abfallend 134, 441.
 Abgebissen, praemorsus 111.
 Abgestutzt, truncatus 95.
 Abgewendet 254.
 Abies 667.
 Abietineae 663.
 Abrupte pinnatum fol. 137.
 Abschnürung 334.
 Abstehend 91.
 Abwärts, deorsum, retrorsum 90.
 Abwärts geneigt 89.
 Abwärtssteigend 89, 209.
 Abwechselnd 90, 137, 183.
 Abweichung 345.
 Acacia 437.
 Acaulis, stammlos 66.
 Accisus 97.
 Accretus, angewachsen 133.
 Accumbens 255.
 Acer 407.
 Acerinae 407.
 Acerosum fol. 133.
 Achäne 245.
 Achaenium 235, 245.
 Achillaea 507, 508.
 Achse, vergl. Axe.
 Achselknospe 71.
 Achselständig 156.
 Acicularis 104.
 Acies 101, 103.
 Acietatus 103.
 Acinaciforme fol., säbelförmiges Blatt.
 Acinus, i. m. Becherchen.
 Ackerkamille 510.
 Aconiteae 367.
 Aconitum 371, 372.
 Acorus 621.
 Acotyledoneae 65, 668.
 — plantae 29.
 Acotyledoneus 253.
 Acotyleus, samenlappenlos.
 Acrogeae 669.
 Acrospore 267, 674.
 Acuatus, gescharft.
 Aculeatus 126.
 Aculeus 52, 125.
 Acuminatus, zugespitzt 94.
 Acutangulus 103.
 Acutatus, gespitzt 94, 103.
 Acute, scharf.
 Acutiusculus, etwas spitz.
 Acutus, spitz 94.
- Adelpha stamina 185.
 Adelpicus 185.
 Ader d. Blätter 131.
 Aderästig, anastomosans 89.
 Aderig 132.
 Aderlos 132.
 Adhaerens, anhängend.
 Adiantum 706.
 Adlerfarn 707.
 Adligans radix 113.
 Adnatus 181, 230.
 Adonis 369.
 Adoxa 488.
 Adpressus, angedrückt 91.
 Adscendens, aufsteigend 89.
 Adventiva gemma, Adventivknospe 71.
 Adventivwurzel 111.
 Aecidium 379, 685, 687.
 Aehrchen 161.
 Aehre 159, 160.
 Aepfelsäure 314.
 Aequalia stam. 185.
 Aequaliter, gleichförmig 139.
 Aequatus 104.
 Aequilaterus 103.
 Aërea radix 113.
 Aesculin 313.
 Aesculus 407, 408.
 Aestig 89, 110, 124.
 Aestivalis, sommerlich.
 Aestivatio, i. q. praefloratio.
 Aethusa 469.
 Affium 383.
 Affixum folium 139.
 — articulatione 135, 139.
 Afterdolde 168.
 Agarici 678.
 Agaricus 676.
 Agglutinatus, angeklebt.
 Aggregatus 157.
 Agropyrum 646.
 Agrostemma 399.
 Ahlbeere 617.
 Ahorn 407.
 Ajuga 505.
 Akotyledonen 668.
 Alabaster, alabastrum 174.
 Alae 220, 221.
 Alant 514.
 Alaris, achselständig.
 Alatus 132, 226.
 Albumen 204, 251.
 Albumin 318.
 Albuminatum u.
 Albuminosum sem., mit Eiweisskörper versehener Samen 201.
- Alburnum 76.
 Aleurites 538.
 Aleuron 21.
 Algae, Algen 277, 694.
 Algenflechten 690.
 Algenpilze 676.
 Alienatus, entartet.
 Alizarin 319.
 Alkanna 559, 561.
 Allermannsharnisch 629.
 Alligans radix 113, patella 273.
 Allium 629.
 Alnus 600.
 Aloë 630.
 Alpenrose 523.
 Alpinia 642.
 Alsine, Alsineae 399.
 Alternans, alternus 90, 137, 144, 185.
 Alternativa praefoliatio 57.
 Alternirend 144.
 Althaea 403, 404.
 Altus, hoch 102.
 Alutaceus, ledergelb.
 Alveolus, kleines Grübchen.
 Amanita 678.
 Amberkraut 575.
 Ambiguus, zweideutig.
 Ambitus, us, Umfang.
 Ameisensäure 314.
 Amentum 159, 162.
 Ammi 468.
 Ammoniacum 475.
 Ampfer 581.
 Amphibrya 85.
 Amphigastria 289.
 Amphispermium 246.
 Amphitropus embryo 254.
 Amphora 234.
 Amplexens, umfassend 91.
 Amplexicaule fol. 134.
 Ampius, a, um, weit.
 Ampulla 141.
 Ampullata pl. 141.
 Amygdalae 451.
 Amygdaleae 450.
 Amygdalus 451.
 Amygdalin 313.
 Amylum 309.
 Amyrideae 437.
 Anabioticeae plantae 66.
 Anacardiaceae 425.
 Anacardienfrucht 239, 426.
 Anacardium, Anacardien 425, 426.
 Anacyclus 507.
 Anamirta 376.
 Anantheratum stam. 184.

- Anastomosans, aderästig 89.
 Anastomose 89, 130.
 Anatomie 57.
 Anatropon ovulum 207.
 Anceps, zweischnidig 103.
 Anchusa 560.
 Anderthalblüthig 223.
 Andorn, weisser 572.
 Andraeaceae 701.
 Androclinium 210.
 Androgynisch 216, 655.
 Andromeda 525.
 Androphorum 195.
 Andropogon 651.
 Androsporen 262.
 -andrus, -männig.
 Aneinanderliegend 255.
 Anemone 367, 368.
 Anemonideae 367.
 Anethum 475, 476.
 Angedrückt, adpressus 91.
 Angelica 475.
 Angeschnitten, accisus 97.
 Angeschwollen 105.
 Angewachsen 181, 192.
 Angiospermae 62, 256.
 Angiosporae 257, 669.
 Angraecum 638.
 -angularis, -kantig.
 Angularis 103.
 Angulatus, winkelig 98.
 Angulus, Ecke, Vorsprung 97.
 Angustus, verengert.
 Angustifolius, a, um, schmalblättrig.
 Anhängsel 133.
 Anis 471.
 Anisholz (377).
 Anisomerus 155.
 Anliegend 255.
 Annotinus, vorjähr., ein Jahr alt.
 Annua planta 66.
 Annulus 266, 286, 291.
 Annum fol. 134.
 Annuus 66.
 Anomali lichenes 690.
 Ansa, Schlinge 128.
 Ansatz 285.
 Anstehend, contiguus 255.
 Antennaria 503.
 Anterior pars 93.
 Anthela (168).
 Anthemis 506.
 Anthera 152, 177.
 Antherengrube 210.
 Antherenlos 184.
 Antheridie, Antheridium 260, 284.
 Antherozoid 296.
 Anthesis 172.
 Ante anthesin, sub anthesi 183.
 Anthoceros 291.
 Anthodium 159, 166.
 Anthophorum 194.
 Anthophylli 441.
 Anthoxanthum 650.
 Anthriscus 479.
 Anthurus 159, 170.
 Antiaris 604. Antjar 604.
 Antice, vorn 90.
 Anticus 182, 274.
 Antirrhinum 558.
 Antrosrum, vorwärts 90.
 Apertus 105.
 Apetal 212.
 Apetalus flos 212.
 Apex, Spitze 87, 92, 100, 229.
 Apfelbaum 455, 456.
 Apfelfrucht 237, 455.
 Apfelsine 417.
 Aphyllae (acotyledoneae) 360.
 Aphyllus 133, 142, 257.
 Apicalis embryo 254, stylus 198.
 Apice, an d. Spitze 90.
 Apiculatus, kleinspitzig 95.
 Apiculus, Spitzchen 95.
 Apium 470.
 Apophysis 285.
 Apothecien 690.
 Apothecium 274.
 Appendicular 49.
 Appendiculatus 133, 181.
 Applicatus, angefügt.
 Apposition 21.
 Appositus 254.
 Approximatus, genähert 91.
 Aprikose 452.
 Apterus, ungefügelt.
 Apyrenus, kernlos.
 Aqueus, wasserhell, wässrig.
 Aquilegia 370.
 Arabin 310.
 Arachnoideus 397.
 Araucaria 664.
 Arbor. arbuscula 67.
 Arbutin 313.
 Arbutus 525.
 Archangelica 475.
 Archegonie, Archegonium 260, 285.
 Arctostaphylos 524.
 Arctus, eng, knapp.
 Arcuatus, bogenförmig.
 Area, Hof.
 Areca 619.
 Areola, Höfchen 228.
 Arethusa 639.
 Argutus, scharf 103.
 Aridus, dürr, trocken.
 Arietinus, a, um, Widderkopfähnlich.
 Arillus 250.
 Arista 223.
 Aristolochia 607, 608.
 Aristolochiaceae 607.
 Arnica 511.
 Aroideae, Aronsgewächse 620.
 Aronwurzel 621.
 Arrac 650.
 Arrhizus, wurzellos.
 Arrow-Root 612.
 Art 345.
 Artanthe 607.
 Artemisia 503.
 Articulata filamenta 170.
 Articulatio 143.
 Articulatione affixum fol. 139.
 Articulatus, a, um 105.
 — legumen 244.
 Articululus, Glied 105.
 Artnamen 345, 348.
 Artocarpus 603.
 Arum 620.
 Asa foetida 475.
 Asarum 609.
 Ascii 267.
 — tetraspori 281.
 Ascidium 141.
 Asclepiadeae 532.
 Asclepias 533.
 Ascomycetes 673, 651.
 Ascosporen 267, 675.
 Ascus 675.
 Asken 267.
 Askenpilze 681.
 Asparagaceae 630.
 Asparagus 630.
 Asper 52, 397.
 Aspergilliformis, sprengwedelig.
 Asperifolien 558.
 Asperula 487.
 Asphodeleae 628.
 Asphodelus 628.
 Aspidium 706.
 Ast 65, 124.
 Aster 515.
 Astflechten 692.
 Astragalus 434.
 Athalamae, Athalamen 668.
 Athmen d. Pfl. 330.
 Atriplex 584.
 Atropa 547.
 Atropum ovulum 207.
 Attenuatus 104.
 Auctus, vergrössert, vermehrt.
 Aufgeblasen 107, 141.
 Aufgesetzt, impositus 90.
 Aufgetrieben 105.
 Aufgehend 91, 254.
 Aufrecht, erectus 88, 254.
 Aufspringen d. Antheren 183.
 — der Früchte 231.
 Aufsteigend 89.
 Aufwärts 90.
 Aufwärtssteigend 209.
 Augen 68.
 Augentrost, Euphrasia 557.
 Aurantiaceae 415.
 Aurantium 417.
 Auricula 289.
 Ausdauernd 118, 133.
 Auseinander laufend, divergens 91.
 Auseinanderstehend 255.
 Ausgerandet, emarginatus 97.
 Ausgeschweift, repandus 98.
 Ausgespreizt, divaricatus 91.
 Ausgestäubt 183.
 Ausgestutzt, retusus 95.
 Auslaufend 125.
 Ausläufer 118, 125.
 Aussen, extrinsecus; nach aussen extrorsus (um), extroversus, extrinsecus.
 Aussenhaut d. Pollenzelle 179.
 Aussenkelch 175.
 Aussenrinde 75.
 Aussenwand 105.
 Ausserhalb der Axe 254.
 Australis, südlich.
 Auswuchs 127.
 Autocia (689).
 Autumnalis, herbstlich.
 Avena 650, 651.
 Aversus 255.
 Avenium folium 132.
 Axe 58, 100.
 Axenblattstiel 188, 190.
 Axenglied 65, 84.
 Axenlos 60.
 Axenorgane 58, 59.
 Axenpflanzen 60, 61.
 Axenpistill 188.
 Axillis embryo 254.
 Axilla 65.
 Axillaris 71, 90, 141, 155, 156.
 Axillarknospe 65, 71.
 Axis 100.
 — floralis 152.
B.
 Bacca 247.
 Bacterien 264.
 Bacterium 264.
 Badian 376.
 Bärentraube 525.
 Barlappensamen 710.
 Balausta 236, 238.
 Baldrian 492.
 Balgkapsel 241.
 Balgpilze 676.
 Balgspitze 161.
 Balsame 316.
 Balsamodendron 438.

- Balsamum Copaivae 436.
 — Peruvianum 435.
 Bananengewächse 642.
 Bandgras 650.
 Barbatus 198, 397.
 Barosma 422.
 Bärtig 198, 397.
 Basalis 90, 198.
 Basidia, Basidien 267, 682.
 Basidienspore 267, 674.
 Basidiomycetes 573, 677.
 Basilaris 198.
 — embryo 254.
 Basilienkraut 568.
 Basis, Grund 87, 90, 92, 100, 229.
 Bast 43, 75. —bündel 79.
 Bastard 346.
 Bastarderzeugung 306.
 Bastcambium 35, 36.
 Bastgewebe 42.
 Bastparenchym 79.
 Basttheil 29.
 Batatas 540.
 Bauch d. Frucht 228.
 Bauchfläche d. Frucht 229.
 Bauchig 104.
 Bauchnath 189, 228.
 Bauchpilze 268, 676, 680.
 Baum 67.
 Baumwollenfaser 43.
 Beblättert 142.
 Becherförmig 107.
 Becherhülle 150, 246.
 Bedecktelt 106, 286.
 Bedecktsamig 62.
 Beere 217.
 Beerenzapfen 235.
 Befruchtung 205.
 Befruchtungsstaub 152.
 Befruchtungsstoff 179, 306.
 Begrenzter Blütenstand 158.
 Behaart 52, 397.
 Beblättert 289.
 Beifuss 504.
 Beiknospe 71.
 Beinwell 562.
 Bekammt 182.
 Belladonna 548.
 Bellis perennis 510.
 Benediktenkraut 501.
 Benervt 132.
 Benzoesäure 315.
 Berberideae 378.
 Berberis 379.
 Berberitze 379.
 Bergamotte 417.
 Berindet 246.
 Berippung d. Blätter 131.
 Berührungsfläche 243.
 Bertramwurzel 507.
 Besenginster, Besenstrauich 432.
 Beta 584.
 Betula 599, 600.
 Betulaceae, Betulineae 599.
 Beutelchen 210.
 Beweglich 181.
 Bewegungen i. d. Zelle S.
 — des Pflanzensaftes 326, 328.
 Bi-, in Zusammensetzung zwei-
 Bibernelle 471.
 Bicornis anthera 182.
 Bidentatus, zweizähmig 97.
 Bienenzellig 184.
 Biennis planta 66.
 Bifarius, bifariam 91.
 Bifidus 98, 187.
 Bilabiatus 106.
 Bildungsgewebe 31, 35, 36.
 Bildungssaft 37.
 Bildungsstoff S, S, 22.
 Bildungszellen 5.
 Bilsenkraut 543.
 Binatum fol. 137.
 Blasen 642.
 Binsenhalme 123.
 Bipinnatifidum folium 99.
 Bipinnatisectum fol. 139.
 Bipinnatum fol. 137.
 Birke 599, 600.
 Birnbaum 455, 456.
 Birne 455.
 Birnförmig 104.
 Biserialis 150.
 Bisetatus, bisetus, mit 2 Borten
 versehen.
 Biternatum fol. 138.
 Bitterklee 537.
 Bittersüß 549.
 Bivalvis, zweiklappig.
 Blase 141.
 Blasenfrucht 281.
 Blasig 95.
 Blatt 127, 136.
 Blattartig 132, 142, 155.
 Blattast 155.
 Blättchen 136.
 Blattdorn 126.
 Blattfederchen 252.
 Blättern 398.
 Blätterpilze 678.
 Blattfläche 128.
 Blattflächenscheide 132.
 Blattgegenständig 155.
 Blattgelb 319.
 Blattgrün 318.
 Blattgrünzellen 22.
 Blatthäutchen 133.
 Blattkissen 71, 135.
 Blattknospe 71.
 Blattlos 133, 142, 257.
 Blattmarbe 71, 135, 143.
 Blattordnung 145.
 Blattorgane 59.
 Blattpistill 188.
 Blatttranke 127.
 Blattregion 114.
 Blattroth 319.
 Blattscheide 132.
 Blattschlauch 141.
 Blattspindel 137.
 Blattspreite 129.
 Blattstellung 143.
 Blattstiel 71, 128, 132, 136.
 Blattstielscheide 132.
 Blattvertretend 142.
 Blattwinkel 65.
 Blattwirbel 146.
 Blattzeile 144.
 Bleibend 156, 441.
 Blitum 584.
 Blumenblätter (374).
 Blüthe 151.
 Blütenboden 151, 191, 191.
 Blütenbüschel 159, 169.
 Blüthendecke 172.
 Blüthendeckelage 171, 174.
 Blüthengrundriss 153.
 Blüthenhülle 172.
 Blüthenknopf 174.
 Blüthenknospe 72, 151, 174.
 Blüthenkörnchen 159, 166.
 Blüthenkopf 159, 165.
 Blüthenkuchen 159, 168.
 Blüthenlager 167.
 Blüthenscheide 149.
 Blüthenschwanz 159, 170.
 Blüthenstand 156, 158.
 Blüthenstaub 176, 177.
 Blüthenstengel 155.
 Blüthenstiel 154.
 Blüthenstielchen 155.
 Blüthentange 696, 697.
 Blüthenträger 194.
 Blüthenwirtel 169.
 Blume 151.
 Blumenblätter 151, 152, 172.
 Blumenblattlos 212.
 Blumendecke 171.
 Blumenkrone 152, 172.
 Blumenkronenartig 176, 201.
 Blumenkronenblätter 172.
 Boden, fundus 105.
 Bodenhold, bodenstet, bodenwag
 325.
 Bohne 431.
 Boletus 676.
 Boretsch 560.
 Borke 36.
 Borneokampfer 410, 587.
 Borrachineae 559.
 Borrage 560.
 Borste 50, 285.
 Borstenförmig, setiformis
 Borstenhaarig 397.
 Borstig 397.
 Boswellia 438.
 Botanic. Botanik 2.
 Botanik, angewandte 3.
 Botrytis 677, 689.
 Bovist 676.
 Bovista 680.
 Bractea 148.
 Bractealis 155.
 Bracteeus 151, 157.
 Bractee, damit versehen 157.
 Bracteen 148.
 Bracteenlos 151.
 Bracteola, Deckblättchen.
 Brandpilze 675.
 Brassica 392, 393.
 Brayera 443.
 Brechnüsse 531.
 Breite 93.
 Breitendimension 101.
 Brennbauschchen, Brenncyliner
 505.
 Brennhaare 51, 602.
 Brennessel 602.
 Brombeere 441.
 Brodfruchtbaum 603.
 Brüderig 185.
 Brumalis, e, zum Winter gehörig.
 Brunnenleberkraut 702.
 Brutbecher 290, 291.
 Bruthäufchen 273.
 Brutknospe 72.
 Brutkörner 273, 691.
 Brutzellen 280.
 Brutzwiebeln 120.
 Bryaceae 702.
 Bryinae 701.
 Bryonia 460.
 Bubilli 72.
 Buccostrauich 422.
 Buccu 422.
 Bucheckern 598.
 Büchse 285, 286.
 Büchsenmund 287.
 Bucht, sinus 97.
 Buchtig, sinuatus 99.
 Buchweizen 581.
 Buckel 286.
 Büschelig 112.
 Buettneriaceae 406.
 Bulbifera umbella 629.
 Bulbilus 72, 629.
 Bulbodium 121.
 Bulbotuber 121.
 Bulbuli 120.
 Bulbus 119.
 Bulbus Asphodeli 628.
 — Colchici 632.
 — Scillae 629.
 Bullatus, blasig 95.
 Bupleurum 468.
 Burseraceae 137.

- Bursicula 210.
 Buxus 613.
 Byssoides, baumwollenartig.
 Byssopsorae 691.
- C.**
- Cacao 407.
 Cactaceae, Cacteae 614, 615.
 Cacumen 67.
 Caducum fol. 133.
 Caducum 141, 156, 441.
 Caesalpinia 436.
 Caesalpinaceae 429, 436.
 Caesius, lavendelblau, hechtblau.
 Cajepötöl 440.
 Calamus 123.
 — Draco 619.
 — verus 619.
 Calathidium, calathium i. q. an-
 thodium.
 Calcar, Sporn 375.
 Calcaratus 182.
 Calendula 516.
 Calla 620.
 Callosum fol. 136.
 Calluna 522.
 Callus, Schwiele.
 Calophyllum 410.
 Caltha 370.
 Calvus, kahl, ungeschopft.
 Calyciflorae 359.
 Calycinus, kelchartig 176.
 Calyculatus 150.
 Calyculus, kleiner Kelch.
 Calyptra 285, 290, 701.
 Calystegia 539.
 Calyx 152.
 Camala 613.
 Cambium 35, 36.
 Cambiumring 37.
 Camelliaceae 357.
 Campaniformis, glockenförmig.
 Campanula 520.
 Campanulaceae 519.
 Campanulatus 107.
 Camphene 316.
 Camphenhydrate 316.
 Camphora 410, 587.
 Campotropum ovul. 208.
 Campylospermus 244.
 Campylotropum ovul. 207.
 Canaliculatus 95, 132.
 Canalis aëriifer, Luftgang.
 Canalis stigmaticus 188, 199.
 Cancellatus 96.
 Canella alba 376.
 Canescens, weisslich-grau.
 Cannabis 602.
 Cantharellus 676.
 Canthariden 529.
 Capillaceus 104.
 Capillatus 110.
 Capillitium 265, 268, 674.
 Capillus, Haar.
 Capita Papaveris 383.
 Capitatus 104.
 Capitiformis 284.
 Capitulum 159, 165, 169.
 Caprifoliaceae 488.
 Capsella 392.
 Capsicum 550.
 Capsula 231, 240.
 — setosa 50.
 Capsularis fructus 231, 239.
 Capsulatum pomum 237.
 Capsulifera umbella 529.
 Caraganeen 698.
 Cardamomum 642.
 Cardol 426.
- Carduus 501.
 Carex 655.
 Cariceae 601.
 Carina 95, 220.
 Carinatus, gekielt 95.
 Carnosus, fleischig 253.
 — fruct. 239.
 Carpellaris dehiscencia 234.
 Carpellum 187, 192, 241.
 Carpinus 598.
 Carpophorum 224, 238, 243.
 Carpophyllaceae 398 (401).
 Carpophyllum 151, 152, 191, 245.
 Carpospore 259.
 Carposporeen 671.
 Cartilagineum folium 136.
 Cartilagineus 136.
 Carum 470.
 Caruncula 250.
 Caryophyllaceae 398.
 Caryophylli 440.
 Caryophyllum 440.
 Caryopse, Caryopsis 242, 245.
 Cascarillrinde 611.
 Cassia 437.
 — cinnamomea 587.
 Cassideus, helmartig.
 Cassus, a, um, taub, verkümmert.
 Castanea 598.
 Castor-Oel 612.
 Catechu 437, 619.
 Caudata anthera 182.
 Caudatus 226, 246.
 Caudex 115.
 — intermedius 115.
 Caudicula 181.
 Cauliculus 252.
 Caulina folia 140.
 Cautis 123, gramineus 123.
 — palmarum i. q. cauloma.
 — primarius, secundarius 65.
- Cauloma 67, 123.
 Cautschouc s. Kautschuk.
 Cavus, hohl 102, 105.
 Cedrus 668.
 Cellula, Zelle.
 — pollinaria 178.
 Cellularis planta 29.
 Cellulose 308.
 Centaurea 499.
 Centi-, in Zusammens. hundert-
 Centrale Organe 59.
 Centrale spermophorum 230.
 Centralis 90, 191, 230.
 Centralis embryo 254.
 Centrifugal 109, 158, 192, 229.
 Centrifugus 109, 158, 229.
 Centripetal 109, 158, 193, 229.
 Centripetus 109, 158, 229.
 Centrum 87, 90, 93.
 Cephaëlis 485, 487.
 -cephalus, -köpfig.
 Ceramium 699.
 Cerasa acida 451.
 Ceratonia 436.
 Cereus 616.
 Cernuus 89.
 Cetraria 692.
 Chaerophyllum 479, 480.
 Chalaza 203, 207, 250.
 Champignon 676.
 Chelidonium 385.
 Chenopodeae 582, 583.
 Chenopodium 584.
 Chilio-, in Zusammens. tausend-
 Chinarindenbaum 486.
 Chironia 536.
 Chlorophyll 22, 49, 318.
 Chlorophyllaceae 695.
 Chlorophyllzellen 22, 49.
 Chondrus 698.
 Christi-Palmöl 612.
- Christwurz 369.
 Chroococcus 4.
 Chrysanthemum 510.
 Cicatrices 143.
 Cicatricula 71, 135.
 Cichoraceae 496.
 Cichorium 499.
 Cicuta 466 (469).
 Cilia, ciliae 50, 287.
 Ciliatus 136, 201, 397.
 Cinchona 485, 486.
 Cinchonaceae 485.
 Cinctus, umgeben 201.
 Cingens, umgebend 91.
 Cinnamomum 587.
 Circinalis, circinatus, schnecken-
 förmig aufgerollt, gekreiselt 88.
 Circinalis praeefoliato 73.
 Circinatus 88.
 Circularis, zirkelförmig 88.
 Circumalatus, ringsumflügel.
 Circumnexum fol. 135.
 Circumscissa dehiscencia 233.
 Circumscissum fol. 135.
 Cirrhus, cirrus 126, 137, 141.
 Cirriformis 155.
 Citrone 417.
 Citronenmelisse 565, 566.
 Citronensäure 314.
 Citrullus 459.
 Citrus 416.
 Clavatus 104.
 Classis 348.
 Clausus 106, 133.
 Claviceps 677, 681.
 Clinanthium 167.
 Clusiaceae 410.
 Cnicus 501.
 Coadunatus, vereint.
 Coaetaneus 530.
 Coalescens, coalitus, zusammen-
 gewachsen.
 Coca 407.
 Coccionella 616.
 Coccus dehiscens 234.
 Coccognidia 589.
 Coccoloba 579.
 Coccus 376.
 Coccus, coccus i. q. mericarpium.
 Coccus Lacca 601, 612.
 Cochlearia 390, 391.
 Cochleatus 88.
 Cocos 619.
 Coelebogyne 305.
 Coelospermus 244.
 Coenanthium 159, 168.
 Coffea 485, 487.
 Coffeaceae 485.
 Colchiceae 632.
 Colchicum 632.
 Collateralis, neben einander lie-
 gend.
 Collectores pili 198.
 Collum 285.
 Columella 191, 230, 242, 286.
 Coma 250.
 Comatus 398.
 Commissura 243.
 Comosus, schopfig 111, 398.
 Complectus 229.
 Compositae 167, 493, 495.
 Compositen 493.
 Compositum fol. 100, 136.
 Compositus bulbosus 120.
 — flos 167.
 — fructus 225.
 Compressus, zusammengedrückt
 103.
 Concavus, concav 95.
 Conceptaculum 301.
 Conductrix tela 211.
 Conduclicatus 95, 255.

Confertus, gedrängt 91.
 Confervaceen 695.
 Conferven 695.
 Conformis 92.
 Confluens 183.
 Conglomeratus, geknäuelt.
 Conicus 104, 110.
 Conidie 674, 687.
 Conidienkette 269.
 Conidienträger 677, 687.
 Conidiophorum 677.
 Coniferae 657.
 Coniomycetes 269, 675, 677.
 Conjugaten 696.
 Conjugation 262, 279.
 Conjugatus, gepaart 90.
 Conjunctus, verbunden.
 Conium 480.
 Connata folia 135.
 Connatus 155.
 Connectivum 178.
 Connivens 91.
 Constrictus, eingeschnürt.
 Contextus, Gewebe
 Contextus cambialis i. q. cambium; cellulosus i. q. parenchyma; epidermalis 44; floccosus 56; stupaceus 56, 272; strictus 272.
 Contiguae cotylae 255.
 Continens, enthaltend.
 Continuus, ununterbrochen.
 Contorta praefloratio 174.
 Contortuplicatus 255.
 Contrarius, entgegengesetzt.
 Conus 162, 235.
 Convallaria 624, 625.
 Convergens 183.
 Convergirend 183.
 Convexus, convex 95.
 Convolutus 96, 255.
 Convolvulaceae 337, 338.
 Convolvulus 539.
 Copaifera 436.
 Copaivabalsam 436.
 Copulation 278, 279.
 Cordatus 97.
 Cordiceps 682.
 Cordiforme 104.
 Coriaceum folium 133.
 Coriandrum 483.
 Cormophyta 361.
 Cormophyten 61.
 Cormus 118.
 Corneus, hornartig.
 Corolla 152, 172.
 Corollaceus, blumenkronenartig.
 Corollenbeere 236, 238.
 Corollenkapsel 236, 238.
 Corolliflorae 359.
 Corollinus 176.
 Corona 173.
 Coronatus, gekrönt.
 Coronula 173, 400.
 Corpus 102.
 Corpuscula Asclepiadear. 211.
 — Coniferar. 658.
 Corrugativa praefloratio 175.
 Corrugatus 255.
 Cortex 75.
 — adstringens Brasil. 437.
 — Angusturae spur. 465.
 — — verus 422.
 — Aurantii fruct. 366.
 — Cascarillae 611.
 — Cassiae 587.
 — Chinae 486.
 — Cinnamomi acuti 587.
 — Frangulae 425.
 — Gnidii 589.
 — Granati rad. 439.
 — Hippocastani 407.

Cortex Mezerei 589.
 — Quassiae 423.
 — Quercus 596.
 — Quillajae 401.
 — Rhamni Frangulae 425.
 — Salicis 606.
 — Ulmi interior 604.
 — Winteranus 375.
 Corticatus 246.
 Cortina 266.
 Corydalinus flos 222.
 Corydalis 388.
 Corydalisblüthe 222.
 Corylus 598.
 Corymbus 159, 164.
 — cymosus 159, 168.
 — mixtus 159, 170.
 Costa 103, 226.
 — primaria 243.
 — secundaria fructus 243.
 Costato-venosum fol. 132.
 Costatus 103, folium 132.
 Cotyla, cotyledon 63, 252.
 Cotyledoneae plantae 29.
 Crassities 101.
 Crassiusculus, etwas dick 102.
 Crassus 102.
 Crataegus 454.
 Creber, creberrimus 184, 185.
 Crenatus 98.
 Crenulatus, feingekerbt.
 Crescente, zunehmend 139.
 Cribrosa cellula, Siebzelle.
 Cribrosus 96.
 Crista 221.
 Cristata anthera 152.
 Crocus 641.
 Croton 611.
 Crotonöl 612.
 Cruciatius flos 219.
 Cruciferae 388, 389.
 Crucis, Schenkel.
 Cryptococcus 4.
 Cryptogamae 61, 349, 359, 668.
 Cryptogamia 61.
 Cryptophyta 673.
 Cubeba 607.
 Cucullatus 96.
 Cucullus 221.
 Cucumis 459.
 Cucurbita 458.
 Cucurbitaceae 457.
 Culmus 123.
 Cumarin 316.
 Cuminum 478.
 Cuneatus 94.
 Cupressineae 660.
 Cupula 150, 216.
 Cupulati pili, Becherhaare.
 Cupuliferae 594.
 Curare 531.
 Curcuma 642.
 Curvatus 88, 254.
 Curvinerve fol. 132.
 Curvus 88.
 Cuscuta 540.
 Cuspidatus 94.
 Cuspis, idis, f. Spitze.
 Cuticula 45.
 Cuticularschichten 45.
 Cuticularstoff 309.
 Cutin 309.
 Cyathiformis 107.
 Cyathium 159, 220.
 Cycadeae 657.
 Cycasbeere 248.
 Cycylus 146.
 Cydonia 455, 456.
 Cylindricus 103.
 Cylindrisch 103.
 Cyma 159, 168.
 Cymosus 168, 169.

Cynanchum 533.
 Cynara 499.
 Cynips 597.
 Cynoglossum 559, 561.
 Cynorrhodon 224, 236.
 Cynosbatum 224.
 Cyperaceae, Cyperoidae 644, 653.
 Cyperus 656.
 Cyperen 660.
 Cypripedium 639.
 Cysticercus 304.
 Cystocarpium 281.
 Cytioderma 251.
 Cytoblast 10.

D.

Dachziegelig 119.
 Dactyli 620.
 Daedalea 677.
 Dahlia 513.
 Dammara 664.
 Dammarharz 664.
 Dammerde 322.
 Daphne 589.
 Daphnin 313.
 Daphnoideae 588.
 Dasycarpus, raufrüchtig.
 Dattelpalm 620.
 Datura 544.
 Dauciformis 110.
 Daucus 477.
 Dauergewebe 31.
 Dauersporen 260.
 Dauerzelle 5, 17.
 Debilis, schwach.
 Deca-, in Zusammensetzung zehn-.
 Decandolle's Pflanzensystem 357.
 — Schlüssel dazu 356.
 Deciduum 134, 441.
 Deckblatt 148.
 Deckblättrig 151.
 Deckblattständig 155.
 Deckel 106, 234, 286.
 Deckelartig 184.
 Deckklappe 173.
 Declinatus 89.
 Decomposito-pinnatifidus 99.
 Decrescente, abnehmend 139.
 Decumbens 89.
 Decurrens fol. 113.
 Decussatus 90, 470.
 Defloratio 223.
 Dehiscens 231.
 Dehiscencia antherae 183.
 — fructus 231.
 Deliquescentis caulibus 125.
 Delphinium 370, 373.
 Deltaförmig 94.
 Deltoideus 91.
 Demersus 142.
 Dens, Zahn 106.
 Densus 91, 102.
 Dentalis dehiscencia 232.
 Dentatus 95.
 Dentes 106, 287.
 Denticulo instruct. 187.
 Deorsum, abwärts 90.
 Dependens, herabhängend.
 Depplanatus, abgeflacht.
 Dermoplasma 6, 8, 12.
 Descendens 89, 209.
 Desmidiaceae 696.
 Deviatio 345.
 Dexter 93.
 Dextrin 310.
 Dextrose 312.
 Dextrorsus 88.
 Diachaenium 242.

Diadelphus 185.
 Diagramm 153.
 Diallyphyllum perig. 175.
 Diallysepalus calyx 175.
 Diameter, Durchmesser 101.
 Dianthus 399.
 Diaphragma, Querscheidewand 109, 238.
 Diastase 318.
 Diatomaceae 281.
 Diatomeae 281, 696.
 Diatomin 281, 695.
 Dichogamie 216, 330.
 Dichotomus 89.
 Dicht, densus 102.
 Dicht stehend, densus, confertus 91.
 Dick, crassus 102.
 Dicke 101.
 Dickenwachstum 35, 36.
 Diclesium 236, 238.
 Diclinisch 212.
 Diclinus flos 212.
 Dicotylen, Dicotyledonen 62, 64.
 Dicotyledoneus 62.
 Dictamnus 422.
 Didymus, gepaart.
 Didynamus 185.
 Difformis 92.
 Diffusion 8, 34.
 Diffusus caulis 125.
 Digitalin 313.
 Digitalis 554.
 Digitatus 138.
 Dilatatus, 132, 186.
 Dill 475.
 Dimidiatus, halbirt 150.
 Dimorph 216.
 Dimorphismus 216.
 Dinkel 647, 648.
 Diöisch 213.
 Dioecus, dioicus 213 (461).
 Diosmeae 421.
 Diphyllum 175.
 Diploë 129.
 Diplolepis 597.
 Dipsaceae, Dipsacus 493.
 Diptam 422.
 Dipteroearpeae 410.
 Dipteroearpus 410.
 Dipterus 227.
 Diruptione dehiscens 234.
 Disciformis 105.
 Discoideus 105, 167, 284.
 Discolor, verschiedenfarbig.
 Discomycetes 677.
 Discus 119, 167.
 — epigynus 193.
 — hypogynus 195.
 Disepalus 175.
 Dispermus, zweisamig.
 Dissepimentum 108, 109, 192, 227, 229.
 Dissiliens, abspringend.
 Distachyus, 2-ährig.
 Distans, (von einander)abstehend.
 Distichus 91.
 Distinctus, gesondert 192.
 Divaricatus 91.
 Divergens 91, 183.
 Divergirend 183.
 Divisus, getheilt.
 Dodeca-, in Zusammensetz. zwölf-.
 Döldchen 162.
 Dolde 159, 163.
 Doldenfrucht 242.
 Doldenträger 462.
 Doldentraube 159, 164, 170.
 Doppelpachaeae 242.
 Doppeldreiblatt 138.
 Doppelehe 216.

Doppelknolle 121.
 Doppelt 150, 192.
 Doppeltfiederschnitt 139.
 Doppeltfiederspaltig 99.
 Dorema 475.
 Dorn 52, 125, 141.
 Dornig 150.
 Doronicum 512.
 Dorsalis 189, 228, 254.
 Dorsualis, rückenständig.
 Dorsum 228, 229, 243.
 Dost, Dosten 569.
 Dracaena 630.
 Drachenblut 619, 630.
 Drei, zu dreien, terni 90.
 Dreiblatt 137, 138, 537.
 Dreiblättrig, triphyllum 150.
 Dreifach-fiederschnittig 139.
 Dreifach-gefiedert 137.
 Dreifächerig 108.
 Dreigliederig 153, 190.
 Dreikantig 103.
 Dreiquerfächerig 108.
 Dreireihig 91.
 Dreischneidig 103.
 Dreischnittig 138.
 Dreiseitig 103.
 Dreispaltig 187.
 Dreispitzig 187.
 Drimys 375.
 Drüsen 46.
 Drüse 51.
 Drüsenhaar 52.
 Drüsengewimpert 136.
 Drupa 246, 247.
 Dryobalanops 410, 587.
 Dubius, zweifelhaft.
 Ductus intercellulares, Inter-cellulargang 32.
 Dumetum, dumus, Hecke, Gerstrüppe.
 Dünn, tenuis 102.
 Dünn stehend, rarus 91.
 Duplex 150.
 Duplicativa praefoliatio 73.
 Duramen 76.
 Durchlöchert 96, 106.
 Durchsichtig punktiert 96.
 Durchstossen 96.
 Durchwachsen 135.

E.

Eben 95.
 Ebenmässig 109.
 Ebenstrauß (168).
 Eberesche 455, 456.
 Eberrante 504.
 Ebracteatus 151.
 Ecaudatus 226.
 Ecbalium 460.
 Echini 409.
 Echium 562.
 Ecke 97.
 Eclipteae 513.
 Ecomatus, ungeschopft.
 Ecoronulatus 245.
 Ecostatus, ungerippt.
 Edeltanne 667.
 Edentulus, nicht gezähnt.
 Effoeta anthera 184.
 Effusus, ausgebreitet.
 Egrediens, überschreitend.
 Ehrenpreis 537.
 Ejaculans, herausschleudernd.
 Eibe 660.
 Eibisch 403.
 Eiche 595.
 Eichel 216, 596.
 Eichen 187, 191, 201.
 — gerades, geradläufiges, gegenläufiges etc. 207, 208.
 Eichenmispel 592.
 Eiförmig 104.
 Eihant 202.
 Eihülle 202.
 Eimund 202.
 Einbeere 624.
 Einbettig 212.
 Einblatt 137.
 Einblättrig 214.
 Einbrüderig 186.
 Einfach 89, 110, 124, 150.
 Einfächerig 108.
 Einfrüchtige S. einmalfrüchtig.
 Eingedrückt 95.
 Eingebogen, inflexus 471.
 Eingefügt, insertus.
 Eingelenkt 135, 139.
 Eingerollt 95.
 Eingeschlechtlich 212.
 Eingeschnitten 97, 106.
 Eingesenkt 91, 209.
 Eingesetzt 90.
 Eingliederig 188, 214.
 Einjährige Pflanzen 66.
 Einkorn 647.
 Einlippig 106.
 Einmalfrüchtig 66.
 Einreihig 150.
 Einschnitt 97.
 Einseitig 91, 150.
 Einseitigwändig 91.
 Einzählig 214.
 Einzeln 90, 157.
 Einzelnfrüchte 192.
 Einzelpflanze 345.
 Eisenhut, Aconitum 372.
 Eiweiss, Eiweisskörper 204, 251.
 Eiweisslos 204, 251.
 Elaeis 619.
 Elateres 290, 291, 299, 701.
 Elaterium 460.
 Elatus, erhaben, hoch.
 Elementarorgan 5.
 Elemente 308.
 Elemi 438.
 Elephantenläuse 426.
 Elettaria 642.
 Elevatus, erhaben, emporgehoben
 Eller 600.
 Ellipsoidus, ellipticus 93, 104.
 Elliptica cellula 9.
 Elliptisch 93.
 Elongatus 102.
 Else 600.
 Emarcidus 133.
 Emarginatus 97.
 Embryo 62, 252, 335.
 Embryokügelchen 204, 206.
 Embryolos 61.
 Embryonalis 203.
 Embryonatus 62.
 Embryopflanzen 62.
 Embryosack 203.
 Emersus, hervortauchend 142.
 Emmerweizen 647.
 Endlicher's Pflanzensystem 360.
 Endblüthen 155.
 Endvie 499.
 Endocarpium 227.
 Endogene Pfl. 331, 618.
 Endogenen 85.
 Endophloeum 75.
 Endopleura 249.
 Endosmose 8, 34.
 Endospermium 204, 251.
 Endospor, endosporium 276.
 Endostomium 203.
 Endpunkt 87.
 Endsprosser 332.
 Endständig 71, 90, 155, 156, 198.
 Nerve folium 132.
 Engelswurz 708.

Engelwurz 475.
 Ennea-, in Zusamm. neun-.
 Euodis, knotenlos 105.
 Ensiformis, schwertförmig 134
 (Fig. 202).
 Entblättert 142.
 Entfernt von einander 91.
 Entmannt 181.
 Entophyten 685.
 Entophyten 413.
 Enzian 536.
 Epibema 36, 45, 46.
 Epicarpium 226.
 Epidermalgewebe 35, 41.
 Epidermalis contextus, ober-
 hautgewebe 35.
 Epidermis 36, 45, 46.
 Epigynus 193.
 Epiphragma 286.
 Epiphyllispermae 705.
 Epiphytae plantae 413.
 Epispermium 249.
 Epispor 675.
 Epitelium, Epithel 35, 43.
 Equisetaceae 297.
 Equisetum 298.
 Equitans folium 134.
 Erdapfel 513.
 Erdbeerfrucht 237.
 Erdbeere 417.
 Erdgeruch 323.
 Erdrauch 388.
 Erectus 88, 209, 254.
 Erica 522.
 Ericaceae 521.
 Erigeron 545.
 Eriophorum 655.
 Erle 600.
 Erostris 226.
 Erossus, abgenagt, ausgenagt.
 Erubescens, roth werdend, rothl.
 Erythraea 336.
 Erythrophyll 319.
 Erythroxyloaceae 406.
 Erythroxylo 407.
 Esche 529.
 Esculentus, geniessbar.
 Espe, Populus tremula 606.
 Exsuccus 217.
 Eucalyptus 440.
 Euphorbiaceae 609, 610.
 Euphorbia 610.
 Euphorbium 610.
 Euphrasia 557.
 Evanesces, verschwindend.
 Evittatus 243.
 Exalatus, ungefügelt.
 Exalbuminosus 62, 204, 251.
 Exanthium 175.
 Exaratus, ausgefurcht.
 Excelsus, hoch.
 Excipulatus 275.
 Excipulum 275.
 Excrescens, auswachsend.
 Excurrens caulis 125.
 Exembryonatus, keimlos 61.
 Exfoliatus 142.
 Exidia 676.
 Exiguus, klein.
 Exilis, dünn, mager, schwach.
 Exina, Exine 179.
 Exocarpium 227.
 Exogene Pflanzen 331.
 Exoperculatus 286.
 Exophloeum 75.
 Exosmose 8, 31.
 Exospor. Exosporium 675.
 Exostemma 485.
 Exostomium 203.
 Exostosis 127.
 Expallens, verbleichend.
 Expansus, ausgebreitet

Exsertus 91.
 Exstipulatus 141.
 Exsuccus 133, 239.
 Exterior calyx 175.
 Externus 105.
 Extina i. q. exina.
 Extraaxilis embryo 254.
 Extraaxillaris 155.
 Extrorsa dehiscencia 232.
 Extrorsae antherae 186.

F.

Fabae albae 431.
 Fabae Calabariae 435.
 Fabae St. Ignatii 531.
 Fackeldistel i. q. Cactus 611.
 Fadenalgen 691, 695.
 Fadenförmig 104.
 Fadenpilze 268, 676.
 Fadenschwiele 250.
 Fächer 192, 227.
 Fagopyrum 581.
 Fagus 598.
 Fahamthee 638.
 Fahne 220.
 Falcatus, stehelförmig.
 Falakraut, Arnica 511.
 Falsche Wurzel 113.
 Familia, Familie 347.
 Farcus 123.
 Farina, Mehl.
 Farinosus, mehlig.
 Farne 292.
 Fasciculatus 112.
 Fasciculus 159, 169.
 Fasergewebe 35, 39.
 Faserig 247.
 Fasernervig 132.
 Faserwurzel 112.
 Fastigiatus 89, 91.
 Fatuum semen 253.
 Faulbaum 425 (428).
 Fäulniß 325.
 Faux 106, 219.
 Favose, favosus, bienenzellig 184.
 Federchen 63, 252.
 Federig 130, 201.
 Federkronen 215.
 Feigenfrucht 235, 236, 601.
 Feingespitz 91.
 Femina, weibliche Blüthe.
 Femineus flos 213.
 Fenchel 472.
 Fenestralis dehiscencia 232.
 Fenestratus 96, 142.
 Ferrugineus, rostbraun.
 Ferula 475.
 Ferulage 475.
 Fest 102.
 Fette 315.
 Fenerille 628.
 Feuerschwamm 679.
 Fibrillae 110.
 Fibrosus 112, 217.
 Fibrovasalstränge 29, 40.
 Fichte 666.
 Ficus 601.
 -fidus, -gespalten 200.
 Fieberklee 337.
 Fieder, pinna 137.
 Fiederchen, pinnula 99.
 Fiederlappchen 99.
 Fiederschnittig 99.
 Fiederspaltig 99, 100.
 Fiederstückchen 99.
 Fiederstücke 99.
 Fiederteilig 99.
 Fila spiralia 284.
 Filamenta articulata 170.

Filamentum 177.
 Filicales, Filices 292, 700, 705.
 Filiformis 101.
 Filipendula radix 112.
 Filzgewebe 56, 272.
 Filzig 397.
 Fimbriatus 397.
 — bulbosus 120.
 Fingerhut, Digitalis 554.
 Firmus, fest, derb.
 Fischkörner 589.
 Fissura, Spalte 98.
 Fissuralis dehiscencia 232.
 Fissuris dehiscens 232.
 Fissus, gespalten 97, 98.
 Fistulosus 123.
 Flabelliformis, fächerförmig.
 Flaccidus, flatterig, schlaff.
 Flach, planus 95, 132.
 Flachs 420.
 Flachsseide 540.
 Fläche 87, 92, 93.
 Flagella 117.
 Flaschenartig 285.
 Flavus, hellgelb.
 Flechten 272, 689, 690.
 Flechtenfrüchte 274.
 Flechtengewebe 56.
 Flechtengrün 57.
 Flechtenstärke 310.
 Fleischnfrucht 239, 246.
 Fleischig 247, 255.
 Fleischschale 228.
 Flexibilis, biegsam, geschmeidig.
 Flexuosus 88.
 Flieder 489.
 — Spanischer 529.
 Fliegenschwamm 678.
 Flocci, floccosus 56, 265.
 Flocken 56, 265.
 Flores Acaeciae 451.
 — Arnicae 511.
 — Aurantii 417.
 — Balanstii 439.
 — Bellidis 510.
 — Borraginis 560.
 — Brayerae 441.
 — Buglossi 560.
 — Calcatrippae 374.
 — Calendulae 517.
 — Chamomilli, Roman. 506.
 — — vulg. 506.
 — Cinae 505.
 — Consolidae regalis 374.
 — Cyani 500.
 — Granati 439.
 — Kusso 441.
 — Lamii albi 571.
 — Lavendulae 568.
 — Liliorum convallium 625.
 — Malvae 403.
 — Millefolii 507.
 — Naphae 417.
 — Papaveris erratici 384.
 — Rhoeados 384.
 — Rosae 419.
 — Sambuci 489.
 — Spartii scoparii 432.
 — Stoechadisi citr. 503.
 — Tiliae 404.
 — Verbasci 553.
 — Violae 395, 396.
 Floribundus, blumenreich.
 Florideae 697.
 Florideen 696.
 Flos 167, 212.
 Flosculosum anthodium 167.
 Flosculus 162, 167, 222.
 Flögel 220.
 Flögelfrucht 246.
 Flögelig 226.
 Flohwe 664.

Foeniculum 472.
 Foetidus, stinkend.
 Folgeristem 35.
 Folia Arctostaphyli 526.
 — Aurantii 417.
 — Borriginis 560.
 — Buccu 422.
 — Cardui benedicti 501.
 — Coccae 407.
 — Digitalis 554.
 — Faham 638.
 — Farfae 518.
 — Juglandis 594.
 — Lauri 588.
 — Lauro-Cerasi 451.
 — Linariae 558.
 — Malvae 403.
 — Matico 607.
 — Melissa 565.
 — Menthae pip. 577, crisp. 578.
 — Rhododendri Chrysanthi 523
 — Rhois Toxicodendri 426.
 — Rosmarini 574.
 — Salviae 574.
 — Sennae 437.
 — spinosa 126.
 — Trifolii fibrini s. aquatici 537.
 — Uvae Ursi 525.
 Foliaceae cotyledoneae 255.
 Foliaceus 132, 142.
 — petiolus 132.
 Folianus 142.
 Foliaris 132, 142, 155.
 Foliatae (acotyledoneae) 360.
 Foliatus, beblättert 142.
 Foliolum 136.
 Foliolus, reichblättrig 142.
 Folium 127
 Folliculi Sennae 437.
 Folliculus 241.
 Foramen, Loch.
 Forma 346.
 Formosus, wohlgestaltet.
 Fornix 105, 173.
 Fornicatus 106.
 Fortbildungsgewebe 36, 83.
 Fortsatz, processus 187.
 Fovea, Grube; nectarifera i. q. nectarium.
 Fovens, stützend, nährend.
 Foveolatus, grubig.
 Fovilla 179, 306.
 Fragaria 445.
 Fragilis, zerbrechlich.
 Franse 266.
 Franzosenholz (423).
 Fratzenlilien 637.
 Frauenhaar 702, 707.
 Frauenschuh 639.
 Fraxinin 313.
 Fraxinus 526, 528, 530.
 Frei 133, 135.
 Freiblättriges Perigon 175.
 Freisamkraut 396.
 Fritillaria 628.
 Frondes 293.
 Frondosae 701, 702.
 Frondosus 289.
 Frucht 224, Uebersicht der Fruchtarten 248.
 Fruchtanfänge 285.
 Fruchtblätter 172, 187, 191.
 Fruchtboden 191, 194.
 Fruchtbodenblüthig 194.
 Fruchtgehäuse 227.
 Fruchthaar 227.
 Fruchtknoten 187.
 Fruchtlager 265.
 Fruchtschale 227.
 Fruchtschälchen 150, 246.
 Fruchtschälchenträger 150.
 Fruchtspore 259.

Fruchträger 224.
 Fruchtzapfen 235.
 Fruchtzucker 312.
 Fructificans (membrana) 677.
 Fructus 224.
 Fructus Alkekengi 548.
 — Anethi 475.
 — Anisi stellati 376.
 — Canariensis 650.
 — Cannabis 603.
 — Capsici annui 550.
 — Cardui Mariae 502.
 — Carvi 470.
 — Coccognidii 589.
 — Cocculi 377.
 — Conii 480.
 — Coriandri 482.
 — Cumini 478.
 — Foeniculi aquatici 473.
 — — vulgaris 473.
 — Fragariae 446.
 — Juniperi 661.
 — Lauri 588.
 — Oryzae 630.
 — Papaveris 383.
 — Phellandrii 473.
 — Rhamni 425.
 — Ribium 617.
 — Rubi fruticosi, Idaei 444.
 — Sabadillae 634.
 — Spinae cervinae 425.
 — Tamarindi 437.
 Frühzeitig 530.
 Frutex 67.
 Fruticulus, kleiner Strauch.
 Fruticosus, strauchartig.
 Fucaceae 699.
 Fucus crispus 698.
 Fuge 227.
 Fugennath 243.
 Füllgewebe 35, 37.
 Fuliginus, russbraun.
 Fultus, unterstützt.
 Fulvus, fahlgelb.
 Fumariaceae 387.
 Fumaria 388.
 Fumarioideus flos 222.
 Fundus, Boden 105.
 Fünfblättrig 150.
 Fünfgliedrig 153.
 Fünfschichtige Blüthendeck. 174.
 Fünfschnittiges Blatt 138.
 Fungi 264, 673.
 Funiculus umbilicalis 202, 208, 227, 230.
 Furcatus 89.
 Furche 103, 243.
 Furfur 318.
 Fusiformis 104, 110.
 Fussförmig 99.

G.

Gabelästig 89.
 Gabelig, furcatus 89.
 Gabelspaltig, dichotomus 50, 89.
 Gährpilz 264.
 Galactodendron 604.
 Galanga 642.
 Galbanum 475.
 Galbulus 235.
 Galea 106. Galeatus, behelmt.
 Galeopsis 572.
 Galerikulatus, mit Käppchen (Häubchen) versehen.
 Galipea 422.
 Galium 488.
 Gallae, Galläpfel 597.
 Gallertflechten 691.
 Gallipot 666.

Gamander 505.
 Gamomera corolla 214.
 Gamopetalus 214.
 Gamophyllus 175.
 Gamosepalus 175.
 Gangbare Oeffnung 106.
 Ganseblümchen 510.
 Gänsefuss 584.
 Ganz, integer 97.
 Ganzrandig 97.
 Garcinia 410.
 Gasteromyces 268, 676, 679.
 Gartensalat 497.
 Gattung 346.
 Gattungsnamen 348.
 Gaumen 107, 219.
 Gebogenes Eichen 208.
 Gebuckelt 105.
 Gedrehte Blüthendecke 174.
 Gefäss 27.
 Gefässbündel 26, 29, 40, 82, 333.
 Gefässe 26, 328.
 — kurzgegliederte 28.
 — punktirte 28.
 Gefässkryptogamen 669.
 Gefässpflanzen 29.
 Gefässsporen 41.
 Gefässschlauch 27.
 Gefässpflanzen 28.
 Gefässzellen 28.
 Gefaltet 95, 174.
 Gefenstert 96, 142.
 Gefiedert 100, 137.
 Gefingert 138.
 Geflügelt 132, 187, 226.
 Gefranzt 120, 397.
 Gefüllt 102, 123.
 Gefüllte Blüthen 176.
 Gefurcht 103.
 Gegenläufig 207.
 Gegenständig 144.
 Gefenüberstehend 185.
 Gegipfelt 89, 91.
 Gegittert 96.
 Gegliedert 105, 170.
 Gehäuft 157.
 Gehäuse (Pilze) 265, 301.
 Geisblatt 490.
 Gekelcht 150.
 Gekerbt 98.
 Gekielt 95.
 Gekniet 88.
 Gekrümmt 88, 254.
 Gelappt 98.
 Gelenk 105.
 Gelenkbildung 143.
 Geminata tubera 121.
 Gemischter Blütenst. 159, 170.
 Gemini, geminati 90, 157.
 Gemma 68.
 — primaria 59.
 Gemmae Pini 666.
 Gemmae Populi 606.
 Gemmiformis 284.
 Gemmula 63, 201, 253.
 Genabelt 200.
 Genähert 91.
 Generatio aequivoca, spontanea 305.
 Generationswechsel 304, 678.
 Geniculatus 88, 105.
 Geniculum 105.
 Genista 431.
 Gentiana 535.
 Gentianeae 534.
 Genuinus, echt.
 Genus 346.
 Georgine 513.
 Gepaart 90.
 Gerade 88, 254.
 Geradläufig 207.
 Geradsamig 244.

Geraniaceae 418.
 Gerbmehl 25.
 Gerbsäure 25, 314.
 Gerbstoff 314.
 Gerbstoffzellen 25.
 Gereiht 91.
 Gerippt 103, 132.
 Gerippt-gedert 132.
 Germen 187, 201.
 — inferum 191.
 — semiinferum 191.
 — semisuperum 191.
 — superum 190.
 Germer, Veratrum 633.
 Germinatio, Keimung.
 Gerste 618.
 Gerundet, rotundatus 101.
 Gerunzelt 95.
 Gesägt 98.
 Geschlechtslose Blüten 213.
 Geschlitzt 99.
 Geschlossen 106, 133.
 Geschlossenes Gefäßbündel 41.
 Geschnabelt 226.
 Geschopft 398.
 Geschwänzt 182, 226, 246.
 Geschweifft 167.
 Gesondert 192.
 Gespalten 97, 98.
 Gespitzt 91.
 Gespornt 108, 182.
 Gestielt 135, 155, 209.
 Gestrahlt 167.
 Gestreckt, elongatus 102.
 Gestumpft 95, 103.
 Getheilt 97, 99, 106.
 Getreiderost 379.
 Geum 417.
 Gewebe (contextus) 31.
 — straffes 272.
 — wegartiges 272.
 Gewebzellen 5, 336, 337.
 Gewimpert 136, 201.
 Gewölbe 105.
 Gewunden 88.
 Gewürz, Engl. 440.
 Gewürzliliën 642.
 Gewürznelken 440.
 Gezähnt 98.
 Gibbus, gibbosus 105, 108.
 Gichtbeere 617.
 Gifflattig 497.
 Giftmorchel 676.
 Giftsumach 426.
 Giganteus, riesenhaft.
 Gilvus, isabellfarben.
 Ginsel 575. Ginst (Genista).
 Gipfelknospe 70.
 Gipfelständig 90.
 Gitterartig durchbrochen 112.
 Gitterzellen 20.
 Glaber 52, 201, 382, 397.
 Gladiolus 642.
 Glandes Quercus 596.
 Glandula 51, 136.
 Glandulae Lupuli 603.
 — Rottlerae 613.
 Glans 246.
 Glaucus, graugrün, meergrün.
 Glatt 52, 397.
 Glechoma 567.
 Gleich-dick 104.
 Gleichheilig 167.
 Gleich-gestaltet 92.
 Gleichgliederig 153.
 Gleichhoch 91.
 Gleichlang 185.
 Gleichlaufend 254.
 Gleichseitig 103.
 Gleichzählig 185.
 Gleichzeitig 530.
 Gleisse (Aethusa) 171.

Gliadin 318.
 Glied 105.
 Gliederhülse 244.
 Gliederring 294.
 Gliederung 143.
 Globosus, globularis 104.
 Glochidatus 115.
 Glockenblume, Campanula 520.
 Glockenförmig 107.
 Gloiosporae 691.
 Glomerulus 159, 169.
 Glukose i. q. Glykose.
 Glukoside 313.
 Gluma 161, 222.
 Glumaceus flos 161, 176, 222.
 Glumella 162, 222.
 Glumellula 223.
 Gluten 318.
 Glutinosus, kleberig.
 Glycy-, süß-.
 Glycyrrhiza 444.
 Glykose 310.
 Glykoside 313.
 Gnaphalium 503.
 Goldrute 515.
 Goldwurz 628.
 Gonidia, Gonidien 272, 273, 279, 690.
 Gonimische Schicht 273.
 -gonus, -winkelig 103.
 Göppert's System 364.
 Gossypium 402.
 Gottesgnadenkraut 555.
 Gramina, Gramineae 643, 644.
 Gramineus caulis 123.
 Gramineus flos 222.
 Grana, Chermes 597.
 — Paradisi 642.
 — Tiglii 611.
 Granatapfel 236, 238.
 Granatbaum, Granateae 439.
 Granatin 313.
 Grandiflorus, grossblüthig.
 Granne 223.
 Granula pollinis 178.
 Granulatus, granulatus, körnig.
 Gras, Türkisches 650.
 Grasährchen 159, 222.
 Grasahre 160.
 Grasblüthe 222.
 Grasfrucht 245.
 Graswurzelsucker 313.
 Gratiola 555.
 Graveolens, stark riechend.
 Griffel 188, 197.
 Griffeldecke 210.
 Griffelpolster 243.
 Griffelsäule 209.
 Griffzelle 261.
 Grindwurz 581.
 Grossulariaceae 616.
 Grund 87, 90, 92.
 Grundfläche 100.
 Grundständig 90, 198.
 Grundstoffe 308.
 Grundtheil 101.
 Guajacum 422.
 Guarana 407.
 Günsel, Ajuga 575.
 Gummi 310.
 — Arabicum 437.
 — Laccae 601, 612.
 Gummigefasse 31.
 Gundelrebe, Gundermann 567.
 Gurjunbalsam 110.
 Gurke 159.
 Guttapercha 315.
 Gutti 110.
 Guttiferae 410.
 Gymno-, nackt-.
 Gymnospermae 62, 256, 657.
 Gymnosporae 257, 669.

Gynandra stamina 186.
 Gynandrisch 216.
 Gynixus 209.
 Gynobasicus 198.
 Gynophorum 194, 224.
 Gynopodium 226.
 Gynostegium 210.
 Gynostemium 209.
 Gypsofila 401.
 Gyrtus 297.
 Gyroma 291.
 Gyrosus, gewunden.
 Gyrosus, i. m. Wendel.

H.

Haare 50.
 Haardünn 104.
 Haarförmig 104.
 Haarkrone 245.
 Haarschopf 250.
 Habitus, Tracht 114.
 Hachisch 603.
 Haematoxylin 319.
 Haematoxylon 436.
 Hängefrüchtchen 242.
 Hängend 112.
 Haute d. Zwiebel 119.
 Häutig 119, 133.
 Hafer 630.
 Haftsaser 273.
 Haftscheibe 273.
 Hagebutte 224, 237, 449.
 Hagedorn 454.
 Hagelfleck 203.
 Hagenia 443.
 Hahnenfuss 369.
 Hainbuche 599.
 Haken 51.
 Hakenförmig 88.
 Hakig 88.
 Hakrig 397.
 Halb-, in Zusammensetzung semi-, hemi-.
 Halbgegenläufig 207.
 Halbirt 150.
 Halbkugelig 104.
 Halblängsfächerig 108.
 Halbmondförmig 97.
 Halbquerfächerig 108.
 Halbstielrund 102, 103.
 Halbrauch 68.
 Halbmassend 134.
 Halb-, Meer-, Halimo-, Salz-.
 Halm 123.
 Halter 181.
 Hamatus 88.
 Hami 51.
 Hamosus 88.
 Handförmig 99.
 Handnervig 132.
 Handtheilig 126.
 Hanf 602.
 Hängend 209.
 Hängende Wurzel 112.
 Hanfbastfaser 43.
 Haplobioticae plantae 66.
 Hartriegel, Ligustrum 526, 528.
 Harze 316.
 Haselstrauch 598.
 Haselwurz 609.
 Hastatus 91.
 Haube 106, 285.
 Haufenfrucht 235, 237.
 Hauhechel 432.
 Hauptart 345.
 Hauptaxe 60.
 Hauptjoch (Hauptrippe) 243.
 Hauptknospe 59, 71.
 Hauptnerv 131.
 Hauptrippe 243.

Hauptschnitt 102.
 Hauptstamm 65.
 Hauptwurzel 65, 110.
 Hausschwamm 679.
 Haustorium 113.
 Haut der Zwiebel 119, d. Pilze 265.
 Hautpilze 676.
 Hautplasma 6, 8.
 Hautschicht 6.
 Hecato-, in Zusammensetz. hundert-.
 Hefepilz 264, 675.
 Heidelbeeren 526.
 Helianthus 513.
 Helichrysum 503.
 Heli- (heli-), Sonnen-.
 Helleborus 370.
 Helm 106, 218.
 Helminthochortos 699.
 Hemi-, in Zusamm. halb-.
 Hemianatropum ovulum 207.
 Hemisphaericus 104.
 Hemitropum ovulum 208.
 Hendeca-, in Zusammens. elf-.
 Hepatica triloba 368.
 Hepaticae 283, 702.
 Hepta-, in Zusammens. sieben-.
 Herabhängend 89.
 Herablaufend 134.
 Heracleum 475.
 Herba Abrotani 504.
 — Absinthii 504.
 — Aconiti 371.
 — Adianti aurei 702.
 — Althaeae 403.
 — Basilici 568.
 — Belladonnae 548.
 — Borriginis 560.
 — Buglossi 560.
 — Calendulae 517.
 — Cannabis 603.
 — Capillorum Veneris 707.
 — Centaurii minoris 536.
 — Chenopodii ambrosioidis 584.
 — — virosae 468.
 — Cochleariae 391.
 — Conii maculati 480.
 — Cynoglossi 561.
 — Fumariae 388.
 — Galeopsidis grandiflorae 572.
 — Genistae 431.
 — Gratiolae 555.
 — Hederae terrestris 567.
 — Hepaticae fontanae 702.
 — Hyoscyami 543.
 — Hyssopi 565.
 — Jaceae 396.
 — Ledi palustris 523.
 — Linariae 558.
 — Lobeliae inflatae 520.
 — Majoranae 570.
 — Mari veri 575.
 — Marrubii 572.
 — Matricariae 510.
 — Melissa 565.
 — Mercurialis 610.
 — Millefolii 507.
 — Nasturtii aquatici 390.
 — Nicotianae 546.
 — Origani. Cretici 569.
 — — vulgaris 569.
 — Polygalae amarae 411.
 — Pulmonariae mac. 562.
 — Pulsatillae 368.
 — Rorismarini 574.
 — Rutae 421.
 — Saturejae 569.
 — Scordii 575.
 — Serpylli 570.
 — Spilanthis 513.
 — Taraxaci 498.
 — Thymi 570.
 — Veronicae 537.

Herba Violae tricoloris 396.
 — Virgae aureae 515.
 — Vulvariae 584.
 Herbaceus 133.
 Herbstzeitlose 632.
 Hermaphroditus 167, 212.
 Hervorstehend, exsertus 91.
 Herzblätter 59.
 Herzförmig 97, 104.
 Hesperidae 415 (418).
 Heterocarpeae 705.
 Heteroecia (689).
 Heteroëisch 685.
 Heterogamum anthodium 167.
 Heterogeneous, ungleich beschaff.
 Heteromall 274.
 Heteromerici lichenes 691.
 Heteromericus 272.
 Heteromerisch 274.
 Heterophyllae plantae 142.
 Heterotropus embryo 254.
 Hexa-, in Zusamm. sechs-.
 Hexenmehl 710.
 Hians 106.
 Hibriditas S. Hybriditas.
 Hilum 202, 207, 228, 249.
 Himbeere 444.
 Hinc, . . . inde, auf der einen,
 auf der andern Seite.
 Hinfällig 133, 156, 441.
 Hingestreckt 89, 140.
 Hinoideum folium 132.
 Hinten, postice 90.
 Hinterrand 92.
 Hinterständig 274.
 Hintertheil 93.
 Hin- und hergebogen 88.
 Hippocastaneae 407, 408.
 Hirsutus, hirtus 397.
 Hispidus 382, 397.
 Histologie 3, 57.
 Hoch 102.
 Hochblätter 148.
 Hochblattregion 114.
 Höckerig 105, 108.
 Höfchen 228.
 Höhe 101.
 Höhendimension 101.
 Hohl 102, 105, 123.
 Hohlsamig 244.
 Hollunder 489.
 Holz 41, 74.
 Holzbündel 42, 75, 79.
 Holzcambium 35, 36.
 Holzcyliner 84.
 Holzgewächse 67.
 Holzfasernstoff 29.
 Holzgewebe 39, 41.
 Holzparenchym 41, 79.
 Holzring 84.
 Holzstoff 309.
 Holztheil 29, 75.
 Holzzellen 42.
 Homocarpeae 705.
 Homoemall 274.
 Homoemerici lichenes 690.
 Homoemericus 273.
 Homöomerisch 273, 274.
 Homogamum anthodium 167.
 Homogeneous, von gleicher Beschaffenheit (in der Structur).
 Homolog 146.
 Homomallus 91.
 Homonemene, von gleichartigem Gewebe.
 Homotropus embryo 254.
 Honiggefäß 173.
 Honigspelse 223.
 Hopfen 603.
 — Spanischer 569.
 Hordeaceae 646.
 Hordeum 648.

Horizontal 135.
 Horizontalis 88, 135, 209.
 Horizontalschnitt 102.
 Hüllblätter 172.
 Hüllchen 149.
 Hülle, 149, 290.
 Hüllkelch 149, 164, 167, 285.
 Hülse 240, 244.
 Hülsenfrucht 240.
 Hüfeisenförmig. Ei'chen 208.
 Hufattig 517.
 Hufstäublinge 676.
 Humectatus, angefeuchtet.
 Humifusus 89, 140.
 Humilis 102.
 Humulus 603.
 Humus 322.
 Hundseppig (474).
 Hundsgleisse 471.
 Hundskamille 510.
 Hundspetersilie 469, 474.
 Hundszunge 559.
 Hutpilze 676.
 Hyalinus, wasserhell.
 Hybridae plantae 346.
 Hybriditas 306.
 Hybridität 306.
 Hybridus 306.
 Hydnum 677.
 Hydropterides 300.
 Hygrobius, im Wasser lebend.
 Hymenium 265, 674.
 Hymenomyces 265, 676, 677.
 Hyoscyamus 542.
 Hypanthium 195.
 Hypanthodium 159, 168.
 Hypericineae, Hypericum 400.
 Hypha, Hyphasma 56, 265.
 Hyphen 56, 272.
 Hypodermii 684.
 Hypohomyces 268, 676, 677.
 Hypochaesia 512.
 Hypocrateriformis 108.
 Hypocraterimorphus 108.
 Hypogaeus 115.
 Ilypogynisch, hypogynus 195.
 Hypophyllum 289.
 Hyssopus 566.

I.

Iatropa 612.
 Icaica 438.
 Icosi-, zwanzig-.
 Igelstacheln 409.
 Illicieae 375.
 Illicium 376.
 Imbibition 337.
 Imbricata praefloratio 174.
 Imbricatus 119, 150.
 Immediata, unmittelbar.
 Immergrüne Pflanzen 67, 134.
 Immersus 91, 209.
 Immortelle 503.
 Imparipinnatus 137.
 Imperatoria 475.
 Imperfectus, unvollständig.
 Impervius 106.
 Implexus 91.
 Impositus, aufgesetzt 90.
 -in, -ine, als Endigung der Namen von Pflanzenstoffen (377).
 Inaequalis 185.
 Inaequilaterus, ungleichseitig.
 Inapertus 106.
 Incanus, weissgrau.
 Incarnatus, fleischfarben.
 Incisura 97.
 Incisus 97, 106.
 Inclinat, geneigt.
 Includens, einschliessend.

Inclusus 251.
 Incompleta dissepimenta 108, 229.
 Incompletus 229.
 Incrassatus 401.
 Inerustatus, mit einer Rinde bedeckt.
 Incumbens 91, 254, 255.
 — anthera 182.
 Indehiscens, nicht aufspringend.
 Indigo, Indicum 319.
 Individuum 345.
 Indivisus, ungetheilt.
 Indusiatus 201.
 Indusium 201, 294.
 Ineinandergefaltet 255.
 Inermis, unbewehrt, wehrlos.
 Inferus 255.
 Infimus, der unterste.
 Inflatus 107, 141.
 Inflexus, einwärtsgebogen 171.
 Inflorescentia 156.
 Infra, unten.
 Infraapicalis, unterhalb d. Spitze.
 Infundibuliformis 108.
 Ingwer 612.
 Innen, intus, intrinsecus; nach innen, intus, introrsus (cum), intrinsecus.
 Innenmund 203.
 Innenrinde 75.
 Innenwand 105.
 Insectenpulver 510.
 Insertio 193.
 Insertus 90.
 Insidens, aufsitzend.
 Insignitus, deutlich.
 Instructus, versehen.
 Integer 97.
 Integerrimus, ganzrandig 97.
 Integumentum 202, 249.
 Intercellulargänge 32.
 Intercellularräume 33.
 Intercellularsubstanz 33.
 Intercellularsystem 33.
 Interfoliaceus 155.
 Intermediae formae 316.
 — stipulae 141.
 Intermedius, caudex 115.
 Internodium 65, 81.
 Internus 105.
 Interrupte, interruptus, unterbrochen 99.
 Interrupte pinnatifidus 99.
 Intertextus 91.
 Intina, Intine 179.
 Intricatus, verwebt 91.
 Intrinsecus versus, nach innen gewendet.
 Introflexus, nach innen gebogen.
 Introrsa anthera 186.
 — dehiscentia 232.
 Intusception 21.
 Inula 514.
 Inulin 310.
 Inversus 88, 209, 251.
 Invicem, abwechselnd.
 Invisus 106.
 Involuticellum 119, 172.
 Involuticratum 165.
 Involuticrotus fruct. 221.
 Involuticrum 149, 165, 167.
 Involutus, eingehüllt 95.
 Involvens, einhüllend.
 Ionidium 395.
 Ipomoea 539.
 Iridaceae, Irideae 610.
 Iris 641.
 Irregularis 109, 176.
 Isländische Flechte, Moos 692.
 Isomeres, isomerus 133, 181.
 Isthmus, i. m. Querfach. Verengerung in der Quere.

J.

Jahresringe 76.
 Jatropha 612.
 Jelängerjelieber 490.
 Joch, jugum 137, 243.
 Jochspore 279.
 Jochsporige Pflanzen 670.
 Johannisbeere 617.
 Johannisbrothbaum 436.
 Johanniskraut 410.
 Johanniswurzel 706.
 Judenkirsche 518.
 Jugum folii 137.
 — mericarpii 243.
 — primarium 243.
 — secundarium 243.
 Juglandae, Juglans 593, 591.
 Julius 162.
 Junceae, Juncus 612, 613.
 Jungermannia 290, (672), 701.
 Jungferngeburt 303.
 Jungferzeugung 303.
 Juniperus 661.

K.

Kaddigstrauch 661.
 Kaffeebaum 487.
 Kahl 201, 397.
 Kaiserkrone 628.
 Kälberkropf 480.
 Kalms 622.
 Kamala 613.
 Kambiumring 75.
 Kambiumschicht 75.
 Kamille, gemeine 506, 509.
 — römische 506.
 Kamm 221.
 Kammförmig 182.
 Kampferbaum 587.
 Kanadabalsam 667.
 Kanariengras 650.
 Kante, acies 101, 103.
 Kantig 103.
 Kappe 221.
 Kappenförmig 96.
 Kapsel 231, 240.
 Kapsel Frucht 231.
 Kardobenedicten 501.
 Kartoffel 549.
 Kartoffelpilz 676.
 Katechupalme 619.
 Kätzchen 159, 162.
 Kätzengamander 575.
 Katzenpfötchen 503.
 Kautschuk 315, 601, 612.
 Kegelförmig 101.
 Keilförmig 91.
 Keim 251.
 Keimblatt 252.
 Keimblattregion 114.
 Keimbläschen 204, 205.
 Keimflüssigkeit 252.
 Keimfrucht 259, 274.
 Keimhaut (hymenium) 266.
 Keimkörner 61.
 Keimkügelchen 201.
 Keimlager 275.
 Keimling 251.
 Keimloch 202.
 Keimsack 203.
 Keimträger 206.
 Keimzellen 201, 259.
 Kelch 152, 172.
 Kelchartig 176.
 Kelchbeere 237.
 Kelchblätter 152, 172.
 Kelchig umhüllt 150.
 Kelchkätzchen 159, 220.
 Kellerhals 589.
 Kermesbeere 597.
 Kern 202.
 Kernapfel 237.
 Kernfrucht 275.
 Kernhaut 201.
 Kernholz 76.
 Kernkörperchen 6, 11.
 Kernspize 677, 681.
 Kernscheide 37, 44, 86.
 Kernwarze 202.
 Kernzellenchen 6.
 Kernzelle 6, Bild. d. 7.
 Kiefer 664, -sprosse 73, 666.
 Kiel, carina 95, 220.
 Kiehnöl 666.
 Kino 440, 580.
 Kirschbaum 451.
 Kirschlorbeer 451.
 Klaffend, hians 106.
 Klammerwurzel 113.
 Klappe 229.
 — klappig 229.
 Klappiges Aufspringen 184.
 Klappige Blüthendeckenlage 171.
 Klasse 348.
 Klatschrose 384.
 Klebrüschchen 181, 210.
 Kleber 318.
 Kleberkörnchen 24.
 Klebermehl 24.
 Kleberzellen 24, 25.
 Klebnetz 180.
 Kleesäure 311.
 Kleie 318.
 Kleinspitzig 95.
 Klette 501.
 Knabenkraut 638.
 Knäuel 159, 169.
 Knieholz 665.
 Knoblauch 629.
 Knolle 120.
 Knollstock 118.
 Knollzwiebel 121.
 -knöpfig, -coccus.
 Knoppern 597.
 Knorpelrandig 136.
 Knöspchen 63, 252.
 Knospe 59, 68.
 Knospexaxe 69.
 Knospencambium 36.
 Knospendecke 72.
 Knospendeckung 72, 73.
 Knospenkern 202.
 Knospenlage 72, 153, 174.
 Knoten, nodus 65, 105.
 Knotenlos (ohne Knoten) 105.
 Knöterig 580.
 Knotig 105.
 Königskerze 553.
 Köpfchen 284.
 Kopfsalat 497.
 Körbchen (anthodium) 166.
 Körbel 480.
 Körper 100, 102.
 Kohl (Brassica) 393.
 Kohlehydrate 307.
 Kohlenstoff als Pflanzennahrung 321.
 Kohltrabi 393.
 Kolben 159, 162.
 Kolbenförmig, kolbig 101.
 Koloquinte 160.
 Konisch 110.
 Kopfförmig 104.
 Kopfschimmel 675.
 Korlander 483.
 Kork 53.
 Korkeiche 597.
 Korkgewebe 36, 53.
 Korkholz 597.
 Korkschicht 36.
 Korkstoff 53, 309.

Korkwarzen 55.
 Korkzelle 53.
 Kormophyten 60.
 Kornblume 500.
 Koryledon 63, 252.
 Krameria 414.
 Krameriaceae 414.
 Kranzschuppen 400.
 Kratzbohne 51.
 Kraus 136.
 Krauseminze 577.
 Krautartig 133.
 Krautstengel 123.
 Kreiseld aufgerollt 88.
 Kreislauf d. Pflanzensaftes 130.
 Kreisrund 93.
 Kreuzblume 412.
 Kreuzblütte 219.
 Kreuzdorn 425.
 Kreuzend, sich 470.
 Kreuzförmige Blüte 218.
 Kreuzkraut 513.
 Kreuzständig 90.
 Krönchen 173.
 Krone 67, 173.
 Kronenblätter (374).
 Kronsbeeren 526.
 Kropfförmig 285.
 Krug 234.
 Krugförmig 107.
 Krumm 88.
 Krummholz 665.
 Krummholzlöl 665.
 Krummläufig 207.
 Krummnervig 132.
 Krummsamig 244.
 Krustenflechten 691.
 Kryopsorae 691.
 Kryptogamen 256, 668.
 Kryptophyten 60.
 Kristallzellen 25.
 Kuchenförmig 105.
 Küchenschelle 368.
 Kümmel 470.
 — schwarzer 371.
 Kürbis 458, -frucht 248, 458.
 Kugelig, kugelförmig 104.
 Kuhlblume 370.
 Kunstausrücke 87.
 Kurzsteifhaarig 397.
 Kusso 444.

L.

Labiatae 563, 564.
 Labiatus flos 218.
 Labiosus 222.
 Labium, Lippe 106, 218.
 Labkräuter 488.
 Lacca in tabulis 601, 612.
 Laceratus 150.
 Lacerus arillus 250.
 Lachenknoblauch 575.
 Laciniae, Zipfel 98, 99, 106.
 — ultimae, Fiederläppchen 99.
 Laciniosus 99.
 Lactescens vasa, Milchgefäße.
 Lactuca 496.
 Lactucarium 498.
 Lacunosus, lückig.
 Ladenbergia 485.
 Laevigatus, geglättet.
 Laevis 52, 397.
 Lager 259.
 Lagerpflanzen 257.
 Lamella, Lamelle 265.
 Lamellatus, plättchenartig (blättrig).
 Lamina 218, 219.
 — ascigera 275.
 Lamium 571.

Lanatus 397.
 Lancettförmig 93, 104.
 Lanceolatus 93, 104.
 Länge 93.
 Längendimension 101.
 Längendurchschnitt 101.
 Langgestreckt 102.
 Länglich 93.
 Längs, longitudinaliter.
 Längsfächer 108.
 Längsfächerig 108.
 Längsfaltig 95.
 Längsnerven 131.
 Längsscheidewände 229.
 Lanuginosus, wollig.
 Lappa 501, 502.
 — lappig 98.
 Lappen 98, 99, 106.
 Lärche 667.
 Lärchenschwamm 676, 679.
 Larix 667.
 — lateralis, -seitig.
 Lateralis 90, 92, 93, 131, 141.
 — embryo 254.
 — embr., radícula 251.
 — stylus 198.
 Latifolius, breitblättrig.
 Latitans, sich versteckend.
 Latitudo 93.
 Lattich 497.
 Latus 103, 229.
 Laubartig 289.
 Laubblätter 127, 140.
 Laubblattregion 114.
 Laubflechten 691.
 Laubholzätzchen 162.
 Laubwechselnd 67.
 Laubknospe 72.
 Laubmoose 282, 283, 671, 702.
 Lauch 629.
 Laureae, Laurineae 585.
 Laurus 587, 588.
 Lavandula, Lavendel 568.
 Laxus 91, 133.
 Lebensbaum 663.
 Lebensthätigkeit 2.
 Lebermoose 671, 702.
 Lecus 119.
 Lecythideae 439.
 Lecythis (441).
 Lederartig 133.
 Lederkork 54.
 Ledum 523.
 Legumen 240.
 Legumin 318.
 Leguminosen 428, 429.
 Leierförmig 99.
 Lein 418.
 Leinenbastfaser 43.
 Leinkraut 558.
 Leiste 226.
 Leitergefäß 28.
 Lenticellen 55.
 Lenticularis 105.
 Lentus, langsam, zähe.
 Leontodon 498.
 Lepides 50, 226.
 Lepidotus, schülferig, schildartig.
 Leptospermeae 439.
 Levisticum 475.
 Levulose 312.
 Liber 75, 133.
 Liber, frei, nicht verwachsen
 191, sporophorum 230.
 Lichen Islandicus 692.
 Lichenes 272, 689, 690.
 Lichenin 310.
 Lichtentwicklung der Pflanzen
 326.
 Lichtpflanzen 50.
 Lieber'sche Kräuter 572.
 Liebstöckel 475.

Lignum 29, 309.
 Lignosae plantae 67.
 Lignum 74.
 Lignum Campechianum 436.
 — colubrinum 531.
 — Fernambuci 436.
 — Guajaci 422.
 — Quassiae 423.
 — Rhodii 539.
 — Sassafras 588.
 Ligula 133, 518.
 Ligulatum anthodium 167.
 Ligulatus, 108.
 Ligusticum 475.
 Ligustrum 526, 528.
 Liliaceae 626.
 Lilie, Lilium 627.
 Limbus, Saum 106, 214.
 Limone 417.
 Limosus, schlammig.
 Linaria 558.
 Linde 405.
 Lineae, Linaceae 419.
 — lineal-lancettlich 94.
 — lineari-lanceolatus 91.
 — lingulatus 108.
 Linearis 93.
 Linie, linea 88.
 Linienförmig 93.
 Linke, sinister 93.
 Links, sinistrorsum 88.
 Linnaea 488.
 Linné's Pflanzensystem 350.
 — Schlüssel dazu 356.
 Linoideae 419.
 Linsenförmig 105.
 Linum 419.
 Lippe 106, 218.
 Lippenartige Blüte 222.
 Lippenblüte 218.
 Lippenblüthler 563.
 Lippig 218.
 Lirellaeformis 274.
 Liriodendron 375.
 Lividus, bleifarben.
 Lobatus, gelappt 98.
 Lobelia, Lobeliaceae 519, 520.
 -lobus, -lappig 200.
 Lobus, Lappen 98, 106.
 -locellatus, -fächerig.
 Locellus, kleines Fach.
 Lockerstehend 91.
 Loculamentum 108, 227, 229.
 Locularis 108.
 -locularis 230.
 Loculi 108.
 Loculicida dehiscentia 233.
 Loculosus, vielfächerig.
 Loculi antherae 183, fructus
 227, 229.
 -löcherig, -porosus 184.
 Löcherig aufspringend 184.
 Lödcherpilze 678.
 Lodioculae 223.
 Löffelkraut 390.
 Loganiaceae 530.
 Lolium 652.
 Lomentum 234, 244.
 Longitudinalia dissep. 229.
 Longitudinalis 131.
 Longitudinaliter, längs.
 Longitudinis sectio 101.
 Longitudo 93.
 Loniceræ, Loniceraceae 488.
 Loranthaceae 591.
 Loranthus 592.
 Lorbeerbaum 587.
 Lorbeeren 588.
 Lorica 226, 281.
 Loricatus, bepanzert.
 Löwenmaul (Antirrhinum) 558.

Löwenzahn 498.
 Lucidus, spiegelnd.
 Lücke 33.
 Luftbehälter 33.
 Luftgänge 33.
 Luftkanäle 33.
 Luftlücken 33.
 Luftfröhren 33.
 Luftwurzel 113.
 Lunatus 97.
 Lungenkraut 562.
 Lupinus 431.
 Luridus, fahl, blass.
 Luteum factitium 432.
 Luxuria 215.
 Lychnis 399.
 Lycopodiaceae 709.
 Lycopodium 710.
 Lycotropium ovulum 208.
 Lyratus, leierförmig 99.

M.

Maaslieb 510.
 Macis 591.
 Macro- gross-
 Macrogonidien 279, 301.
 Macrosporen 301.
 Maculatus, gefleckt.
 Magnolia, Magnoliaceae 371.
 Majanthemum 626.
 Maiblümchen 625.
 Mairan 570.
 Mallotus 612.
 Maltum Hordei 649.
 Malum 455.
 Malva 403.
 Malvenblüthe 217.
 Malvaceae flos 217.
 Malvaceae 402.
 Malz 649.
 Mamillaeformis 105.
 Mamilla nucellae 202.
 Mamillosus, sehr warzig.
 Mammaeformis 105.
 Mandel, Mandelbaum 451.
 Manifestus, deutlich.
 Manihot 612.
 Manna 530.
 Mannazucker 313.
 Mannit 313.
 Männchenbilder 263.
 Männliche Blüthe 213.
 Manubrien 261.
 Marcescens 133.
 Marchantia 703.
 Marginalis, randständig.
 Margiantia dissepimenta 229.
 Marginatus, gerandet.
 Margines laterales, Seitenränder.
 Margo 92, 101, 229.
 — anterior 92.
 Margo folii 136.
 — posterior 92.
 Mariendistel 502.
 Mark 73, Markscheide 76.
 Markstrahlen 75, 80.
 — secundäre 77.
 Markstrahlengewebe 80.
 Markzellen 39.
 Maronen 598.
 Marrubium 572.
 Mas, männliche Blüthe 213.
 Maschalocarpeae 292, 300, 708.
 Masculus flos 213.
 Maser 127.
 Maskirt, personatus 107, 219.
 Masse 100.
 Mastix 427.
 Materie 100.
 Matricaria 509.

Matrix cellula, Mutterzelle.
 Maulbeerbaum 602.
 Mays 652.
 Meatus intercellularis, Inter-
 cellulargang.
 Media costa 189.
 Media pars 101.
 Medicus, a, um, aus Medien.
 Medium, Mitte 87, 90, 93.
 Medius 93.
 Medivalvia dissepimenta 229.
 Medulla 74.
 Medullares radii 75.
 Meerrettich 391.
 Meerzwiebel 629.
 Mehrfächerig 192.
 Mehrgliederig 189.
 Mekonsäure 315.
 Melaleuca 410.
 Melanophyceae, 695, 697.
 Melanthaceae 631.
 Mehle 581.
 Melezitose 312.
 Melilotengras 650.
 Melilotus 433.
 Melissa 565.
 Melitose 312.
 Melone 459.
 Membrana, Haut.
 — nucellae 202, 203.
 — seminis 249.
 Membranaceus, häutig.
 Menispermaceae 376.
 Menispermum 376.
 Mentha 577.
 Menyanthes 537.
 Mercurialis 610.
 Merenchym 38.
 -meres, -morus, -merus, -zählig,
 -theilig.
 Mericarpium 231.
 Merulius 679.
 Mesocarpium 228, 247.
 Mesophloeum 75.
 Mesophyllum 129.
 Mesophyta 60, 669, 699.
 Mespilus 451.
 Metamorphose 154.
 Metroxylon 619.
 Microgonidien 279, 301.
 Micropyla 201, 202.
 Microsporen 301.
 Milchbaum 604.
 Milchgefäße 30, 44.
 Milchsaft 30.
 Milchsaftfaser 30.
 Mimoseae 436.
 Mineralogie 2.
 Mineralstoffe als Pflanzennah-
 rung 321.
 Miniatur, mennigfarben.
 Minutus, winzig, sehr klein.
 Minze 577.
 Mischlinge 346.
 Mispel 454.
 Missbildung 346.
 Mistel 592.
 Mistelgewächse 591.
 Mitraeformis, mützenförmig.
 Mitte 87, 90, 93.
 Mittelband 178.
 Mittelklappig 229.
 Mittelpunkt 87, 90.
 Mittelrinde 74, 75.
 Mittelrippe 189.
 Mittelsaulchen 286.
 Mittelschicht des Blattes 129.
 — der Fruchtschale 228.
 Mittelständig 90, 191.
 Mittelstock 59, 115.
 Mitteltheil 101.
 Mixta inflorescentia 159.

Mixtus corymbus 170.
 Mobilis anthera 181.
 Möhrenförmig 110.
 Mohr 382.
 Mollis, weich.
 Momodica 460.
 Monadelphus 186.
 Moniliformis, rosenkranzförmig.
 Mono-, in Zusamm. ein-
 Monocarpeae plantae 66.
 Monochlamydeae 359.
 Monoclinis flos 212.
 Monocotyledonen 62, 61.
 Monocotyledoneus 62.
 Monocotylen 62, 619.
 Monocotyleus 62.
 Monococcus, monoicus 213.
 Monomerus 189, 214.
 Monopetala corolla 214.
 Monophyllus 175, 214.
 Monopterigius 227.
 Monosepalus 175, 214.
 Monostachyus, einährig.
 Monstrositas 346.
 Moos, Isländisches 692.
 Moosbüchse 701.
 Moose 282, 283.
 Moosfrucht 701.
 Mooskapsel 286.
 Moosrose 449.
 Moosstärke 310.
 Mora nigra 602.
 Morchel, Morchella 676.
 Moreae 601.
 Morphologie 3.
 Morus 602.
 Moxa 504.
 Mucro 95.
 Mucronatus 95.
 Mucuna 51, 434.
 Multangularis, vieleckig 103.
 Multennis planta 66.
 Multi-, in Zusamm. viel-
 Multiceps 111.
 Multifarius, vielreihig 91.
 Multifidus 98.
 Multilateralis 103.
 Multilobus 99.
 Multilocularis 108.
 Multipartitus 99.
 Multiseptatus 108.
 Multiplex 192.
 Mundbesatz 287.
 Munitativzelle 5, 17.
 Muricatus, weichstachelig.
 Muscardine 677.
 Musci 700.
 — frondosi, hepatici 283, 701.
 Muscineae 282, 283, 671, 700.
 Muskatnüsse, Muskatöl 591.
 Mutatus, verändert.
 Muticus, stumpf, grannenlos.
 Mutterkornpilz 677, 681.
 Mutterkraut 510.
 Mutterkümme 478.
 Mutternelken 441.
 Mutterzelle 6.
 Mütze 285, 701.
 Mycelium 56, 265.
 Mycetopsora 690.
 Mycetes 264.
 Mycoforma 264.
 Mykose 312.
 Myristica 591.
 Myristicaceae 590.
 Myroxylon 435.
 Myrrha 438.
 Myrteaceae 438.
 Myrteae 439.
 Myrtus 438.

N.

Nabel 202, 208, 249.
 — innerer 250.
 Nabelgrund 250.
 Nabelstrank 202, 208, 227, 230.
 Nabelstreifen 203, 207, 250.
 Nachtschatten 549.
 Nacksamig 62.
 Nadelblätter 133.
 Nadelförmig 104.
 Nagelkopf 681.
 Nanus, zwerghaft.
 Napiformis 111.
 Narbe 188, 209.
 Narbenfleck 209.
 Narbenkanal 188, 199, 209.
 Nasturtium 390.
 Natans 142.
 Nath 227, 228.
 -näßig 228.
 Natterknöterich 580.
 Natterkopf 562.
 Naturwissenschaft 2.
 Naviculaceae 282.
 Naviculariae 282.
 Navicularis, nachenförmig.
 Nebenaxenorgane 59.
 Nebenblättchen 141.
 Nebenblätter 140.
 Nebenblattlos 141.
 Nebenblume 173.
 Nebenblumenblätter 173.
 Nebenknospe 71.
 Nebenloch (Nebenrippe) 243.
 Nebenrippe 243.
 Nebenstamm 65.
 Nebenstaufaden 173.
 Nebenwurzel 111.
 Nectandra 587.
 Nectarien 173.
 Nectarium 173, 223.
 Neglectus, vernachlässigt.
 Nelke 399.
 Nelkensäure 315.
 Nelkenwurzel 447.
 Nemorosus, Wald-
 Nepenthes 142 (Fig.)
 Nepeta 567.
 Nephroideus 104.
 Nervatio 131.
 Nervatur des Blattes 131.
 Nervenlos 132.
 Nervi 131.
 Nervigerum folium 132.
 Nerviges Blatt 132.
 -nervis, -nervius, -nervig 131.
 Nervosum folium 131.
 Nessel 571.
 Nestzucker 311.
 Netzaderig 132.
 Netzfasergefäß 28.
 Netzfaserzellen 18.
 Netzförmig 119.
 Netzgefäß 28.
 Neuter flos 213.
 Neun, novem, in Zusamm. no-
 vem-, ennea-
 Nickend, nutans 89.
 Nicotiana 546.
 Nidulans, nistend.
 Niederblätter 114, 148.
 Niederblattregion 114.
 Niederblattstengel 115.
 Niederblühend 158.
 Niedergebogen 89.
 Niederliegend 89.
 Niedrig, humilis 102.
 Nierenförmig 98, 104.
 Nieswurz 634.
 Nigella 370.
 Nistend 120.

Nidulans 120.
 Nitidus, glänzend.
 Nodosus 105.
 Nodus 65, 105.
 Nopaleae 614.
 Nostoc 4.
 Notha radix 113.
 Notorrhizeus embryo 254.
 Nucaceus, nussartig.
 Nucella 202.
 Nuces Fagi 598.
 — moschatae 591.
 — vomicae 531.
 Nucleus 202.
 — apothecii 275.
 — ovuli 202.
 — seminis 251.
 Nucula 243.
 Nudicaulis, e, mit nacktem Stengel
 Nudus 133, 212, 245.
 — flos 172.
 Nuss, Nux 246.
 Nüsschen 243.
 Nutans 89.

O.

Ob-, in Zusamm. umgekehrt-
 Obconicus 104.
 Obconvolutus 96.
 Obcordiformis 104.
 Oberfläche 100.
 Oberhaut, Oberhäutchen 45.
 Oberhautgewebe 35, 44.
 Oberlippe 218.
 Oberkelch 196.
 Oberseite 92.
 Oberständig 196.
 Oberständig. Fruchtknoten 190.
 — Pistill 193.
 Obertheil 101.
 Obliquus 89.
 Oblitteratus, verwischt, undeutlich.
 Oblongo-ellipticus 94.
 Oblongus, länglich 93.
 Obovatus 93.
 Obsitus, besät, besetzt.
 Obsoletus, undeutlich.
 Obtectus, bedeckt.
 Obtusangulus 103.
 Obtusatus 95, 103.
 Obtusus, stumpf 95.
 Obvallatus, umschanzt.
 Obversus, entgegengesetzt, umgekehrt.
 Occidentalis, im Westen heimisch.
 Ochrea 133.
 Ochroleucus, gelbweiss.
 Ochsenzunge 560.
 Ocimum 567.
 Ocrea 70.
 Octa-, octo-, in Zusamm. acht-
 Oedogonien 696.
 Oedogonium 263.
 Oehrchen 289.
 Oelbaum 529.
 Oele 315, 316.
 Oelpalme 619.
 Oenanthe 473.
 Offen, apertus 105.
 Oidium 677.
 Olea 527, 529.
 Oleaceae 527.
 Olea aetherea, pinguis 315, 316.
 Oleinae 527.
 Oleraceus, krautig.
 Oleum Aurantii 417.
 — Bergamottae 417.
 — Cajeputi 440.
 — Cedri 668.

Oleum Citri 417.
 — Crotonis 612.
 — Coccis 619.
 — Juniperi 661.
 — Lauri 588.
 — Lavandulae 568.
 — Lini 418.
 — Myristicae 591.
 — Nucistae 591.
 — Olivae 529.
 — Palmae 619.
 — Patschouly 568.
 — Pini 666.
 — Ricini 612.
 — Rosae (453).
 — Rusci 600.
 — Sabiniae 662.
 — Sesami 562.
 — Spicae 568.
 — templinum 665.
 — Terebinthinae 666.
 Olibanum 438.
 Oligo-, in Zusamm. wenig-
 Omphalodium 250.
 Ononis 432.
 Onygeneae 676.
 Onygena 676.
 Oogonie 688.
 Oogonium 701.
 Ooideus, eiförmig 104.
 Oophoridium 303.
 Oospore 674, 688.
 Oosporeen 671.
 Opacus, matt und dunkel.
 Operculata capsula 233.
 Operculatus 106, 286.
 Operculum 106, 234, 286.
 Ophiocytium 4.
 Ophioglossae 293.
 Ophrys 637.
 Opium 383.
 Opopanax 475.
 Oppositifolius 155.
 Oppositus 90, 141, 144.
 Opuntia 616.
 Orange 417.
 Orbicularis, orbiculatus 93.
 Orchidaceae 634, 635.
 Orchis 637.
 Ordo, Ordnung 348.
 Organe, appendiculäre 59.
 — centrale 59.
 — peripherische 59.
 Orangen 417.
 Orangengewächse 415.
 Organisch 1.
 Orientalis, im Orient heimisch.
 Organismus 2.
 Organisirt 1.
 Organum 569.
 Orthospermus fructus 214.
 Orthostichus 144.
 Orthotropum ovulum 207.
 Orzya 650.
 Osseae pyrenae, Steinfächer.
 Osterluzei 608.
 Ovalis, oval. 93.
 Ovarium 187.
 Ovatus 93.
 Oviforme, oideus 104.
 Ovulum 187, 191, 201.
 Ovulum anatropum, campylo-
 trop., orthotrop. etc. 207, 208.
 Oxalidaeae 418.
 Oxalsäure 314.
 Oxycoccus 525.
 Ozon 323.
 Ozonisirter Sauerstoff 323.

P.

- Paarig-geliedert 137.
 Paeonia 367.
 Pagina inferior 92.
 — superior 92.
 Palaceum folium 135.
 Paläontologie 3, 257.
 Paläophytologie 3, 257.
 Palaria radix 110.
 Palatum 107, 219.
 Palea spiculæ 222.
 Paleaceum receptaculum 119.
 Paleaceus 245.
 Paleae, Spreublättchen 119.
 Pallidus, bleich.
 Palmaceae 619.
 Palmae 619.
 Palmatae spinæ 126.
 Palmatus, palmatipartitus 99.
 Palmellaceen 695.
 Palminervis 132.
 Palmöl 619.
 Palmstamm 67.
 Palmstock 123.
 Paluster, tris, tre, Stumpf-
 Panicula 159, 161.
 — cymosa 159, 169.
 Panzerschüppchen 226.
 Papaver 381.
 Papaveraceae 380, 381.
 Papilionaceae 428.
 Papilionaceus flos 220.
 Papillae 46, 398.
 Papillen 398.
 Pappel 605, 606.
 Pappelblätter, Pappelblumen 103.
 Pappiformis haarkonenartig.
 Pappus 245.
 Papulae 398.
 Papyrus 656.
 Paracorolla 179, 211.
 Paradieskörner 612.
 Paradoxus, wunderbar.
 Parakresse 513.
 Parallelnervis 132.
 Parallelnervig 131.
 Parallels 183.
 Parapetala 173.
 Paraphyllum 289.
 Paraphyses 267, 275, 281.
 Parasiticae plantae 113.
 Parastemones 173.
 Parcus, spärlich, in Zusammen-
 setzung parci-.
 Parenchym 35, 37.
 — unvollkommenes 38.
 — vollkommenes 38.
 Paries, Wand 105.
 Parietalis sutura 228.
 — sporophorum 192, 230.
 Parietes 105.
 Pari-pinnatum folium 137.
 Paris 621.
 Parmella (Fig. 503, 505).
 Pars anterior, apicalis, basalis
 etc. 93, 101.
 Parung der Sporen 262, 279.
 Parthenogenesis 303.
 Partitus 97, 99, 106.
 Pastinaca 475.
 Patchouly 568.
 Patella alligans 273.
 Patelliformis, napfförmig.
 Patens, abstehend 91, 255.
 Pauciflorus, wenig blüthig.
 Paucus, wenig, in Zusammen-
 setzung pauci-.
 Paulinia 407.
 Pectase 312.
 Pectin 312.
 Pectinatus, kammförmig.
 Pectinkörper, Pectinstoffe 312.
 Pectose 312.
 Pedalineae 462.
 Pedatus, pedatipartitus 99.
 Pedicellus 155, 163.
 Pedunculatus 155, 289.
 Pedunculus 154.
 Pellucide punctatus 96.
 Peloria, Pelorienbildung, Pelori-
 sation 215.
 Peltata anthera 182.
 Peltatae cotylæ 254.
 Peltatus 135, 209, 251.
 Pelticarpeae 292.
 Pendulus 89, 209.
 Penicilliformis 201.
 Penicillatus, pinselförmig.
 Penicillium 676.
 Pennatus, i. q. pinnatus.
 Penta-, in Zusamm. fünf-.
 Pentamerus 153.
 Pentantherus, fünfmännig.
 Pentaphyllus 150, 175.
 Pejo 218.
 Peranthodium 149, 150, 167.
 Perennes plantae 67.
 Perennirend 67.
 Perennis 131.
 Perfoliatum fol. 96, 135.
 Perforatus, perforirt 96, 106.
 Perianthium 172, 175, 196, 290.
 — externum 172.
 — internum 172.
 Pericalathium 149.
 Pericarpium 227, 228.
 Perichaetium 281, 290.
 Periclinium 167.
 Periderma 36, 54.
 Peridium 227, 265, 268, 671.
 Perigonium 172, 212, 284.
 Perigynisch 196.
 Perigynium 285.
 Perigynus 196.
 Periphericus embryo 251.
 Peripherische Organe 59.
 Perispermium 201, 251.
 Peristomium 287.
 Perithecium 265, 674.
 Permeabilis, durchdringbar.
 Peronosporae 676, 687.
 Peronospora 676, 688.
 Perpendicularis 89.
 Persica 150, 452.
 Persistens 156, 411.
 Personatae 451.
 Personatus 107, 219.
 Pertusus 96.
 Perubalsam 435.
 Pervius 106.
 Petaloideus 201.
 Petalum 151, 152, 172.
 Petasites 518.
 Petosilie 468.
 Petiolaris vagina 132.
 Petiolatae stipulae 111.
 Petiolatum folium 128, 135.
 Petiolulus 137.
 Petiolus 128, 132, 137.
 Petroselinum 468.
 Peucedanum 475.
 Pfehlwurzel 110.
 Pfefferkürbis 459.
 Pfeffer 607. Spanischer 550.
 Pfefferkraut 569.
 Pfefferling 676.
 Pfefferminze 577.
 Pfeilförmig, sagittatus 97.
 Pfeilgift 531, 601.
 Pirsich 150.
 Pflanze 1.
 Pflanzenalkaloide 319.
 Pflanzenbeschreibung 2.
 Pflanzencasein 318.
 Pflanzenchemie 3, 307.
 Pflanzenzweiß 318.
 Pflanzenfaserstoff 318.
 Pflanzenfibrin 318.
 Pflanzenfarben 319.
 Pflanzengallerte 311.
 Pflanzengeographie 2.
 Pflanzenleim 318.
 Pflanzennahrung 321.
 Pflanzenphysiologie 2, 307.
 — Geschichte ders. 327.
 Pflanzenschleim 311.
 Pflanzensystem 319.
 — Geschichte 310.
 — Decandolle's 357.
 — — Schlüssel 356.
 — Endlicher's 360.
 — Göppert's 364.
 — Linné's 350.
 — — Schlüssel 356.
 Pflaume, Pflaumenbaum 151.
 Pfriemenförmig 94, 101.
 Phalaris 649, 650.
 Phallus 676, 680.
 Phanerogamae 62, 319, 359.
 Phanerophytæ 256.
 Phaseolus 431, 434.
 Phellandrium 473.
 Phloëm 29, 37, 39, 75.
 Phloridzin 313.
 Phoenixus, granatroth.
 Phoenix 619.
 Phosphorescenz d. Pflanzen 326.
 Phychochrom 695.
 Phycochromaceae 695.
 Phycomyces 676, 687.
 Phycosporae 690.
 Phyllocladum 155.
 Phyllochlor 318.
 Phyllocyanin 319.
 Phylloodium 132.
 Phyllostaxis 143.
 Phylloxanthin 319.
 Phylum 149, 150, 172.
 Physalis 548.
 Physiologie 307.
 Physostigma 434.
 Phytologie 2.
 Phytophthora 689.
 Phytozoa 260, 281, 296.
 Picea 666.
 Pickbeeren 526.
 Picrasma 423.
 Pileus 265.
 Pili 50, 226.
 — collectores 198, 216.
 — radicales 110.
 — urentes 51.
 Piliferus 281.
 Pilosiusculus, etwas behaart.
 Pilosus 215, 397.
 Pilularia 301.
 Pilze 261.
 Pilzflechten 690.
 Pilzgewebe 56.
 Pilzzucker 313.
 Pimenta 410.
 Pimpinella 171.
 Pinastri 661.
 Pinie 666.
 Pinites succinifer 257.
 Pinnae 99, 137.
 Pinnatifidus 99, 100, 139.
 Pinnatipartitus, fiedertheilig 99.
 Pinnatisectum folium 99, 139.
 Pinnatus, geliedert 100, 137.
 Pinnulae, Fiederchen 99.
 Pinselförmig 201.
 Pinus 661, 665.
 Piper 606, 607.
 — Hispanicum 550.

Piperaceae 606.
 Piriformis, birnförmig 104.
 Pirum 455.
 Pirus 455, 456 (457).
 Pistacia 427.
 Pistill 172.
 Pistillsäule 209.
 Pistillum 153, 172, 187, 191.
 — epigynum 193.
 — inferum 193.
 — seminiferum 193.
 Pithecolobium 437.
 Pix alba 665.
 — liquida, navalis 666.
 Placenta 193, 230.
 Placentiformis 105.
 Planta, Pflanze.
 — cellularis, vascularis 29.
 Planus, eben, flach 95.
 Plasma 5, 8, 22.
 Plasmaströmchen 8.
 Plättchen, lamina 209.
 Platten d. Kreuzblüthe 219.
 Pleio-, in Zusamm. mehr-.
 Pleioembryonatum sem. 253.
 Pleiomerus 189.
 Pleiophyllus 175.
 Pleiosepalus 175.
 Plenus, voll, gefüllt 102.
 Plenus flos 176.
 Pleomorphie 260.
 Pleomorphismus 685.
 Plerom 37.
 Pleroplasma 6.
 Pleurenchyma 35.
 Pleurorrhizeus embryo 254.
 Plicativa praefloratio 174.
 Plicatus 95.
 Plumosus 150, 201.
 Plumula 63, 252.
 Pluri-, in Zusamm. mehr-.
 Pluvialis, Regen-
 Pockholz 423.
 Podetipsorae 691.
 Podicellatus 274.
 Podophylline 380.
 Podophyllum 380.
 Pogostemon 568.
 Pollen 152, 176.
 Pollenhalter 210.
 Pollenkörner 178.
 Pollenschlauch 180, 201.
 Pollenzellen 178.
 Pollicaris, daumenbreit.
 Pollinaria cellula 178.
 Pollinarien 180.
 Poly-, in Zusamm. viel-.
 Polyadelphus 185.
 Polycarpeae plantae 66, 366.
 Polychorion 237.
 Polycotyledonen 64, 657.
 Polyedra cellula, vielflächige Zelle
 (Fig. 25).
 Polygala 412, 413.
 Polygalablüthe 221.
 Polygalaeae 411.
 Polygalinus flos 221.
 Polygamus flos 213.
 Polygonatum 625.
 Polygoneae 578, 579.
 Polygonum 580.
 Polykotyledonen 64.
 Polyphyllus 150, 175.
 Polysepalus 175.
 Polypodiaceae 706.
 Polypodium 706.
 Polyporei pilei 678.
 Polyporus 676, 677, 679.
 Polystichum 706.
 Polysiphonia 699.
 Polytrichum 703.
 Pomaceae 453.
 Pomeranze 417.

Pomum 236, 237.
 Populin 413.
 Populus 606.
 Poren 18, gehöfte 28.
 Porengefäß 28.
 Porenkanäle 20.
 Porenzelle 18.
 Porrectus, ausgedehnt, lang.
 Porosus, porig, feinflöcherig.
 Porst 523.
 Postice, posticus, hinten 90, 274.
 Potentilla 447.
 Praecox 530.
 Praefloratio 174.
 Praefoliatio 72, 174.
 Praemorsus 111.
 Pratensis, Wiesen-
 Preiselbeeren 526.
 Primaria radix 110.
 Primarius 65.
 Primaria 203.
 Primordialschlauch 10.
 Principes 619.
 Prismaticus, prismatisch (Fig. 25).
 Procambium 37.
 Procerus, schlank, hoch.
 Processu instructus 187.
 Procumbens 89.
 Productus, verlängert.
 Proömbryo 295, 300.
 Proles 120.
 Prolifer truncus 125.
 Prolifcation 285.
 Proligerus 275.
 Promycelium 685.
 Prominens 103, radícula 254.
 Prominentia 97.
 Propfreis, surculus.
 Prosenchym 39.
 Prosum, vorwärts, aufwärts 90.
 Proscolla 181, 210.
 Prosenchyma 35.
 Prosilien, vorspringend.
 Prostratus 89.
 Proteinkörper 317.
 Prothallium 250, 260, 283, 292.
 Protococcus 4.
 Protomyces 675.
 Protonema 259, 276, 283, 292.
 Protophyta 361, 670.
 Protoplasma 5, 10, 22, 317.
 Pruriens, Jucken erregend.
 Pruina 46, 129, 315.
 Prunus 451, 452.
 Pseudoparasit 674.
 Psychotria 485.
 Pteris 707.
 -pterus, -flügelig 227.
 Puberulus 471.
 Pubes, pubescens 397.
 Puccinia 379, 685.
 Pulicaria 515.
 Pulmonaria 362.
 Pulpa, Mus 228.
 Pulsatilla 368.
 Pulverarien 273.
 Pulverulentus staubartig.
 Pulvinatus, polsterförmig.
 Pulvinus 71, 135.
 Pumilus, zwergartig.
 Punctatus 96.
 Punica 439, Puniceus, granatrot.
 Punktirt 96.
 Pusillus, sehr klein.
 Putamen 228, 247.
 Pyknidie, Pycnidium 690.
 Pyramidalis, pyramidalus 105.
 Pyramidenförmig 105.
 Pyrena 247.
 Pyrenatus 237.
 Pyrenomyces 681.
 Pyriformis 104.

Pyrethrum 510.
 Pyrus 455, 456 (457).
 Pyxidatus 107.
 Pyxidium 285.

Q.

Quadrangularis 103.
 Quadri-, in Zusamm. vier-.
 Quadrifarius, vierreihig 91.
 Quadrilateralis 103.
 Quadrilaterus, vierseitig.
 Quadrilobus, vierlappig.
 Quadrilobularis, vierfächerig.
 Quadrinnetisectum fol. 139.
 Quadrivalvis 184.
 Quartine (204).
 Quassia 423.
 Quaternum folium 138.
 Quaterni, quaternati, z. vieren 90.
 Quecken 646, rothe 656.
 Quendel 570.
 Quer, transverse, transversim.
 Quercitron 597.
 Quercus 595.
 Querbalken 287.
 Querfächer 108.
 Querfächerig 108.
 Querfältig 95.
 Quernerven 131.
 Querschnitt 102.
 Querschnittfläche 102.
 Querspalte 184.
 Querswand 238.
 Quillaja 401.
 Quinatisectus 138.
 Quinatus, quini, zu fünf.
 Quincuncialis praef. 174.
 Quinquangularis 103.
 Quinque-, fünf-.
 Quinquelateralis 103.
 Quinqueactum folium 138.
 Quintina 203.
 Quittenbaum 455, 456.

R.

Racemosus, mit traubigem Blü-
 thenst., traubig (162).
 Racemus 162.
 Rachen 107, 219.
 Rachenförmig 107, 218.
 Racheola 222.
 Rade, Agrostemma 399.
 Radförmig 107.
 Radialschnitt 102.
 Radians 166, 213.
 Radiatum, radiatus, strahlig.
 Radiatum anthodium 167.
 Radiatus 89, 166, 167.
 Radialis 110, 140.
 Radialis pedunculus 155.
 Radicellae 112.
 Radicula 63, 252.
 Radieschen 393.
 Radii medullares 75, umbellae 163.
 Radix 109, 110.
 — aërea 113.
 — Alkannaë 561.
 — alligans 113.
 — Althaeae 403.
 — Angelicae 475.
 — Apii 470.
 — Aristolochia 388.
 — Armoraciae 391.
 — Arnicae 511.
 — Artemisiae 504.
 — Asari 609.
 — Asphodeli 628.

- Radix Bardanae 501.
 -- Belladonnae 518.
 -- Bryoniae 160.
 -- Buglossi 360.
 -- capillata 110.
 -- Caryophyllatae 117.
 -- Cichorii 499.
 -- Colombo 376.
 -- Consolidae majoris 562.
 -- Cynoglossi 561.
 -- Dictamni albi 122.
 -- Enulae 515.
 -- fibrosa 112.
 -- filipendula 112.
 -- Gentianae 536.
 -- Glycyrrhizae 431.
 -- Helenii 515.
 -- Helleborei 369, 371, 631.
 -- Ipecacuanhae 187.
 -- Lappathi 581.
 -- Levistici 475.
 -- Mechoacannae 510.
 -- Morsus diaboli 493.
 -- notha 113.
 -- Ononidis spinosae 132.
 -- palaria 110.
 -- Pimpinellae 171.
 -- praemorsa 111.
 -- primaria 110.
 -- Pyrethri 507.
 -- Ratanhae 111.
 -- Rhapontici 582.
 -- Rhei 582.
 -- Rubiae tinctorum 185.
 -- Saponariae 398.
 -- Sarsaparillae 626.
 -- Scammoniae 539.
 -- secundaria 111.
 -- Senegae 411, 411.
 -- Serpentariae 608.
 -- Succisae 493.
 -- Taraxaci 498.
 -- Tormentillae 117.
 -- Valerianae 492.
 -- Vir toxicis 533.
 -- Viperae 562.
 Rainfarn 505.
 Rainweide 529.
 Ramalinaceae 692.
 Ramealis, astständig.
 Ramalinaceen 692.
 Ramosissimus 121.
 Ramosus 110, 121.
 Ramulus, Ramus 65, 121.
 Rand, margo 93, 101, 229.
 Rand des Blattes 136.
 Randschwielig 136.
 Randstielig 135.
 Ranke 111.
 Rankend 155.
 Ranunculaceae 366.
 Ranunculus 369.
 Raphanus 393.
 Raphe 203, 207, 250.
 Raphidenzellen 26.
 Rapunzel 492.
 Rarus, locker stehend 91.
 Ratanha 411.
 Rauchhaarig 397.
 Rauh 397.
 Raute 421.
 Rautenförmig 94.
 Receptaculum 151, 167, 171, 191.
 Receptaculum commune 167.
 Rechter, dexter 93.
 Rechts, dextrorsum 88.
 Recta radícula 251.
 Rectiusculus, fast gerade.
 Rectus, gerade 88.
 Rectus embryo 251.
 Recurvatus zurückgekrümmt.
 Rediviva planta 67.
 Reflexus 91, 95.
 Regelmässig 109, 176.
 Regenschirmartig 285.
 Regionen 111.
 Regiones fructus 227, 229.
 Regularis 109, 176.
 Reif 46, 129.
 Reis 650.
 Reitendes Blatt 131.
 Remotus, entfernt 91.
 Renatus 98.
 Reniformis 101, 112.
 Repandus, ausgeschweift 98.
 Repletus, voll, gefüllt 102.
 Resiliens, zurückspringend.
 Resina 316.
 Resina Burgundica 666.
 -- Dammarae 661.
 -- Draconis 619, 630.
 -- elastica 315, 601.
 -- Elemi 438.
 -- Guajaci 422.
 -- Laccae 601, 612.
 -- Pini 666.
 Resupinatus 135, 219, 395.
 Reticulatus bulbosus 119.
 Reticulato-venosum fol. 132.
 Reticulum glutinosum 180.
 Retinaculum 181, 210.
 Retinerve fol. 132.
 Retrorsum, rückwärts 90.
 Retroversa anthera 182.
 Rettich 393.
 Retusus 95.
 Revolutus, zurückgerollt 95.
 Rhabarber 582.
 Rhacheola 161.
 Rhachis, Spindel 99, 137, 155.
 Rhamneae 423.
 Rhamnus 424.
 Rhaph-, siehe Raph-.
 Rheum 581.
 Rhinanthus 552, 556.
 Rhizina 273.
 Rhizocarpeae 292, 300.
 Rhizocarpica planta 67.
 Rhizocephalis 119.
 Rhizom, Rhizoma 116.
 Rhizoma Ari 621.
 -- Asari 609.
 -- Bistortae 580.
 -- Calami 622.
 -- Caricis 656.
 -- Chinae 626.
 -- Curcumae 642.
 -- Filicis maris 706.
 -- Galangae 642.
 -- Graminis 616.
 -- Iridis 610.
 -- Polypodii 708.
 -- Sigilli Salomonis 626.
 -- Tormentillae 447.
 -- Veratri 634.
 -- Zedoariae 642.
 -- Zingiberis 642.
 Rhododendrum 523.
 Rhodophyceae 695.
 Rhodoreae 523.
 Rhombeus, rhomboideus 91.
 Rhus 426, 127.
 Rhytidoma 36, 54.
 -- cyclicum 54.
 Ribes 617. Ribesia 617.
 Ribesiaceae 616.
 Ricceen 291.
 Ricinus 612.
 Rictus, Rachen 107, 219.
 Rietgra- 656.
 Rigidus, steif, starr 133.
 Rimis dehiscens 232.
 Rimosus, rissig.
 Rinde 75.
 Rindenhaut 36, 51.
 Rindenhöckerchen 55.
 Rindenmarkstrahlen 80.
 Rindenparenchym 55.
 Ring 286.
 Ringelblume 516.
 Ringelborke 54.
 Ringens 107, 218.
 Ringfaserzelle 18, 19.
 Ringfässer 28.
 Ringsum gelöst 135.
 Rinnenförmig 95, 132.
 Riparius, Ufer-
 Rippe 103.
 Rispe 159, 161.
 Rittersporn 374.
 Roggen 648.
 Rohr, Spanisches 619.
 Röhre, tubus 106.
 Röhrenblüthig 167.
 Röhrenförmig 167.
 Röhrlig 107.
 Rohrzucker 311.
 Römische Kamille 506.
 Rompen 591.
 Rosa, Rose 448.
 Rosaceae 412.
 Rosenfrucht 221, 119.
 Rosenöl (453).
 Rosettenförmig 413.
 Roseus, rosenfarben.
 Rosmarin 574, wilder 523.
 Rosmarinus 574.
 Rosskastanie 408.
 Rostellum 209.
 Rostpilze 675.
 Rostratus 226.
 Rostrum 286.
 Rosulans, rosulatus, 113.
 Rotatus 107.
 Rothbuche 598.
 Rötthe (Rubia) 485.
 Rothtange 695, 696.
 Rottanne 667.
 Rotte 347.
 Rottler 612.
 Rotundatus 101.
 Rotundus, kreisrund 93.
 Rubeus, röthlich.
 Rubia 485.
 Rubiaceae 485.
 Rubus 411.
 Rudimentär 184.
 Rudimentarium stamen 184.
 Rudimentum, Ansatz.
 Rübenförmig 111.
 Rüben 393.
 Rücken der Frucht 228.
 Rückenfläche 229.
 Rückennath 189, 228.
 Rückenwurzlig 254.
 Rückwärts, retrorsum 90.
 Rüter 601.
 Rufus, fuchsroth, fuchsbraun.
 Rugosus 95.
 Ruhrkraut 515.
 Rumex 581.
 Ruminatum albumen 252.
 Runcinatus 99.
 Russbrand 675.
 Ruta 121, Rutaceae 420.
 Ruthenförmig 125.

- S.**
- Sabadilla 634.
 Sabina 662.
 Saccatus, sackartig.
 Saccharomyces 261.
 Saccharose 311.
 Saccharum 651.
 Sacculus embryonalis 203.
 Sadebaum 662.
 Safran 612.
 Säulchen 191, 230.
 Saftbehälter, Saftgänge 33.
 Saftbewegung 328.
 Saftfäden 275, 284.
 Saftfrucht 239, 246.
 Saftig 133, 247.
 Saftlos 133, 247.
 Safrtröhren 31.
 Sagittatus 97.
 Sago, Sagopalme 619.
 Sagus 619.
 Salbei 573.
 Salep 637.
 Salicaceae, Salices, Salicineae 604.
 Salix 605.
 Salvia 573.
 Salvinia 301.
 Samara 226, 246.
 Sambucus 488, 489.
 Samen 63, 249.
 Samenfäden 284, 296.
 Samenhaut 62, 249.
 Samenhülle 246, 249.
 Samenkern 62, 249, 251.
 Samenknospe 201.
 Samenlappen 63.
 Samenlappenlos 65.
 Samenleisten 193.
 Samenmantel 250.
 Samennath 203.
 Samenpflanzen 61, 62, 255.
 Samenschale 249.
 Samenschwiele 250.
 Samenstand 235.
 Samenstrang 202, 249.
 Samenträger 191, 192, 230.
 Sammelfrucht 226.
 Sammelhaare 198, 216.
 Sandrietgras 656.
 Sandsegge 656.
 Sanguineus, blutroth.
 Sanguis Draconis 619, 630.
 Sapindaceae 407.
 Saponaria 400.
 Saprolegnien 676.
 Sarcocarpium 228, 247.
 Sarmentum 117, 125.
 Sarmentosus 125.
 Sarcothamnus 432.
 Sassafras 587.
 Sativus, gesät, gepflanzt.
 Satureja 569.
 Satzmehl 309.
 Sauerdorn 455.
 Sauerdornkelchrost 685.
 Sauergräser 644, 653.
 Sauerstoff, ozonisirter 323.
 Saugwurzel 113.
 Säulchen 191, 230.
 Saum, limbus 106.
 säuren, organische 314.
 Saxatilis, auf Steinen wachsend.
 Scaber 52, 397.
 Scabiosa 493.
 Scalaris, scalariformis, treppen-
 förmig.
 Scammonium 539.
 Scandens, kletternd.
 Scapus 124, 156.
 Scariosus 133, 151.
 Sceleratus, schädlich.
 Scenedesmus 4 (Fig. 5).
 Schachtelhelm 297.
 Schärflisch 136.
 Schaffgarbe 507.
 Schaff 124, 156.
 Schale der Frucht 227.
 Schalig 119.
 Scharf 52, 397.
 Scharfkantig 103.
 Scheibenblüthig 167.
 Scheibenförmig 105, 167.
 Scheibenfrucht 275.
 Scheibenpilze 677.
 Scheidchen 285, 701.
 Scheidewand 108, 192, 227.
 — centrifugale 192.
 — centripetale 193.
 — echte 189, 192.
 — unechte 193.
 Scheidewand-abreissend, -brü-
 chig, -spaltig, -aufspringend
 etc. 233.
 Scheidiges Blatt 132.
 Scheinbeere 236.
 Scheinfrucht 224, 235.
 Scheinringe 76.
 Schellkraut 385.
 Schellack 601, 612.
 Schief, obliquus 89.
 Schiffchen 220.
 Schiffspech 666.
 Schildchen 253.
 Schildförmig 135, 182, 209.
 Schildstielig 135.
 Schimmel 676.
 Schimmelpilze 676.
 Schirmtraube 164 (168) 170.
 Schistocarpi 701.
 Schizocarpium 231, 242.
 Schizocarpicus 239.
 Schizomycetes 271.
 Schlafl 133.
 Schlangenzwurz 608.
 Schlauchalgen 696.
 Schlauchfrucht 242.
 Schlauchschicht (hymenium) 678.
 Schlauchsporen 267.
 Schlehdorn 451.
 Schleier 265, 266.
 Schleierchen 201, 294.
 Schleuderer 290, 299, 701.
 Schliessfrucht 235, 245.
 Schliesszellen 47.
 Schlinge 128.
 Schneckenförmig aufgerollt 88.
 Schlund, faux 106, 219.
 Schlutte 548.
 Schmarotzer 113.
 Schmarotzerpflanzen 113.
 Schmetterlingsblüthe 220, 241.
 Schmierbrand 675.
 Schmierig 201.
 Schmuckkanne 664.
 Schnabel 286.
 Schnäbelchen 209.
 Schneckenförmig 251.
 Schneeball 490.
 Schnitte 77, 102.
 Schnittlauch 629.
 Schöllkraut 385.
 Schopfig, comosus 111.
 Schösslinge 125.
 Schote 240.
 Schotenartig 240.
 Schotenpfeffer 550.
 Schraubenförmig gewunden 88.
 Schrotsägeförmig 99.
 Schülfern 50.
 Schüppchen 223, 226.
 Schuppen 50, 119.
 Schuppenförmig 176.
 Schuppig 119, 150.
 Schüsselchen 274.
 Schüsselpilze 677.
 Schwärmfäden 260.
 Schwärmspore 260, 279, 280, 674.
 Schwärmzellen 260, 687.
 Schwabenwurz 533.
 Schwammkork 55.
 Schwämme (Pilze) 676.
 Schwarzkümmel 371.
 Schwarzpech 666.
 Schwarzzange 695, 697.
 Schwarztanne 667.
 Schwarzwurz 562.
 Schwertlilien 610.
 Schwimmemd 142.
 Scilla 629.
 Scirpeae 656.
 Scirpus 656.
 Scitamineae 642.
 Scierotium 683.
 Scobiculatus, scobiformis, feil-
 staubähnlich 636.
 Scopolia 542.
 Scorodosma 475.
 Scorozonera 512.
 Scrobiculatus, grubig.
 Scrofularia, Scrophularia 551.
 Scrofularinae, Scrophularinae 551.
 Scutatus, wappenschildförmig.
 Scutella, plattes Schälchen 274.
 Scutelliformis 274.
 Scutellum 253.
 Scutuliformis, wie ein Schild-
 chen, gestaltet, 253.
 Scutulum, Schildchen.
 Scyphae 290, 291.
 Secale 648, cornutum (Mutter-
 korn) 682.
 Secalinus, Roggen.
 Secantenschnitt 77, 102.
 Sechs, in Zusamm. sex-, hexa-.
 Secretionszellen 5, 21.
 Sectio, Rotte 347.
 Sectio, Schnitt 101, 102.
 Sectum fol. 139.
 Secundär 65.
 Secundarius 65, 111.
 Secundina 202.
 Secundus (einseitig) 91.
 Segelchen 220.
 Segge 656.
 Segmentum, Abschnitt.
 Segregatus, gesondert.
 Seidelbast 589.
 Seidenhaarig 397.
 Seifenkraut 398, 400.
 Seifenwurzel 398.
 Seite 103.
 Seitenaxe 60.
 Seitenblätter 289.
 Seitenblüthe 155.
 Seitenfläche 100, 101, 229.
 Seitenrand 92.
 Seitenständig 90, 156, 198.
 Seitenwurzlich 254.
 Seitlich 141.
 Sejunctus, getrennt.
 Selaginella (Fig. 565).
 Sellerie 470.
 Semecarpus 426.
 Semen 249.
 Semen Amomi 440.
 — Cardamomi 642.
 — Cataputiae majoris 612.
 — — minoris 610.
 — Coffeae 487.
 — Colchici 632.
 — Cucurbitae 459.
 — Cydoniae 456.
 — Erucae 393.
 — Hordei exorticat. 649.

- Semen Hyoscyami 543.
 — Lini 418.
 — Lycopodii 710.
 — Myristicæ 391.
 — Nigellæ 371.
 — Pæoniae 369.
 — Papaveris 383.
 — Phaseoli 434.
 — Physostigmatis 435.
 — Pichurim 587.
 — Sinapis 393.
 — Staphisagriae 371.
 — Stramonii 546.
 — Strychni 531.
 — Tiglii 612.
 Semi-, in Zusamm. halb-
 Semiamplexicaule fol. 131.
 Semiflosculosus 167.
 Semiiniferus 191, 193.
 Semilocularis 108.
 Seminifera sutura 228.
 Semiseptatus 108.
 Semisuperus 191.
 Semiteres 103.
 Sempervirens 67, 131.
 Senecio 543.
 Senf 393.
 Seni, zu sechs.
 Senkrecht 88, 89, 135.
 Senna 437.
 Sepalum 151, 152 (151), 172.
 Separatus, gesondert.
 Septa 108.
 Septatus 241.
 Septicida dehiscencia 233.
 Septifraga dehiscencia 233.
 Septum 108, 109, 229, 241.
 Seriatim, reihenweise.
 Seriatus 91.
 Sericeus 397.
 Serotinus, spät 530.
 Serratus 98.
 Serrulatus, feingesägt.
 Sesameae, Sesamum 562.
 Sesquiflorus 223.
 Sessilis 128, 155, 177, 188, 245.
 Seta 50, 285.
 Setaceo-multifidum fol. 142.
 Setaceus, borstenartig.
 Setae siliquiae hirsutæ 131.
 — urentes 602.
 Setiformis 101.
 Setiger, in eine Borste auslaufend
 Setosus 397.
 Sexualsystem, Linné's 349, 350.
 S-förmig 88.
 Siebförmig 88, 96.
 Siebzellen 20.
 Sieboides 88.
 Sileneae 399.
 Silicula, siliqua 240.
 Siliqua dulcis 436.
 Siliquaceus 240.
 Siliquosus 240.
 Silvestris, Wald-, wild wachsend.
 Silybum 502.
 Simarubeae, Simaruba 423.
 Simplex 89, 110, 121, 150.
 Simplex fructus 224.
 Simsen 642, 656.
 Simsenhalm 123.
 Simultan, gleichzeitig.
 Sinapis 392.
 Sinister 93.
 Sinistrorsum, links 88.
 Sinuatus, buchtig 99.
 Sinus, Bucht 97.
 Siphoneen 696.
 Siphonia 612.
 Sisymbrium 390.
 Sitzend 155.
 Sium 468.
 Smilacineae 623. Smilax 636.
 Soboles 116.
 Solanaceae 540, 541.
 Solanum 549.
 Solenostemma 533.
 Solidago 515.
 Solidus, fest, nicht hohl 102.
 Solitarius 90, 156.
 Solutus 135.
 Sommergewächse 66.
 Sommersporen 685.
 Sonnenblume 513.
 Sonnenlicht in Beziehung zur
 — Vegetation 338.
 Sorbus 453, 456.
 Sordidus, schmutzig.
 Soredie, Soredium 273, 690.
 Sorosis 235, 236.
 Sorus, sori 291.
 Soruspflanzen 672.
 Spadix 159, 162.
 Spärlich, parvus, in Zusamm.
 — parci-
 Spalte, fissura 98.
 Spaltfrüchte 231, 239, 247.
 —spaltig 98.
 Spaltöffnungen 17, 48, 129.
 Spaltschnitt 77, 102.
 Spatio- in Zusammens. spärlich.
 Spanischer Pfeffer 550.
 Spanisches Rohr 619.
 Spargel 631.
 Sparrig, squarrosus 91.
 Sparsa folia, Blätter mit $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$,
 $\frac{3}{4}$ etc. Stellung 518.
 Sparsus, zerstreut 91.
 Spartium 132.
 Spät 530.
 Spatelförmig 91, 101.
 Spatha 149, 162.
 Spathaceus, blumenscheiden-
 artig.
 Spathaneum folium 162.
 Spathulatus 94, 104.
 Species 345.
 Speciosus, ansehnlich.
 Spectans c. Acc. nach etwas hin-
 sehend, gerichtet 251.
 Spelz 222, 647.
 Spelzartig 176.
 Spermatia 260, 276, 682.
 Spermatophorus 682.
 Spermatophyta 62, 255.
 Spermatozoide 260, 296.
 Spermogonium 260, 276, 671.
 Spermophorum 193, 227, 230.
 Sphecelatus, brandfleckig.
 Sphacelia 682.
 Sphaericus 104.
 Sphaero-occus 698, 699.
 Sphaeroideus 104.
 Sphagnaceae 701.
 Sphagnum, Torfmoos.
 Sphalerocarpium 236, 238.
 Spica 159, 160.
 Spicatus, ährig.
 Spicula 159, 161, 222.
 Spicelart 345.
 Spießförmig 91.
 Spiköl 568.
 Spilanthus 513.
 Spina 52, 125, 126, 141.
 Spinacia, Spinat 581.
 Spindel, rhachis 99, 155, 222.
 Spindelförmig 104, 110.
 Spinescens 126.
 Spinnwebartig 397.
 Spinosus 126, 150.
 Spiralfaserzelle 18, 19.
 Spiralf Gefäße 27.
 Spiralg 88, 155, 251.
 Spiralg stehend 91.
 Spiralis 88, 155, 254.
 Spiraler positus 91.
 Spiralzellen 19.
 Spiroidea vasa, Spiroiden 30.
 Spitz, acutus 91.
 Spitzchen, apiculus 95.
 Spitze 87, 90, 92, 100, 229.
 Spitzenfläche 100.
 Spitzenfortbildungsgewebe 36.
 Spitzentheil 101.
 Splint 76.
 Spongiola 70.
 Spongiosus, schwammig.
 Sonnenlicht in wildwachsend.
 Spontanförmig 91.
 Spora 61, 259.
 — agilis 279.
 Sporangienhaufen 294.
 Sporangienträger 299.
 Sporangiphorus 299.
 Sporangium 259, 674, 701.
 Sporangiumschale 265, 268.
 Spärlich, parvus 61, 259.
 — ruhende 279.
 Sporengelände 259.
 Sporenhaut 276.
 Sporenlager 265, 266, 674.
 Sporenpflanzen 61, 256, 258, 668.
 Sporenpilze 676.
 Sporensack 288.
 Sporenschlauch 267.
 Sporiiden 259, 674.
 Sporiidenkette 269.
 Sporiidium 259.
 Sporidochium 299.
 Sporisorium 269.
 Sporocarpium 259.
 Sporodochium 289, 290.
 Sporogonium 285, 701.
 Sporomyces 676.
 Sporophorum 191, 192, 193, 230.
 Sporophyllum 283.
 Sporophyta 256.
 Sporophyten 61, 256, 668.
 Spreublättchen 149.
 Spreuig 149.
 Springgurke, Ecbalium 460.
 Springkörner 610.
 Spurbildung 280.
 Sprossend 125.
 Spurius, unecht, Schein- 229.
 Spurius fructus 224.
 Squama 119.
 Squamaeformis 176.
 Squamatus, schluppig 150.
 Squamosus 119, 150.
 Squamula 223.
 Squamulosus, schülferig.
 Squarrosus, sparrig 91.
 Stachel 52, 125, 126.
 Stachelbeere 617.
 Stachelspitze 95.
 Stachelspitzig 95.
 Stärke 309.
 Stärkegummi 310.
 Stärkekörnchen, Stärkemehl 23,
 24, 309.
 Stärkezellen 23.
 Stärkezucker 310.
 Stamen, stamina 151, 152, 172,
 176.
 Staminae, zu den Staubgefäßen
 gehörend.
 Stamminifer flos, männl. Blüthe.
 Staminodie, Staminodium 181,
 587.
 Stamm 123.
 — dicotylicher 77.
 — monocotylicher 82.
 — polycotylicher 82.
 Stammart 345.
 Stammblätter 140.
 Stammglied 65.
 Stammknospe 69.

Stammparasiten 113.
 Stammwurzel 110.
 Starr 133.
 Staubartiger Thallus 273. *
 Staubbeutel 152, 177.
 Staubblätter 151, 171.
 Staubblatsträger 195.
 Staubfaden 152, 177.
 Staubfäden, gegliederte 170.
 Staubgefäß 152, 172, 176, 177.
 Staubweg 188.
 Staupilze 269, 677.
 Staude 67.
 Stearoptene 316.
 Stechapfel 544.
 Stechkörner 502.
 Stechwinden 623.
 Stegocarpus 236, 237.
 Steif 133.
 Steinapfel 237.
 Steinfarnwurzel 708.
 Steinfucht 247.
 Steinkern 247.
 Steinklee 433.
 Steinpilz 676.
 Steinschale 228, 247.
 Steinzelle 17, 78.
 Stellatae 487.
 Stellatus, sternförmig 50.
 Stempel 153, 187.
 Stempeldecke 210.
 Stempelfuss 226.
 Stempelträger 195.
 Stengel 123.
 Stengelausläufer 117.
 Stengelblätter 140.
 Stengelchen 252.
 Stengelglied 65, 117.
 Stengelranke 126.
 Stenophyllus, schmalblättrig.
 Stephanskörner 374.
 Sterigma 682.
 Sterigmen 269.
 Sterilis, unfruchtbar 184.
 Sternanis 376.
 Sternförmig, stellatus.
 Stichelkörner 502.
 Stiefmütterchen 396.
 Stiel d. Pilze 265.
 Stielrund, teres 102.
 Stieltellerförmig 108.
 Stigma 188.
 Stigmaticus canalis 188, 199.
 Stillans, tröpfelnd.
 Stimuli 51, 602.
 Stinkasant 475.
 Stipellae 141.
 Stipes 265.
 Stipitatus 209, 226, 245.
 Stipites Dulcamarae 549.
 Stipulaceus 141.
 Stipulae 126, 140.
 Stipulaneus 141.
 Stipulatus, mit Nebenblättern 141.
 Stizolobium 51, 434.
 Stock, abwärtssteigender 58.
 — aufwärtssteigender 58.
 — oberirdischer 58.
 — unterirdischer 58.
 Stockrosen 403.
 Stocksprossen 116.
 Stoffwechsel 308.
 Stolo, stolones 116, 125.
 Stolonifer, sprossend, Ausläufer treibend.
 Stoma, stomata, stomatia 47, 129.
 Stomazellen 47.
 Straff aufrecht 88.
 Straffes Gewebe 272.
 Strahl 163, 167.
 Strahlenfaltig 95.

Strahlig 89, 167.
 Stramineus, strohfarben.
 Strandkiefer 666.
 Stratum gonimicum 273.
 — suberosum 55.
 Strauch 67, 170.
 Strauchflechten 691.
 Strauss 159.
 Striatus, gestreift.
 Striche (vittae) 243.
 Strichförmig 274.
 Strictura, Einschnürung.
 Strictus 88, 272.
 Striegelig 397.
 Striemen 243.
 Strigosus 397.
 Strobilaceus, zapfenartig.
 Strobili Lupuli 603.
 Strobilus 224, 226, 235.
 Stroma 265, 682.
 Strömungen in d. Zelle 8.
 Strophiola 250.
 Strumarius, kropfförmig 285.
 Strunk d. Pilze 265.
 Struppig 397.
 Strychnaceae 530.
 Strychnos 531 (534).
 Stryphnodendron 437.
 Stumpf, obtusus 95.
 Stumpfkantig 103.
 Stupaceus contextus 272.
 Stygmaticus canalis 209.
 Stylinus 199.
 Stylitis, e (gen. idis), dem Stylus angehörig.
 Stylopodium 243.
 Stylospora 682.
 Stylosporen 685.
 Stylotegium 210, 533.
 Stylus 188, 197.
 Sub-, in Zusamm. etwas oder fast.
 Suber 55. Suberes 597.
 Suberin 53, 309.
 Suberosus, korkartig 55.
 Subbiflorus 223.
 Subgenus 347.
 Sublabiatus 219.
 Submersibilis 141.
 Submersus 142.
 Subramosus 124.
 Subrotundus, rundlich 93.
 Subspecies 345.
 Subterminalis 71, 158.
 Subterraneus, unterirdisch.
 Subtribus 347.
 Subulatus 94, 104.
 Subuliformis 94, 104.
 Subvarietas 345.
 Succedan, nach und nach entstehend.
 Succinum 231.
 Succisa 493.
 Succosus 133, 247.
 Succosus fructus 239.
 Succulentus 133.
 Süßgräser 643.
 Süßholz 434.
 Suffrutex 68.
 Suffruticosus, staudig, halbstrauchartig.
 Sufultus, unterstützt 274.
 Sulcatus 103.
 Sulci fructus 243.
 Sulcus, Furche 103.
 Sulfureus, schwefelgelb.
 Sumach 426.
 Summitates Meliloti citrinae 433.
 — Sabinae 662.
 Summus, der oberste.
 Superans, überragend.
 Superficies 92, 100.
 Superior pagina 92.
 Superus 255.

Supradecomposito-pinnatifidum folium 99.
 Supradecompositus 137.
 Surculus, Pfropfreis.
 Sursum 90.
 Suspensor 206.
 Sutura 189, 227, 228.
 — saturatus 228.
 Sycone, syconium 235.
 Symmetrisch 109.
 Symmetron 109.
 Symphyllus 175.
 Symphytum 561.
 Sympodial (159).
 Synantheren 518.
 Synanthereus 186.
 Synanthrose 311.
 Syncarpium 226.
 Synedreen 281.
 Syngenesius 167, 186.
 Synsepalus 175.
 Syringa 528.
 Syrupus domesticus 425 (428).
 Systema De Candolle 357.
 — Endlicher 360.
 — Göppert 364.
 — Linnaei 350.
 Systemkunde 2, 340.

T.

Tabak 546.
 Tabescens, vergehend.
 Tabulaeformis, tafelförmig.
 Tacamahaca 410.
 Tamarindi, Tamarindus 436, 437.
 Tanaetum 505.
 Tange 277, 694.
 Tangentialschnitt 77, 102.
 Tanne 664, 667.
 Tannenartige Gewächse 663.
 Taniocca 612.
 Taraxacum 498.
 Tauber Samen 253.
 Taubnessel 571.
 Taumelolch 652.
 Tausendguldenkraut 536.
 Taxineae, Taxus 658, 659.
 Taxilogie. Geschichte 340.
 Taxonomie 2, 3.
 Tectus, bedeckt.
 Tegumenta 172.
 — conductrix 211.
 — floralia 172.
 Teletusporen 260, 685.
 Temulentus, temulus, trunken (machend).
 Tenax, zähe.
 Terner, era, erum, zart, biegsam.
 Tenuis 102.
 Tenuisculus 102.
 Tercina 204.
 Terebinthaceae 426.
 Terebinthineae 420.
 Terebinthina 660.
 — laricina 668.
 Teres, stielrund 102.
 Teretisculus, fast stielrund.
 Terminalis 70, 90, 155, 156, 198.
 Terminalkambium 35, 36, 69.
 Terminalknospe 70.
 Terminologie 2, 3, 87.
 Terminus technicus 3, 87.
 Ternatisectum folium 138.
 Ternatum folium 138.
 Terni, ternati, zu dreien 90.
 Ternstroemiaceae 406.
 Terpenthin 666.
 Terrestris, Erd-, am Erdboden befindlich.
 Terzina (204).

- Unterspielart 345.
 Unterständiger Fruchtknoten 191.
 Untertheil 101.
 Unvollkommen, incompletus, imperfectus 108.
 Unvollständige Scheidewände 229.
 Unwegsam 106.
 Upas 604.
 Urari 531.
 Urceolatus 107.
 Uredineae 675.
 Uredo 675, 685.
 Uredosporien 685.
 Urentes pili 51.
 Urginea 629.
 Urmutterzelle 177.
 Uromyces 687.
 Urostigma 601.
 Urparenchym 35, 36.
 Ursprosser 670.
 Urtica 602.
 Urticaceae 600.
 Urzeugung 305.
 Ustilagineae 675.
 Ustilago 675.
 Utriculatus, schlauchartig.
 Utriculus 242.
- V.**
- Vaccinium 525, 526.
 Vacuole, kleiner Hohlraum (z. B. in d. Zelle) 23.
 Vacuus, leer.
 Vagina, vaginans 132.
 Vaginaceus, scheidenartig.
 Vaginatus, bescheidet.
 Vaginula 285, 701.
 Vagus, unstät, allgemein.
 Valeriana 490, 491.
 Valerianeae 490.
 Valerianella 492.
 Validus, stark, kräftig.
 Valliculae 243.
 Vallisneria 157.
 Valva 184, 227, 229.
 Valvaceus 174.
 Valvaris, valvatus, klappig, -valvis, -klappig 184, 229, 231.
 Valvula 227.
 Vanilla 639.
 Variatio 345.
 Variiegatus, bunt, mehrfarbig.
 Varietas, Varietät 345.
 Vasa 26.
 — annularia, Ringgefäße.
 — lactescentia, Milchgefäße.
 — porosa, Porengefäße.
 — propria 30.
 — punctata, Tüpfelgefäße.
 — reticulata, Netzgefäße.
 — scalaria, Treppengefäße.
 — spiralia, Spiralgefäße.
 — spiroidea 30.
 Vasculares plantae 29.
 Vaucheriaeaceen 696.
 Vegetationskegel 69.
 Vegetativzellen 5.
 Vegetus, lebhaft, munter.
 Velchen 395.
 Velatus, verhüllt.
 Velum, Schleier 266.
 Velutinus 201.
 Vena 131.
 Venoso-nervosus 131.
 Venosus 132.
 Venter 228, 229.
 Ventralis sutura 189, 228.
 Ventricosus 104.
 Veratrum 633.
 Verbascum 553.
 Verblühen 223.
 Verborgenehig 61.
 Verbreitert 186.
 Verbunden 183.
 Verdickt 104.
 Verdickungsgewebe 35, 36.
 Verdickungsring 37, 75.
 Verdickungsschicht 19.
 Verdünnt 104.
 Verflochten, implexus 91.
 Verkehrt-, inversus, ob-, 88.
 Verkehrt eiförmig 93.
 Verkehrt-flächig 135.
 Verkehrt-zusammengerollt 96.
 Verkorken d. Zellen 51.
 Verlängert, elongatus 102.
 Vermicularis, wurmförmig.
 Vernalis, Frühlings-
 Vernatio circinata 293.
 Verniceae 426.
 Veronica 557.
 Verruca 51, 226, verrucosus mit Warzen bedeckt, warzig.
 Versatilis 181.
 Verschiedenblättrig 142.
 Verschleiert 201.
 Verschwindend 125.
 Versicolor, verschiedenfarbig.
 Vertex, Scheitel.
 Verticalaxenschnitt 102.
 Verticalis 89, 135.
 Verticillaster 169.
 Verticillatus 90, 144, 157.
 Verticillus spurius 169.
 Vertieft, concavus 95.
 Vertrocknet 133, 151.
 Verus fruct. 224.
 Verwachsen 135.
 Verwachsenblättrig 175, 214.
 Verweht 91.
 Verwelkt 133.
 Verwesung 322.
 Verworren 125.
 Vesica, Blase 141.
 Vesiculosus, blasig, voller Blasen.
 Vexillum 220.
 Viburnum 488.
 Viel-, multus, in Zusamm. multi-, poly-
 Vielblättrig, polyphyllus 150, 175.
 Viehhig 213.
 Vielfach fiederspaltig 99.
 Vielfach 192, vielfache Frucht 225.
 Vielfach zusammengesetzt 137.
 Vielfächerig 108.
 Vieljährige Pflanzen 66.
 Vielkantig 103.
 Vielköpfig 111.
 Viellappig 98.
 Vielquersächerig 108.
 Vielreihig 91.
 Vielseitig 103.
 Vielspaltig 98.
 Vieltheilig 99.
 Vier, quatuor, in Zusamm. quadri-, tetra-. Zu vierem, quaternus.
 Vierblatt 138.
 Vierbrüderig 186.
 Vierfach fiederschnittig 139.
 Vierfächerig 108.
 Vierkantig 103.
 Viermächtig 185.
 Vierreihig 91.
 Vierseitig 103.
 Villiflorus, mit zottigen Blüten 651.
 Villosus 201, 397.
 Villus, i. m. zottiges Haar 651.
 Viminalis, vimineus, gertenartig.
 Vincetoxicum 533.
 Viola 395.
 Violaceus, veilchenblau, violett.
- Violariaceae, Violarieae 394.
 Virans, virescens, grünlich.
 Virgatus 125.
 Viridulus, grünlich.
 Virosus, giftig.
 Viscidus, viscosus 201.
 Viscin 315.
 Viscum 592.
 Vitalität 8.
 Vitellinus, dottergelb.
 Vittae 213.
 Vittatus, gestriemt, vittis instructus.
 -vittatus 243.
 Vivipara planta 72.
 Vogelknöterich 581.
 Vogelkeim 592.
 Voll 102.
 Vollständige Scheidewände 229.
 Volubilis 88.
 Volva 265.
 Volvocineen 696.
 Vorderrand 92, 94.
 Vorkeim 259, 260, 283, 292, 701.
 Vorkleber 181.
 Vorn 90.
 Vorsprung 97.
 Vorstehend 103.
 Vorwärts 90.
 Vulpinus, Fuchs-
- W.**
- Wachholder 661.
 Wachs 315.
 Wachstumsweise d. Pfl. 332.
 Wärmeentwicklung d. Pflanzen 325.
 Wagerrecht 88, 135, 209.
 Waldmeister 487.
 Wallnuss 594.
 Walzenförmig 103.
 Wand, paries 105.
 Wandnath 228.
 Wandständig 192.
 Warzen 51, 226.
 Wasserfenchel 472.
 Wassermelone 460.
 Wasserschieferling 466.
 Wasserpilze 676.
 Wasserstoffhyperoxyd 323.
 Wechselständig 90, 144.
 Wedel 293.
 Wegwart 499.
 Weichhaarig 397.
 Weichstachelspitzig 95.
 Weide 605.
 Weihrauch 438.
 Weimutskiefer 666.
 Weinsäure 314.
 Weissbuche 599.
 Weissdorn 455.
 Weisse Lilie 627.
 Weisser Andorn 572.
 Weisser Zimmt 376.
 Weisstanne 667.
 Weitläufig stehend, laxus 91.
 Weizen 647.
 — Türkischer 652.
 Wellenförmig, wellig, undulatus 88, 95.
 Wellenrandig 136.
 Wenig, paucus, in Zusamm. paucis-, oligo-
 Wergartiges Gewebe 272.
 Wermuth 504.
 Widerthon 702.
 Wiederfrüchtige Pfl. 66.
 Wiederholt dreigabelig 89.
 Wiederholt gabelig 89.
 Wilder Rosmarin 523.
 Wimperig 397.

Wimpern 50, 287.
 Winde, *Convolvulus* 539
 Windend. *volubilis* 88.
 Winkelig. *angulatus* 98.
 Winkelständig 90, 155.
 Winteraeae 375.
 Wintersporen 685.
 Wipfel 67.
 Wirtelförmig 157.
 Wirtelständig 90, 144.
 Wohlverlei 511.
 Wollmilch 609.
 Wollig 397.
 Wollkraut 553.
 Wollrixtgras 656.
 Wulst 71, 265.
 Wulsthaut 265.
 Wulstig 195.
 Wunderbaum (613).
 Würfelgewebe 37.
 Wurmfarn 706.
 Wurmmoos 699.
 Wurmsamen 505.
 Wurzel 109.
 Wurzelansläufer 116.
 Würzelchen 63, 252.
 Wurzelblätter 140.
 Wurzelfaser 110, 112.
 Wurzelhaare 50, 110.
 Wurzelhaube 69.
 Wurzelkopf 116.
 Wurzelknospe 69.
 Wurzeloberhaut 46.
 Wurzelparasiten 113.
 Wurzelschwammwülstchen 70.
 Wurzelschwämmchen 70.
 Wurzelstumpf 112.
 Wurzelständig 155.
 Wurzelstock 116, 118.
 Wurzelzaser 119

X.

Xantophyll 319.
 Xylem 29, 39, 75.
 Xylogen 309.

Y.

Ysop 506.

Z.

Zahlreich 184, 185.
 Zählig 213.

Zahlwörter in Zusammensetz. 92.
 Zahn 106, 287.
 Zamiae 657.
 Zapfen 162, 226, 235.
 Zapfenbeere 226, 235.
 Zapfenfrucht 235.
 Zapfenträger 657.
 Zaurübe 160.
 Zauwinde 539.
 Zea 652.
 Zehn, decem, in Zusamm. decem-,
 deca-.
 Zehrwurzel 621.
 Zeitlose 632.
 Zellbläschen 7.
 Zelle 1, fadenförmige 21.
 — getüpfelte 18.
 — leiterförmige 18.
 — poröse 17.
 — punktirte 18.
 — sternförmige 21.
 — treppenförmige 18.
 Zellenbildung 6, 12.
 — wandständige 16.
 Zellengenesi 12, 14.
 Zelleninhalt 6.
 Zellenkern 10.
 Zellenkryptogamen 669.
 Zellenmembran 6, 10.
 Zellenpflanzen 29.
 Zellschicht 31.
 Zellenvermehrung 12.
 Zellformen 21.
 Zellgewebe 31.
 Zellhaut 6, 10.
 Zellhöhle 6.
 Zelleninhalt 10.
 Zellkern 6, 10.
 Zellsaft 337.
 Zellstoff 23.
 Zerknittert 255.
 Zerknitterte Blüthendeckenl. 174.
 Zerschlägt 150.
 Zerstreut, *sparsus* 91, 518.
 Ziegeldachartig 150.
 — Blüthendeckenlage 174.
 Zimmt 557.
 Zimmtsäure 315.
 Zingiber, *Zingiberaceae* 642.
 Zipfel, *lacinia* 98, 106.
 Zipfeltheilig 99.
 Zirkelförmig 88, 105.
 Zittwersamen 505.
 Zittwerwurzel 642.
 Zitzenförmig 105.
 Zonatus, gegürtelt.
 Zoogoniden 687.
 Zoologie 2.

Zoospore 260, 279, 280, 674.
 Zottig 201, 397.
 Zucker 311, 651.
 Zuckerröhre 407.
 Zuckerröhre 651.
 Zugespitzt 94.
 Zunge 518.
 Zungenblüthig 167.
 Zungenförmig 107, 167.
 Zurückgebogen, zurückgebogen,
 zurückgeschlagen, *reflexus* 91,
 95.
 Zurückgerollt 95, 136.
 Zusammenfließend 183.
 Zusammgedrückt 103.
 Zusammengelegt 95, 255.
 Zusammengerollt 95, 96.
 Zusammengesetzte Frucht 226.
 Zusammengesetztes Blatt 100, 136.
 Zusammengesetzte Zwiebel 120.
 Zusammenneigend 91.
 Zu zweien stehend 157.
 Zwei, duo, in Zusamm. bi-, di-,
 Zu zweien, *binus*.
 Zweiblatt 137.
 Zweibrüderig 186.
 Zweifächerig 108.
 Zweiflügelig 226.
 Zwei 63, 124.
 Zweigdorn 125, 126.
 Zweihäusig 213.
 Zweihörnig 182.
 Zweijährige Pflanze 66.
 Zweilippig 106.
 Zweimächtig 185.
 Zweireihig 90, 150.
 Zweischneidig, *anceps* 103.
 Zweispaltig 187.
 Zweizählig, *bidentatus* 97.
 Zweizeilig, *distichus* 91.
 Zwiebel 119.
 — gewöhnliche 629.
 Zwiebelbrut 120.
 Zwiebelknospe 72.
 Zwiebelkuchen 119.
 Zwiebelscheibe 119.
 Zwiebelform 346.
 Zwischenzellstoff i. q. Inter-
 lularsubstanz:
 Zwitterige Blüthe 212.
 Zygnetaceen 696.
 Zygophyllaceae 422.
 Zygospore 674.
 Zygosporeen 670.
 Zymicus, *zymoticus*, Gähr-, mit
 der Gährung in Beziehung
 stehend.

Erklärung der in der botanischen lateinischen Kunstsprache vorkommenden Adjectivendungen und Praefixa.

Endungen folgender Art bezeichnen:

- acëus*, *a*, *um*, die Art u. Beschaffenheit.
- alätus*, *a*, *um*, -geflügelt.
- älis* *e*, die Abstammung oder Zugehörigkeit.
- andrus*, *a*, *um*, -männig, die Staubblätter betreffend.
- anëus*, *a* *um*, -stellvertretend; z. B. *petiolaneus*, den Blattstiel vertretend.
- anguläris*, *e*, -eckig.
- anthëus*-, oder *anthus*, *a*, *um*, -blumig, -blüthig.
- äris*, *e*, die Angehörigkeit oder die Abstammung, z. B. *stipularis*, zum Nebenblatt gehörig.
- ätus*, *a*, *um*, mit etwas versehen.
- caulis*, *e*, den Stamm od. Stengel betreff.
- costätus*, *a*, *um*, -gerippt.
- dentätus*, *a*, *um*, -gezähnt, -zählig.
- farëus*, *a*, *um*, -reihig.
- fer*, -*fëra*, -*fërum*, das Tragen, In sich enthalten.
- fidus*, *a*, *um*, spaltig.
- flörus*, *a*, *um*, -blüthig- blumig.
- folëus*, *a*, *um*, -blättrig.
- formis*, *e*, -förmig- gestaltet.
- ger*, -*gera*, -*gerum*, wie -*fer*, -*fëra*, -*fërum*.
- gönus*, *a*, *um*, -eckig (stumpfeckig).
- gÿnus*, *a*, *um*, -weibig, den Stempel betreffend.
- ibëlis*, *e*, -bar, -sam, eine Eigenthümlichkeit.
- icëus*, *a*, *um*, die Beschaffenheit, das Eigenwesen.
- idëes* Gen. -*idëis* und *idëus*, *a*, *um*, -ähnlich, -gestaltet.
- inus*, *a*, *um*, die Beschaffenheit oder Abstammung und zwar -*inus*, *a*, *um*, bei der Ableitung von Namen der

Pflanzen und lebloser Dinge. Ausnahmen sind z. B. *quercinûs*, *salinûs*, so wie -*inä* und *inim*, wenn sie die Endigung der Namen der Alkaloïde und chemisch indifferenten Stoffe bilden.

Ferner -*inûs*, *a*, *um*, bei Ableitung von Namen der Thiere, Völker, Länder, Orte, Zeit, Zahl, Abstammung, Ausnahmen sind *crastinûs*, *pristinûs*, *serotinûs*, *diutinûs*, *annotinûs*.

- jügis*, *e*, oder *jügus*, *a*, *um*, -jochig, -paarig.
- labiätus*, *a*, *um*, -lippig, -gelippt.
- ocularis*, *e*, -fächerig.
- mëres*, Gen. *is*, oder *mëris*, *e*, oder *mërus*, *a*, *um*, -zählig, -theilig.
- nervis*, *e*, oder -*nerëus*, *a*, *um*, -nervig.
- ödes*, Gen. *is* (Form für *o-ides*), -artig, -förmig, ähnlich.
- ösus*, *a*, *um*, -reich, die Fülle oder Grösse andeutend.
- partitûs*, *a*, *um*, -theilig, getheilt.
- petälûs*, *a*, *um*, -blättrig (-blumenkronenblättrig), in Bezug z. Blumenkrone.
- phyllus*, *a*, *um*, -blättrig, in Bezug zu den Blüthendecken (und nicht der *folia*, Laubblätter).
- pyrenûs*, *a* *um*, -kernig, -steinkernig, in Bezug zur Steinfrucht (*drupa*).
- quetrus*, *a*, *um*, -eckig.
- sectus*, *a*, *um*, -schnittig.
- sepälus*, *a*, *um*, -blättrig, in Bezug zum Blumenkelch, *calyx*.
- septätus*, *a*, *um*, -fächerig.
- serialis*, *e*, -reihig.
- spermus*, *a*, *um*, -samig.
- tömûs*, *a*, *um*, -spaltig, -gabelig.
- valëis*, *e*, -klappig.
- vittätus*, *a*, *um*, -striemig

Vorsatzsilben (*Praefixa*) vor Adjectiven bezeichnen:

- a* bei Adjectiven griechischer Abstammung: einen Mangel, ein Fehlen, ohne, -los. Fängt das Adjectiv mit einem Vocal an, wird *an* statt *a* vorgesetzt. Z. B. *anatheratus*, *antherenos*.
- e* oder *ex* bei Adjectiven lateinischer Abstammung: einen Mangel, ein Fehlen, un-, ohne, -los.
- in-*, ohne-, un-, hinein-
- hypo-*, bei Adjectiven griech. Abstammung: unter-
- ob-*, bei Adjectiven lateinischer Abstammung ein Verkehrtsein der Gestalt oder der Stellung.
- per-* sehr, durch-
- peri-*, bei Adjectiven griech. Abstammung eine Stellung um einen Gegenstand herum, um-
- sub-*, einen nicht vollständig ausgeprägten Zustand oder solche Form, fast.

beinahe, etwas. Dieselbe Bedeutung wird auch oft allein durch das Deminutiv des Adjectivs ausgedrückt.

Die Zusammensetzung zweier Adjective zu einem Worte der botanischen Kunstsprache geschieht oft, um das Vorhandensein zweier Eigenschaften oder Formen anzugeben. Das Vorderwort wird gewöhnlich in seiner Ablativform verbunden. Es beobachten einige ältere Schriftsteller hierbei den Gebrauch, dasjenige Adjectiv dem andern vorzusetzen, welches die prädominirende Form oder Eigenschaft ausdrückt. Da das vorgesetzte Adjectiv eigentlich die Stelle eines Adverbs vertritt, so ist es richtiger, dem die prädominirende Eigenschaft ausdrückenden Adjectiv die letzte Stelle anzuweisen.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Dr. Hermann Hager's Werke:

- Commentar zur Pharmacopoea Germanica Editio Altera.** 2 Bde. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Preis 30 M. — geb. in Halbleder 34 M.
- Das Mikroskop und seine Anwendung. Ein Leitfaden bei mikroskopischen Untersuchungen für Apotheker, Aerzte, Medicinalbeamte, Fleischbeschauer etc.** 6. Aufl. mit 231 Holzschn. Eleg. geb. Preis 4 M.
- Erster Unterricht des Pharmaceuten.**
Erster Band: Pharmaceutisch-chemischer Unterricht. 4. Aufl. M. 12,— geb. M. 13,20.
Zweiter Band: Botanischer Unterricht. 3. Aufl. M. 12,— geb. M. 13,20.
- Technik der Pharmaceutischen Receptur.** 4. Auflage. Mit 137 Holzschnitten. Preis 6 M. — geb. 7 M. 20 Pf.
- Handbuch der Pharmaceutischen Praxis.** 2 Bde. Mit zahlreichen Holzschnitten. Preis 44 M. — geb. in Halbleder 48 M.
Ergänzungsband hierzu. Preis 24 M. — geb. in Halbleder 26 M.

James Bell:

- Die Analyse und Verfälschung der Nahrungsmittel. I. Band: Thee, Kaffee, Kakao, Zucker, Honig etc.** Uebersetzt von Carl Mirus. Mit einem Vorwort von Prof. Eug. Sell. Mit 27 Holzschnitten. Preis 2 M. 80 Pf.
- II. Band: Milch, Butter, Käse, Cerealien, präparirte Stärkemehle etc. Uebersetzt und mit Anmerkungen vers. von Dr. P. Rasenack. Mit 29 Holzschnitten. Preis 4 M.

Dr. Böttger:

- Die Apotheken-Gesetzgebung des deutschen Reiches und der Einzelstaaten, auf der Grundlage der allgemeinen politischen, Handels- und Gewerbegesetzgebung dargestellt.** 2 Bde. Preis 14 M. — eleg. geb. 16 M.
- Der Militär-Pharmaceut. Eine Zusammenstellung der wichtigsten für das Militär-Apothekenwesen im Deutschen Reichsheere geltenden Bestimmungen.** Preis cart. 1 M. 40 Pf.
- Die reichsgesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Arzneimitteln (Kais. Verordn. v. 4. [1. 75]).** Unter Benutzung der Entscheidungen der deutschen Gerichtshöfe erläutert. Preis cart. 2 M.
- Geschichte d. Apothekenreformbewegung in Deutschland v. 1862—1882.** Preis 3 M.

Dr. Fr. Elsner:

- Grundriss der pharmaceutischen Chemie. Ein Leitfaden für den Unterricht, zugleich als Handbuch zum Repetiren für Pharmaceuten und Mediciner.** 3. Aufl. Preis 6 M. — geb. 7 M.
- Leitfaden zur Vorbereitung auf die deutsche Apotheker-Gehülfen-Prüfung.** 2. Aufl. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis 8 M. — geb. 9 M.
- Untersuchungen von Lebensmitteln und Verbrauchsgegenständen, ausgeführt im Laboratorium des Vereins gegen Verfälschung der Lebensmittel.** Preis 50 Pf.

Dr. F. A. Flückiger:

- Grundlagen der pharmaceutischen Waarenkunde. Einleitung in das Studium der Pharmacognosie.** Mit 104 in den Text gedruckten Holzschn. Preis 7 M. — geb. 8 M. 20 Pf.

Dr. Ewald Geissler:

- Grundriss der pharmaceutischen Maassanalyse. Mit Berücksichtigung einiger handelschemischen und hygienischen Analysen.** Mit 35 in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis 2 M. 40 Pf.

Dr. Aug. Husemann:

- Grundriss der unorganischen Chemie. Ein Lehrbuch für den chem. Unterricht.** 2. vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 63 in den Text gedruckten Holzschn. Preis 3 M. 60 Pf.

Dr. Th. Husemann:



- Handbuch der gesammten Arzneimittellehre. 2. Aufl. Mit besonderer Rücksicht auf die Pharmacopoea Germanica, editio altera.** In zwei Bänden. Preis 24 M.

Husemann-Hilger:

- Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmacologischer und toxicologischer Hinsicht.** Für Aerzte, Apotheker, Chemiker und Pharmacologen. 2. völlig umgearbeitete Auflage. In 2 Bänden. Preis 30 M.

Dr. J. König:

- Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.**
I. Theil: Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Nach vor-handenen Analysen zusammengestellt. 2. Aufl. Preis geb. 9 M.
II. Theil: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit, ihre Verfälschung und deren Nachweisung. Mit einer Einleitung über die Ernährung. 2. Aufl. Mit 171 in den Text gedruckten Holzschn. Preis geb. 20 M.
- Procentische Zusammensetzung und Nährgehalt der menschlichen Nahrungs-mittel nebst Kostrationen und Verdaulichkeit einiger Nahrungsmittel.** Graphisch dargestellt. Eine Tafel in Farbendruck und 4 S. Text. 3. durchgesehene Auflage. Preis 1 M. 20 Pf.

 **Zu beziehen durch jede Buchhandlung.** 

Halle, Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.