



Willkomm-Köhne
Bilder-Atlas
des Pflanzenreichs

Verlag von J. F. Schreiber
Erlingen & München-

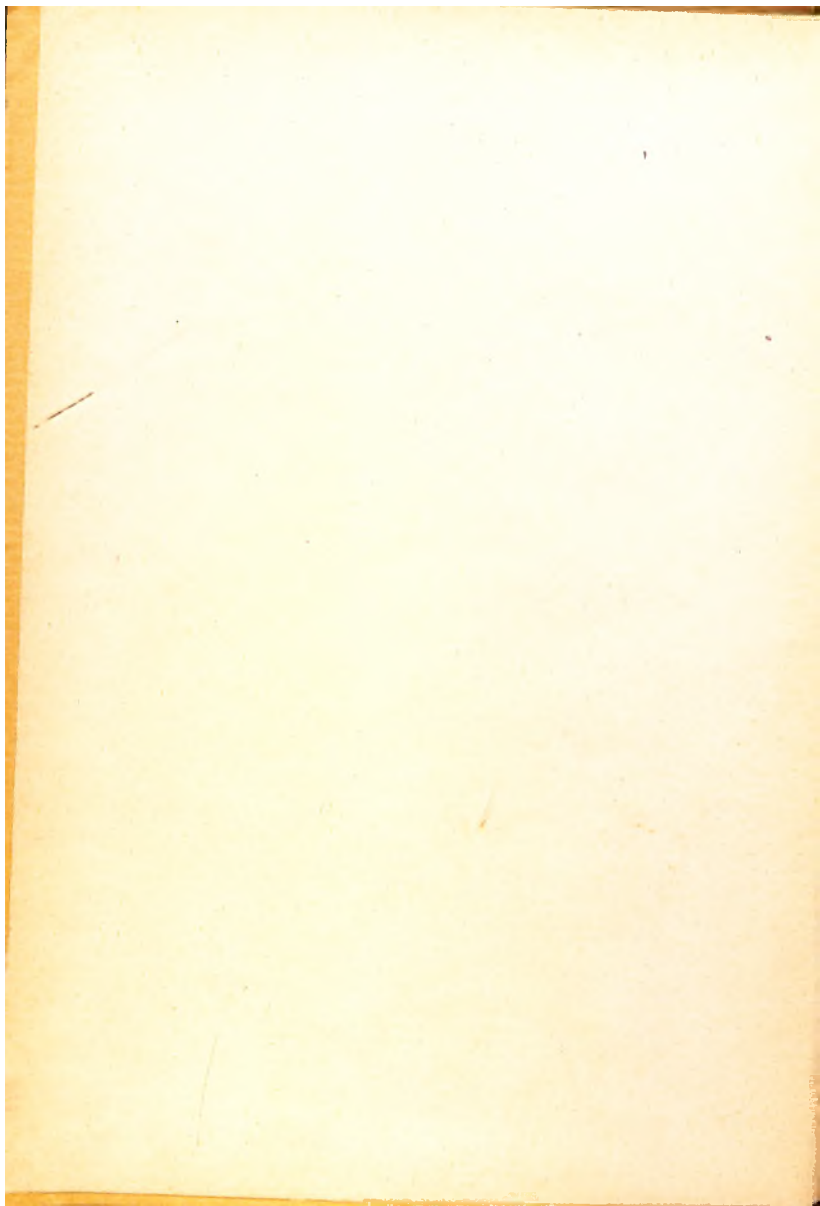


A. R. H. - 7. 86

W. 2000 -

Willkomm-Röhne,
Bilder-Atlas des Pflanzenreichs.

Zentral-Bibliothek
Universität des Saarlandes
Saarbrücken, Postfach 151155



Nr. inw. 9/III

Dr. Moritz Willkomm's

Bilder-Atlas des Pflanzenreichs

nach dem Englerschen System neu herausgegeben

VON

Prof. E. Röhne.

526 Pflanzenbilder auf 124 Farbendrucktafeln, 1 Schwarzdrucktafel
und 205 Seiten Text mit 100 Abbildungen.

Fünfte, vollständig ungearbeitete Auflage.

Zaklad Farmakologii
Universytetu Maria Curie-Skłodowskiej
Lublin, Plac Litewski 5

Nr. inw. 9/III
118



Verlag von J. F. Schreiber in Göttingen und München.



77-R

Uniwersytet Medyczny w Lublinie
nr inw.: G - 25769



BG 77-R

Alle Rechte vorbehalten.

Zakład Farmakognozji
Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej
Lublin, Plac Litowski 5

Na inw 9/11

Lithographie und Druck von J. F. Schreiber, Ehlingen.

Akc. 264/2017 | 1/52

Vorwort zur fünften Auflage.

Wenn auch die deutsche Literatur schon mehrere populäre Bilderwerke über das Pflanzenreich besitzt, welche alle den gemeinsamen Zweck verfolgen, die Kenntniss der einheimischen und der wichtigeren fremdländischen Gewächse zu fördern und das Interesse aller Schichten der Gesellschaft für die Pflanzenwelt zu erwecken: so dürfte doch der Bilder-Atlas des Pflanzenreichs, der nunmehr in dritter Auflage zum Abschluß gediehen ist, kein überflüssiges oder unnütziges Buch zu nennen sein. Denn während in den bisher veröffentlichten Bilderwerken der Text nur als Erläuterung dient, werden in dem Bilder-Atlas die Abbildungen als Illustrationen des Textes benutzt, indem bei Abfassung des letzteren der Verfasser bestrebt gewesen ist, dem Leser die Verwandtschaft in und zwischen den Abteilungen (Klassen, Ordnungen, Familien) des sog. natürlichen Systems in möglichst anschaulicher Weise vor Augen zu führen, was durch bloße Gegenüberstellung der Abbildungen einzelner Repräsentanten der Familien und deren von erläuternden Bemerkungen begleiteten Namen zu erreichen unmöglich gewesen sein würde.“

Mit vorstehenden Worten leitete der treffliche M. Willkomm*) das Vorwort zur dritten Auflage ein. Sie mögen auch ihren Platz finden vor der jetzt vorliegenden fünften Auflage, deren Bearbeitung dem unterzeichneten Verfasser übertragen, in der aber der Versuch gemacht wurde, über das von des Verfassers Vorgänger angestrebte Ziel mehrfach hinauszugehen. So sind jetzt die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Abteilungen, wie z. B. der Moose, Farne, Nact- und Deckamer, eingehender erörtert worden, die Bildungsgeichte der Flechten, der Generationswechsel einiger Pilze, die Rolle der bakterienhaltigen Wurzellnötchen, die Sängorgane der fleischfressenden Pflanzen, die Bestäubungseinrichtungen vieler Blüten, die kulturgeschichtliche und wirtschaftliche Bedeutung vieler Nutzpflanzen und anderes mehr sind viel ausgiebiger berücksichtigt worden, auch wurden mehrere, früher ganz übergangenen Ordnungen wenigstens ganz kurze Andeutungen gewidmet. Alles dieß ohne daß die Anzahl der Druckbogen wesentlich vergrößert zu werden brauchte. Da dem Text das jetzt in Deutschland und auch in Nordamerika eingebürgerte System von Engler und Prantl zugrunde gelegt werden mußte, so war er vollständig umzuarbeiten, und die Tafeln in eine ihm entsprechende ganz neue Reihenfolge zu bringen. Dabei hat die Verlagshandlung Mühe und Kosten nicht gescheut, um durch umfangreiche Abänderungen, Neuzeichnungen und Umstellungen vieler Einzelabbildungen der neuen Gestaltung des Textes zu folgen und in der gefamten Ausstattung den gesteigerten Anforderungen der Neuzeit gerecht zu werden. Neu sind die

*) Gest. am 20. Juni 1821 zu Gerwigsdorf bei Zittau, ward 1852 Rufus des Gartariums an der Universität Leipzig und außerordentlicher Professor datselbst, 1855 Professor an der Gesellschaft in Tharandt, 1859 an der Universität Dorpat, 1878 an der Universität Prag, erhielt später den Titel eines Staatsrats; bereifte wiederholt Spanien zu botanischen Zwecken, besaß eine große Anzahl botanischer Werke. Gest. am 26. August 1896 auf Schloß Wartenberg in Böhmen.

Textabbildungen, die fast ausschließlich der Veranschaulichung des Baues der Sporenpflanzen gewidmet sind, da es nicht zu ungehen war, daß dieser Abteilung des Pflanzenreichs eine etwas eingehendere Darstellung als früher zuteil wurde.

So dürfen sich Verfasser und Verleger der Hoffnung hingeben, daß auch in der neuen Form der „Bilder-Atlas“ ein brauchbares Hilfsmittel für den Selbstunterricht in der systematischen Botanik sein, und daß er von wißbegierigen Naturfreunden, insbesondere von der heranwachsenden Jugend als ein Haus- und Familienbuch fleißig benutzt werden wird. Auch manchem Lehrer, der leicht und schnell in die Grundzüge der systematischen Botanik sich einarbeiten und eine gewisse Kenntnis der heimischen Pflanzenwelt erlangen möchte, wird der Atlas gute Dienste leisten. Nach dem Vorgange Willkomm's ist eine Anzahl wichtiger, im Texte angewendeter botanischer Fachausdrücke in alphabetischer Ordnung unter Befügung zahlreicher Abbildungen erläutert worden, auf Grund der Erfahrungen, die der Verfasser in 37-jähriger Lehrtätigkeit erworben zu haben glaubt.

Neuere Schriftsteller, die für die Schule oder für weitere Kreise Werte botanischen Inhalts veröffentlichen, betonen mit Nachdruck und mit Recht, daß man die Lebenserscheinungen der Pflanzen in den Vordergrund zu stellen habe, dabei suchen sie aber oft die Meinung zu erwecken, als stehe die Systematik außerhalb solcher Bestrebungen; ja ein zurzeit viel gefeierter Urheber populär-botanischer Schriften hat das Wort geprägt von der „entsetzlichen Systematik“. Dieser Ausdruck zeugt nicht von besonderer Einsicht in das Wesen der heutigen Systematik. Es gibt überhaupt keinen Zweig der Pflanzenkunde mehr, der an den Lebenserscheinungen der Pflanzenkunde vorbeigehen könnte, und mit ihnen beschäftigt sich auch die Systematik in ganz besonders umfassender Weise; denn sie hat alle morphologischen und biologischen, anatomischen und physiologischen, pflanzengeographischen und paläontologischen Tatsachen zur Lösung ihrer Aufgaben herausziehen. Sie beschäftigt sich mit dem, was im Laufe der gesamten Erdgeschichte aus der Pflanzenwelt geworden ist, also mit einem Ergebnisse des Lebens, und sie sucht zu ergründen, was die Pflanzenwelt erlebt hat, bis sie aus einfachen Anfängen sich zu dieser Fülle der Erscheinungen herangebildet hat, deren Mannigfaltigkeit auf Schritt und Tritt das Staunen und die Bewunderung des Forschers erregt. Bei der Vergleichung der Formen schweben ihm unablässig die Fragen vor: Welche Eigenschaften hat die Pflanze von ihren Vorfahren ererbt, und mit welchen anderen Pflanzen gleicher Abstammung ist sie deshalb verwandt? Welche diese Verwandtschaften verdeckenden Eigenschaften hat sie in Anpassung an die verschiedenartigsten Einflüsse und Lebensbedingungen neu erworben? Wie ist es gekommen, daß diese Pflanze gerade diese Teile der Erdoberfläche bewohnt und von anderen ausgeschlossen blieb? Und dergleichen mehr. So hat es die Systematik beständig mit dem Leben und Weben der gesamten Pflanzenwelt zu tun, und wenn der vorliegende Bilder-Atlas dazu beitragen sollte, den Sinn für diese Auffassungsweise bei recht vielen Fremden der Natur zu erschließen, so würde sich der Verfasser reichlich belohnt glauben.

Eine Neuierung ist in der vorliegenden Auflage die „Anleitung zur Anlegung eines Herbariums“. Hierzu wünscht der Verfasser ebenfalls Anregung zu geben, obgleich von mancher Seite das Aufbewahren getrockneter Pflanzen mit verächtlichen Achselzucken als „Heimsammeln“ verurteilt wird. Auch dieses Wort ist flüchtig und voreilig. Wie viel weniger wüßten wir von der Pflanzenwelt des Erdballs und von der geographischen Verbreitung der Gewächse, lägen nicht die Millionen von Herbarpflanzen vor, an denen geübte Forscher selbst keine Einzelheiten des inneren und äußeren Aufbaus zu ermitteln, ja sogar biologische und physiologische Fragen mit Erfolg zu lösen verstehen! Wer selbst Pflanzen für sein Herbar sammelt, vermag sich bei jedem Exemplar, das er später wieder betrachtet, seines Aussehens im Leben, seines Standorts, seiner Umgebung, seiner Begleitpflanzen wieder zu

erinnern, und wer in der Systematik wirklich heimisch werden will, bedarf des Herbars, um sein Gedächtnis immer wieder aufzufrischen, das Neue mit dem Alten zu vergleichen, denn nur so kann er allmählich in den Formenreichtum eindringen, ihn übersehen lernen und ein Verständnis für die natürlichen Verwandtschaften der Pflanzen sich erarbeiten. Ein vernünftig angelegtes und mit Verstand benutztes Herbar kann viel Belehrung bieten und durch noch so vollständige Abbildungswerke nicht ersetzt werden; so z. B. kann das Herbar auch die große Veränderlichkeit der Pflanzenformen kennen lehren, während die Abbildung immer nur ein bestimmtes Exemplar darstellt. An Herbarpflanzen kann man immer noch eine Fülle von Untersuchungen anstellen, z. B. die Blüten aufkochen und zerlegen, mikroskopische Präparate gewinnen usw., an Abbildungen nicht. Es ließe sich dieser Gegenstand noch weiter ausspinnen, aber das Gesagte möge genügen. „Seu“ ist das Herbar nur für den, der seine Benutzung nicht gelernt hat. Jedenfalls lasse sich niemand, dem die Anlegung eines Herbars Freude macht, durch verständnislose Schlagworte davon abschrecken.

Dem Sammler sei aber der Pflanzenschutz dringend ans Herz gelegt! Er lasse sich nicht verleiten, zu Tausch- oder eigennütigen Erwerbszwecken seltene Pflanzen auszuwotten und suche auch andere von solchem verwerflichem Tun abzuhalten. Viele schöne Gewächse sind in ihrem Dasein schon sehr bedroht durch Urbarmachung bisher unbewohnter Landes, durch Auführung von Gebäuden, Anlage von Kraftwerken, Eisenbahnen und Kanälen, durch Entwässerungen und anderes mehr. Um so mehr muß der Pflanzenfreund bestrebt sein, das was noch an interessanten Gewächsen an bestimmten Standorten vorhanden ist, zu schonen und zu erhalten. Er begnüge sich beim Sammeln seltener Pflanzen mit einem bescheidenen Exemplar und lasse bei mehrjährigen Pflanzen die unterirdischen Teile unbeschädigt. Auch der massenhaften Vertilgung blühender Pflanzen durch das Zusammenraffen umfangreicher Sträuße, sei es zu vorübergehendem ästhetischem Genuß, sei es zu Marktzwecken, suche man stets entgegenzuwirken. Ein zierliches Sträußchen verrät feineren Geschmack und macht dem Verständigen die gleiche Freude wie ein dicker, schwerer Busch, der dem Träger schließlich lästig und achtlos von ihm fortgeworfen wird. Wie rasch werden z. B. die Hänge unserer Alpen ihres Schmuckes an blühendem Alpenrausch durch gedankenlose Wanderer entleidet!

Friedenau bei Berlin, im September 1909

E. Roehne.

Inhalts-Übersicht.

Erklärung einiger botanischer Fachausdrücke	Seite IX
Einleitung	1
Die XXIV Klassen des Linné'schen Systems	" 4
Das natürliche Pflanzensystem nach Engler	" 5
Anleitung zur Anlegung eines Herbariums	" 9
Erste Abteilung: Sarkobeypflanzen, Phytosarcodinae	" 12
Zweite Abteilung: Spaltpflanzen, Schizophyta	" 13
Dritte Abteilung: Algen, Algae	" 14
Vierte Abteilung: Pilze, Eumycetes (Fungi)	" 20
Fünfte Abteilung: Blütenlose Keimbilder, Embryophyta asiphonogama	" 32
Sechste Abteilung: Blütenpflanzen, Siphonogamae	" 42
Deutsches Namenverzeichnis	" 164
Lateinisches Namenverzeichnis	" 174

Erklärung einiger botanischer Fachausdrücke.

Achse: gemeinsame Bezeichnung für den Stengel (Hauptachse) oder seine Verzweigungen (Nebenachsen).

Achselständig (blattwinkelständig): d. h. in dem Winkel stehend, den ein Blatt mit der Achse bildet, an der es befestigt ist.

Ahre: ein Blütenstand (Zaf. 35, Fig. 5a), an dessen gestreckter Hauptachse „sitzende“ Blüten, d. h. solche, deren Stiel äußerst kurz ist, befestigt sind. Zusammengefaßt heißt sie, wenn mehrere Ahren selbst wieder ahrenartig angeordnet sind.



A Ahre, B zusammengesetzte Ahre der Weizen.

Anorganisch: s. organisch.

Assimilieren: aufgenommene Nährstoffe, insbesondere anorganische, in pflanzlichen Stoff umwandeln.

Ausdauernd (perennierend): Pflanzen, die mehrere oder viele Jahre am Leben bleiben.

Willkomm - Röhre, Videratlas des Pflanzenreichs.

Ausläufer: niedergestreckte Verzweigungen, an denen neue, sich selbständig bewurzelnde Pflänzchen entstehen.



Ausläufer der Erdbeere.

Balgfrucht: Kapsel, die nur aus einem Fruchtblatt entstanden ist, innen nur eine Sameneiße (s. daselbst) besitzt und nur an der Bauchnaht (s. daselbst) aufspringt.



Balgfrucht
(Zumpfbottes
blanc.)

Bauchnaht: die Linie, längs welcher die Ränder eines einzelnen zum Fruchtknoten (Stempel) zusammengebogenen Fruchtblatts miteinander verwachsen sind. Sie trägt innen die Sameneiße (s. daselbst) mit den Samenanlagen. Ihr gegenüber liegt die samenlose Rückennaht, die die Mittelrippe des Fruchtblatts darstellt.

Becherständig (umweibig, perigynisch): Blütenteile, die einem Blütenbecher (s. daselbst) innen oder an oberem Rande eingefügt sind. Zuweilen kann man den Blütenbecher als Kelch auffassen und dann statt becher- Kelchständig sagen.



Becherständige
Kronens und
Staubblätter.

Beere: eine mehr oder weniger fleischig-saftige Frucht, nicht aufspringend, mehrsamig, selten nur kernig. Die Samen sind meist dem Fleische eingebettet. Die Apfelsine ist eine leberförmige, der Kürbis eine hartschalige Beerenfrucht.

Befruchtungsvorgang: s. Eizelle, sowie S. 17 bei Vauchoria.

Blättchen: s. zerteilte Blätter.

Blattfläche: s. Blatt.

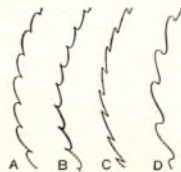
Blattgrün (Chlorophyll): der den Pflanzen eigentümliche grüne Farbstoff, der an besondere, scharf begrenzte Plasmapkörper, meist von Körnerform, gebunden ist. Diese heißen Grünkörper (Chloroplastkörper) und lassen sich entfärben, z. B. durch Alkohol oder Äther, worin der Farbstoff löslich ist.

Blatt: ein vollständiges Blatt besitzt Blattscheide, Blattstiel und Blattfläche (Spreite). Jeder



Beerenfrucht
(Stachelbeere).

von diesen Teilen (selbst zwei von ihnen gleichzeitig) kann fehlen. Die Scheide ist eine Verbreiterung am unteren Ende des Stiefels und kann den Stengel mehr oder weniger umfassen, selbst unten- oder röhrenförmig geschlossen sein. Sie kann Neben-



Verschiedene Formen des Blatt-
rands: A gekerbt, B gezahnt,
C gesägt, D gebuchtet.

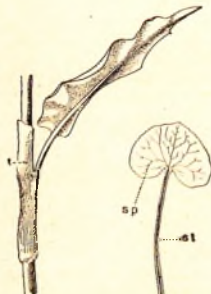
blätter (s. daselbst) tragen. Der Stiel hat meist oben eine Rinne. Die Fläche besitzt in der Regel eine Mittelrippe, Seitennerven und Aeren, alle von Gefäßbündeln durchzogen; (s. „Kreuznervig“ und „zweignervig“). Sie kann ganzrandig, gekerbt, gezahnt, gesägt oder gebuchtet sein. Sie kann ferner gelappt, gespalten, zerteilt sein (s. zerteiltes Blatt).

Blattnarbe: die erkennbar gebliebene Stelle, wo ein abgefallenes Blatt geessen hat.

Blattspindel: s. gestieltes Blatt.

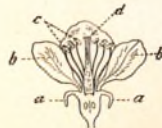
Blumenblatt, Blumencrone: s. Blüte.

Blüte: ein kleiner Sproß oder ein Fortspindel mit einer Gruppe eigentümlicher, der Fortspindelung durch Samen irgendwie dienlicher Blätter. Wesentliche, d. h. unentbehrliche Teile: Staubblätter (s. daselbst) und Fruchtblätter (s. Stempel) meist in einer Hülle vereinigt und dann stets die letzteren von den ersteren rings umgeben, öfters aber auf verschiedene Blüten verteilt (s. Geschlecht der Blüten). Meist steht unter den Staubblättern noch eine Blütenhülle



Stück eines
Stängels des
Weizens.
Innereich:
tutenförmige
Blattscheide.

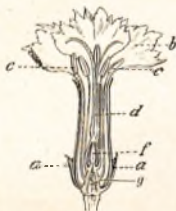
Blatt des Scharbocks-
krauts; sp Spreite,
st Stiel, sch Scheide.



Schematischer
Querschnitt
durch eine Blüte:
a Kelchblätter,
b Kronblätter,
c Staubblätter,
d Fruchtblätter.

(Perigon). Ist diese deutlich in eine innere und in eine äußere Hülle von verschiedenem Aussehen gegliedert, so nennt man die äußere Kelch, aus Kelchblättern bestehend, die innere Blumenkrone (Krone), aus Blumenblättern (Kronenblättern) bestehend. Der Kelch ist meist grün und dient in erster Linie zum Schutz und zum Halt für die folgenden Blütenteile. Die Blumenkrone ist meist abweichend gefärbt und dient in erster

Leite der Anlockung der Insekten. Fehlt die Blütenhülle ganz, so nennt man die Blüte nackt. Die Kelchblätter können mehr oder weniger weit hinauf miteinander verwachsen sein; dasselbe gilt für die Blumen-, die Staub- und Fruchtblätter. **Blütenachse:** derjenige, das Ende eines Stengels, Zweiges oder Blütenstiels bildende Achsentheil, der



Halbierte Blüte
der Gartenmaffe.
a Kelchblätter,
b Kränzenblätter,
c Staubblätter,
d Griffel,
e Fruchtknoten,
f Blütenachse,
g Blütenhülle.

die Teile der Blüte (s. daselbst) trägt. Er kann auch erweitert sein als

Blütenbecher (Cupula): eine Blütenachse, die sich teller- oder schüsselförmig verbreitert oder sogar becher- bis trug- oder röhrenförmig vertieft oder verlängert hat; (s. b. Figur unter „becherständig“).

Blütenstand (Infloreszenz): die Stellung und Anordnung der Blüten auf der Pflanze; im engeren Sinne: eine Gruppe von einigen bis sehr vielen einander genäherten Blüten. Solche Gruppen haben mannigfaltige Formen (Traube, Ähre, Dolbe, Köpfschen, Rispe, Trugdolbe usw.). Sie haben eine Hauptachse und Nebenachsen; beide oder auch nur die letzteren endigen mit je einer Blüte.

Blütenstaud: s. Staubblatt.

Blütenhülle: s. Blüte.

Chlorophyll: s. Blattgrün.

Deckblatt (Tragblatt, Bractea): ein Blatt, in dessen Achsel (s. auch achselständig) ein Blütenstiel steht; man kann auch vom Tragblatt eines Laubzweigs sprechen. Die Deckblätter der Blüten sind oft klein und zart und keineswegs immer grün gefärbt.

Deckelfrucht: eine Kapfel, deren oberer Teil sich durch einen Querschnitt abblöst.



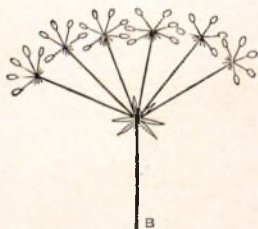
Kapfel mit Deckel
(Mittelfrucht).

Dolbe: ein Blütenstand, dessen Nebenachsen (Dolbenstrahlen) einblütig sind und aus einem Punkt

am Ende der sie tragenden Hauptachse entspringen. Die ganze Dolbe kann flach oder gewölbt bis kugelförmig sein. Bei der Doppeldolbe tragen die Dolbenstrahlen noch nicht Einzelblüten, sondern wiederum Dolben, die dann Döldchen heißen.



A Dolbe.



B Doppeldolbe.

Dolbenrispe: s. Rispe.

Dolbentraube: s. Traube.

Doppeldolbe: s. Dolbe.

Dreizähliges Blatt: ein zerteiltes Blatt mit nur 3 Blattchen, die aus einem Punkt entspringen.



Dreizähliges Blatt
(Goldregen).



Dreispaltiges Blatt
(Leberblume).

Doppelt-dreizählig: wenn ein Blatt aus 3 dreizähligen Teilen zusammengesetzt ist (Taf. 90, Fig. 2a). — Übergänge zum einfachen Blatt: breitteilig, dreispaltig.

Eingeflechtigt: f. Geschlecht der Blüten.

Einhäufig: f. Geschlecht der Blüten.

Einlippig: f. Lippen.

Eisporre: f. Eizelle.

Einwirkstoffe: chemische Verbindungen außerordentlich mannigfaltiger Art und von sehr verwickeltem chemischem Aufbau aus vielen Atomen der Grundstoffe (Elemente) Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel, stets eng vereint mit phosphorhaltigen Verbindungen.

Eizelle: ein unbeweglicher, hautloser Protoplast (f. z. B. S. 17, Textfig. 6, eb in C), der dazu bestimmt ist, mit einem viel kleineren, beweglichen und deshalb meist bewimperten Protoplasten, dem Befruchtungskörperchen, zu verschmelzen. Den Vorgang der Verschmelzung nennt man die Befruchtung der Eizelle. Diese umgibt sich nach der Befruchtung mit einer Zellhaut und wird dadurch zu einer Eisporre, die später auskeimt und zu einer neuen Pflanze heranzuwächst; oder aber sie wird zu einem Keimling (f. daselbst).

Embryo: f. Keimling.

Epiphyt: f. Überpflanze.

Erdbaum: f. Grundachse.

Fachspaltig: das Aufspringen einer zwei- oder mehrfachen Kapjel, wenn die Außenwand jedes Faches sich der Länge nach spaltet mitten zwischen zwei Scheidewänden.

Fäulnisbewohner (Saprophyt): eine Pflanze, die sich von verwesenden Stoffen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs ernährt.

Fiedern: f. gefiedertes Blatt.

Flügel: hautartige oder traubige, meist der Länge nach verlaufende, schmale bis sehr breite Leisten

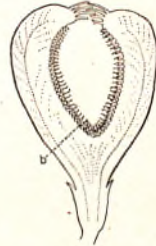
gegangen sind und mit der eigentlichen Frucht nach irgendwie zusammenhängen. In der Pflanzen-



Erdebeere
im Längsschnitt.



Blütenknospe
im Längsschnitt.



Längsschnitt durch eine Blüte;
b Blüten.

knospe bezeichnet man solche Gebilde meist als Scheinfrüchte, wie z. B. die eßbaren Teile der Erdbeere, der Rosenfrucht (Hagebutte), Feige usw.

Fruchtblatt, Fruchtknoten: f. Stempel.

Fruchteil (vgl. auch Schließfrucht): eines der meist Isamigen Stücke, in die manche Früchte bei der Reife zerfallen, z. B. bei der Dolbenpflanzfamilie, der Borretschfamilie, bei den Nieserhülfern und Nieserhülseroten, beim Ahorn usw.

Fußförmig: ein zerteiltes Blatt, dessen 5 oder mehr Blättchen so zusammenhängen, daß die 2 äußersten Seitenblättchen aus dem Stiele der 2 nächstinneren Seitenblättchen, letztere wieder



Flügel
(Berg-Kiefer).



Schopfene
Flügel (Lärche).

an Achseln, Blattstielen oder Früchten. (Bei den Schmetterlingsblütlern führen die beiden seitlichen Blumenblätter den Namen „Flügel“.)

Frucht: in botanischem Sinne nur das Gebilde, das aus dem Fruchtknoten nach dem Verblühen entsteht und schließlich die reifen Samen umschließt. Je nach seiner Beschaffenheit heißt es Kapjel, Schließfrucht, Schalkfrucht, Nuß, Beere, Steinfrucht usw. (f. daselbst). — Im gewöhnlichen Leben nennt man Frucht auch manche (meist eßbare) Gebilde, die aus anderen Teilen der Blüte hervor-



Fußförmiges Blatt
der schwarzen
Helleborus, Helle-
borus oder
Helleborus.

aus dem Stiele der 2 nächstfolgenden Seitenblättchen entspringen usw. — Übergänge zum einfachen Blatt: fußteilig, fußspaltig.

Gefäßbündel (Leitbündel): Gewebstränge, die sich vom übrigen, mehr kurzcelligen und weniger festen Gewebe eines Pflanzenkörpers (Stengels) deutlich abheben und aus festeren, großenteils faserartig verlängerten Zellen bestehen, meistens auch echte Gefäße enthalten, d. h. feine Röhren, die aus einer Zellreihe durch Schwinden der Querwände entstanden sind.

Gefiedert: ein zerteiltes Blatt, dessen Blättchen (Fiedern) in Abständen aus einer Verlängerung des Blattstiels, der **Blattspindel**, entspringen. **Unpaarig gefiedert**: wenn ein Endblättchen vorhanden ist; **paarig gefiedert**: wenn das Endblätt-



Paarig gefiedertes Blatt (Schilfblatts-Blätter).



Unpaarig gefiedertes Blatt (Nese); ap Spindel, nb Nebenblätter.

chen fehlt (Taf. 76, Fig. 4a). **Doppelt gefiedert**, wenn jede Fieder wiederum gefiedert ist (Taf. 92, Fig. 2a). Es gibt auch 3-, 4- und mehrfach gefiederte Blätter. — Übergänge zum einfachen Blatt: **fiederteilig** (Taf. 42, Fig. 3a), **fiederspaltig** (Taf. 41, Fig. 5a).

Gefingert: ein zerteiltes Blatt, dessen 4, 5 oder mehr Blättchen aus einem Punkt entspringen (Taf. 84, Fig. 3a). **Doppelt gefingert**: wenn jedes Blättchen selbst wieder gefingert ist. — Übergänge zum einfachen Blatt: **fingerteilig** (Taf. 44,



Handförmig zerteiltes Blatt (scharfer Hahnenfuß).

Fig. 1a), **fingerspaltig** (Taf. 84, Fig. 2a), **fingerringig** oder **handförmig gelappt** (Taf. 69, Fig. 2).



Gefingertes Blatt (Kochkastanie).

Gegenständig: je 2 Blätter, die am Stengel einander gegenüberliegen. **Kreuzgegenständig**: wenn jedes derartige Paar sich mit den beiden nächstfolgenden unter rechten Winkeln kreuzt (Taf. 108, Fig. 3). Kreuzung unter schiefen Winkeln ist eine Eigenheit der Nelkenfamilie.



Gegenständige Blätter (Laubentropfen).

Geslecht der Blüten: Blüten sind

- 1) **zweigeschlechtig**, **zwitterig**, wenn sie sowohl Staubblätter wie Stempel enthalten;
- 2) **eingeschlechtig**, wenn sie nur die eine dieser beiden Organarten enthalten. In diesem Falle sind sie
 - a) **männlich**, wenn sie nur Staubblätter,
 - b) **weiblich**, wenn sie nur Stempel führen.
 Ferner nennt man die Blüten oder auch die Pflanzenart:
 - a) **einhäusig**, wenn sich männliche und weibliche Blüten auf denselben Pflanzenexemplar finden,
 - β) **zweihäusig**, wenn beiderlei Blüten stets auf verschiedene Exemplare verteilt sind.

Geschlechtswechsel der Blüten: die ungleichzeitige Entwicklung von Staubblättern und Narbe. Ist der Blütenstaub bereits verflücht, bevor die Narben sich entfalten, so ist die Blüte anfangs als männ-



Verflüchtende Blüte eines Zierstrauchblatts: A im ersten Stadium mit reifen Staubbeuteln und geschlossenen Narben, B mit welken Staubbeuteln und entwickelten Narben (Blütenhülle entfernt).

lich (vorstaubend), später als weiblich zu betrachten. Sind die Narben schon verwelkt, bevor die Staubbeutel sich öffnen, so folgt der männliche Entwicklungszustand auf den weiblichen.

Gleichstrahlig: f. strahlig.

Gliederhülle, **Gliederhülle**: eine Hülle (Hülfenfruchtfamilie) oder eine Schote (Kreuzblütlerfamilie), die, statt zweiflappig aufzuspringen, der Quere nach in einseitigen Fruchtteile zerfällt (Taf. 75, Fig. 1b; Taf. 64, Fig. 2b).

Grundachse (Erbstamm, Rhizom): ein unterirdischer Stengelteil von sehr verschiedener Beschaffenheit, z. B. dünn und wagrecht hinkriechend, oder dick und kurz, schiefer oder senkrecht, von einer Wurzel stets zu unterscheiden durch das Vorhandensein von Blättern oder deren Resten oder von Blattnarben. Die Grundachse bringt Nebenwurzeln hervor.



Grundachse des Salomonsegels. k Knospe, st oberirdischer Stengel, n Narben vorjähriger Stengel, w Nebenwurzeln.

Halbschmaroger: s. Schmaroger.

Serablaufend: Blätter, deren Ränder sich in Flügel (s. daselbst) des Stengels fortsetzen (Taf. 104, Fig. 8a).

Schälblätter: kleine, von den Laubblättern in Farbe, Form und (meist geringerer) Größe mehr oder weniger verschiedene Blätter, aber den Laubblättern an derselben Achse entspringend; meist sind sie Deckblätter (s. daselbst) von Blüten.



Serablaufendes Blatt (Weinweil).

Hülse: eine Kapsel Frucht, nur aus einem Fruchtblatt entstanden, aber bei der Reife sowohl an der Rücken- wie an der Bauchnaht, also klappig aufspringend (vgl. die Walzfrucht).



Aufgesprungene Linsenfrucht (Hülse).

Zygospore (Zygospore): eine Spore, entstanden durch Verschmelzung zweier gleich großer und gleich aussehender, hautloser Protoplasten (s. S. 16 Textfig. 3). Sie verhält sich nachher wie die Eispore (s. Eizelle).

Kapsel: eine meist trockenwandbige Frucht, die sich auf irgendeine Weise öffnet, um die reifen Samen



Zweiflappige Kapsel (Hülse). Dreiflappige Kapsel (Wickelstele). Vierflappige Kapsel (Hörner). Wandbällige Kapsel (Hörnchen).

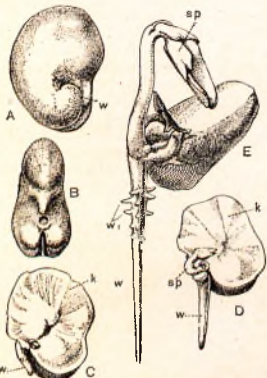
zu entlassen (s. Deckfrucht); wandbällige, wandbrüchige, fachspaltige Kapsel; Höckerfrucht des Mohns; Hülse, Schote.

Kähnen: eine walzenförmige, meist dichtblättrige und schlaff hängende, öfters aber auch aufrechte Ähre (s. B. Taf. 39, Fig. 1, 2). Statt als einfache Ähre aus Einzelblüten, kann das Kähnen auch als zusammengesetzte Ähre aus kleinen Trugkolben bestehen (Taf. 40, Fig. 4b).



Kähnen (Halskussfrucht).

Keimling (Embryo): ein Zellkörper, entstanden aus einer befruchteten Eizelle (s. S. 33 Moore).



Keimling der Bohne. A Same von der Seite, B von vorn; C keimender Same nach Entfernung des einen Keimblatts; D und K weiter entwickelte Keimlingen; w Hauptwurzel, w Seitenwurzeln, sp Sproß, k Keimblatt.

bei den Blütenpflanzen meist zuletzt in ein Würzelchen, ein Stengelchen und 1 oder 2, sehr selten mehr Keimblätter gegliedert.

Keimfank: f. Samenanlage.

Kelch: f. Blüte.

Kelchständig: f. becherständig.

Knäuel: ein zuweilen für eine Gruppe dichtgehäufter, sitzender oder kurzgestielter Blüten gebräucher Ausdruck. Dem Aufbau des Knäuels liegt meist die frugolbige Verzweigung zugrunde.

Knospe: ein rundlich angeschwollener, unter- oder oberwärtsiger Stengel- oder Wurzelteil, wonach man Stengel- und Wurzelknospen unterscheidet. (Taf. 60, Fig. 2b, c). Sie ist ein Nährstoffspeicher für eine Zeit der Ruhe (Winterzeit, Trockenzeit). Vgl. auch Zwiebel.



Stengelknollen der Kartoffel, an unterirdischen Stengelknospen entstanden.

Stammknolle des Inolligen Gohneinjehs.

Knospenschuppen: f. Niederblätter.

Kohlenbiogeb (Kohlensäure): chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff nach der Formel CO_2 , in geringen Mengen in der atmosphärischen Luft enthalten, wird von den grünen Teilen aller grünen Pflanzen aufgenommen (nur im Licht!) und liefert ihnen den zum Aufbau der Pflanzensubstanz nötigen Kohlenstoff.

Kolben: eine Ähre mit auffallend dicker Hauptachse (Taf. 20, Fig. 3a, c).

Köpfchen: Blütenstand aus ungegliederten Einzelblüten, die dicht gedrängt am Ende eines Hauptstiels, der Köpfchenachse, sitzen. Die letztere ist, um für eine größere Zahl von Blüten Platz zu gewinnen



Köpfchen.



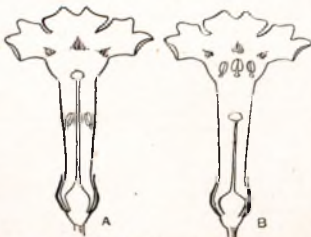
Köbchen.

oft kugels- oder kegelförmig verbleibt, auch tellerförmig verbreitert, zuweilen noch mit einer leich-ähnlichen Hülle für das Köpfchen ausgestattet; in letzterem Falle wird der Blütenstand auch **Körbchen** genannt.

Kreuzgegenständig: f. gegenständig.

Krone: Kr- und Blattwerk eines Baumes; aber auch als gleichbedeutend mit Blumenkrone (f. Blüte) gebraucht.

Kronenständig: Staubblätter, die der inneren Seite der Blumenkrone eingefügt sind.



Blüte einer Schlüsselblume: A langröhrlige, B kurzröhrlige Form (Staubblätter kreuzständig).

Lager (Thallus): ein Pflanzentörper, an dem eine scharfe Gliederung in Wurzel, Stengel und Blätter fehlt (Taf. 2-10).

Laubblätter: die grünen Blätter, die das „Laub“ der Pflanze bilden und vor allen anderen Organen der Assimilation dienen, eigentlich also auch die Radelblätter (Taf. 16, 17, Taf. 94 Fig. 1a). Jedoch hält man im gewöhnlichen Sprachgebrauch den Unterschied zwischen Radel- und Laubholzgewachsen fest.

Leitbündel: f. Gefäßbündel.

Lippen: zwei ungleiche Hauptabteilungen des Saumes an einer verwachsenblättrigen Blütenhülle (Kelch, Krone), nach entgegengesetzten Seiten gerichtet: Ober- und Unterlippe zweilippiger Blütenhüllen (Taf. 108, 109, 112 usw.). Einlippige Blütenhüllen entstehen durch Fehlen der Oberlippe (Taf. 107, Fig. 3, 4).



Zweiflippige Blütenkrone, halbiert (Salbei).

Mittellband: f. Staubblatt.

Wurzel: f. S. 20.

Nährgewebe (Sameneiweiß, Eiweiß): ein nährstoffreiches Gewebe, das den Keimling vieler Blütenpflanzen umgibt und ihm so lange Nahrung spendet, bis er mit seiner Wurzel aus der Unterlage, mit

den ersten Blättern aus der Luft (s. Kohlenbiog) Nahrung aufnehmen kann. Inneres Nährgewebe (Endosperm) ist im Embryosack, äußeres (Perisperm) im Knospentier außerhalb des Embryosacks entstanden (s. Seme).

Harbe: s. Stempel.

Nebenblätter: zipfelartige Anhänge (Zaf. 76, Fig. 4a unten) am Rande der Blattscheide, bald ganz an ihrem Grunde, bald an ihrem Oberende, sehr verschieden gestaltet, bald frühzeitig abfällig, bald von derselben Dauer wie das ganze übrige Blatt. Man darf sie nicht verwechseln mit etwa schon vorhandenen kleinen Blättern eines noch unentwikelten, achselständigen Zweiges. Gelegentlich werden sie zu Stacheln (Robinie), zu Ranken usw.



Blatt mit Nebenblättern (gemeine Nesselwurz).

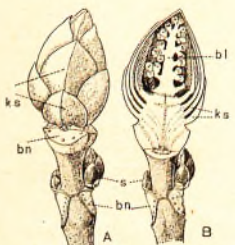
Stück eines Sprosses der Erbsie; st Stengel, b Blättchen des geheimeren Blattes, r zu Ranken umgewandelte obere Blättchen, nb Nebenblätter, s Seitentrieb.

Nebenwurzeln: Wurzeln, die seitlich aus einem Achselteil entspringen. Solche Wurzeln, die seitlich aus anderen Wurzeln hervorgehen, nennt man besser Wurzeläste, Wurzelzweige.

Nerven: s. Blatt.

Nebadrig: s. zweigertig.

Niederblätter: meist schuppenartig gestaltete und dicke, oft auch fleisige, nicht grün gefärbte



Knospe der Rosalia. A Außenansicht, B Längsschnitt; ks Knospenschuppen, bl Anfang des Blütenstandes, s seitliche Blattknospen, bn Blattnarbe.

Blätter (Zaf. 63, Fig. 6a unten), auf welche an derselben Achse die Laubblätter erst weiter oben folgen. Zu ihnen gehören z. B. die Knospenschuppen, die verschiedenen Schalen einer Zwiebel (s. daselbst) usw.



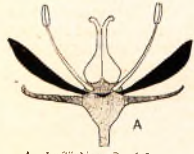
Schuppenzwiebel der Lärchenbuntheit.

Nuß, Nußfrucht: eine Schließfrucht mit trodener, meist harter Schale, mit der der einzige eingeschlossene Same nicht fest verwachsen ist (Safelnuß, Eichel, Buchecker).

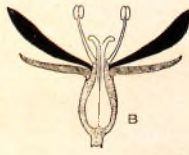


Nuß mit Querschnitt (Safelnuß).

Oberständig: Blütenhüllen und Staubblätter, die auf dem Scheitel des Fruchtknotens sitzen; letzterer heißt dann unterständig. Blütenhüllen und Staub-



A oberständiger Fruchtknoten.



B unterständiger Fruchtknoten.

blätter heißen unterständig, wenn sie an der Blütenachse unterhalb des Fruchtknotens (oder mehrerer Fruchtknoten) sitzen; letzterer heißt dann oberständig. (S. auch „becherständig“).

Organisch: aus pflanzlichen (oder tierischen) Stoffen bestehend, d. h. Stoffen, die in der freien Natur außerhalb der Lebewesen oder ihrer Leichen nicht vorkommen. Der Gegenstoß ist anorganisch; so nennt man die Stoffe, deren Vorkommen in der freien Natur nicht an das Vorhandensein von Lebewesen gebunden ist. Die grünen Pflanzen nehmen anorganische Stoffe als Nahrungsmittel auf, Wasser und Mineralfstoffe mittels der Wurzel aus der Unterlage, Kohlendioxyd mittels der Blätter aus der Luft.

Perigon: s. Hülle.

Plasma: s. Protoplasma.

Pollen, Pollenschlauch: s. Staubblatt.

Protoplasma: ein zu den Eiweißstoffen gehöriger Stoff, der der Träger aller Lebenserscheinungen ist; ein begrenztes Klumpchen von lebendem Protoplasma heißt ein Protoplast. Ein solcher vermag durch Aufnahme von Stoffen sich zu ernähren, zu wachsen, zu atmen, andere Stoffe auszuscheiden, sich durch Teilungen verschiedener Art zu vermehren. In der Verjüngung zweier Protoplasten besteht das Weisen der geschlechtlichen Fortpflanzung (s. Eizelle, Zuchspore).

Quirlständig: Blätter, die zu 2 oder mehreren in gleicher Höhe und unter sich in gleichen Winkelabständen aus der Achse entspringen. Blätter, die nur zu 2 quirlständig stehen, nennt man jedoch tiefer gegenständig (s. daselbst).



Wirtel oder Quirl.

Rispe: ein Blütenstand, bei dem aus einer verlängerten Hauptachse verzweigte Nebenchsen entspringen, hat gewöhnlich Kegelform oder Pyramidenform (Taf. 84, Fig. 3a; Taf. 86, Fig. 2a; Taf. 98, Fig. 2a). Dolbenrispe oder Ebenstrauch heißt er, wenn er durch Verlängerung der unteren Äste eine gewölbte oder oben abgeflachte Gestalt annimmt (Taf. 117, Fig. 4a; Taf. 99, Fig. 1a).

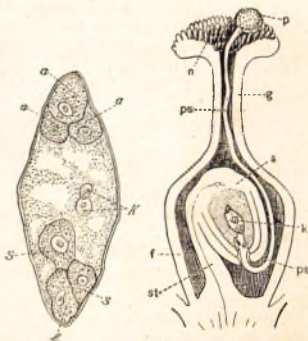
Rückennaht: s. Bauchnaht.



Rispe.

Same: das den Keimling der Blütenpflanzen umschließende Gebilde, das zur Erzeugung einer neuen, durch Hervorwachsen des Keimlings entstehenden Pflanze dient (s. Samenanlage, sowie S. 43).

Samenanlage (Samenthoipe, Ei, Eichen): ein eigentümlicher, die Eizelle tragender Auswuchs aus dem Fruchtblatt, meist aus dessen Grunde, bei den Blütenpflanzen. Sein innerer Teil ist ein gopfenförmiger Zellkörper, der Knospkern, in dessen Scheitelle eine vergrößerte Zelle, der Keimfad (Embryofad) liegt; dieser enthält (nebst einigen anderen nackten Zellen, den Synergiden und Antipoden, die hier nicht weiter erklärt werden können) die nackte Eizelle. Den Knospkern umschließt eine Knospenhülle oder deren 2, mit einer Öffnung, dem Keimmund, über dem Knospkern; durch diese Öffnung bringt die Spitze des Pollenschlauchs ein, um ein Befruchtungskörperchen an die Eizelle abzugeben.



Keimfad. a Eizelle, s Synergiden, k Knospkern.

Befruchtung (schematisch): n Narbe mit Papillen, g Griffel, f Fruchtknoten mit einer umgewandelten Samenanlage, k Keimfad mit der Eizelle am oberen Ende, st Ziel der Samenanlage, ps Pollenschlauch.

Während die befruchtete Eizelle zum Keimling heranwächst, reißt die Samenanlage zum Samen (und der Fruchtknoten zur Frucht). Der Same besteht aus dem Keimling und aus Teilen der Mutterpflanze; letztere sind die Samenschalen, aus den Knospenhüllen entstanden, und die Reste des Knospkerns, zuweilen zu äußerem Nährgewebe entwickelt. Dazu kommt oft ein inneres Nährgewebe (s. daselbst), welches dem Vorkerne der Farnpflanzen entspricht (s. S. 38 und 43).

Geradaufige Samenanlage: Keimmund dem Stielchen, mit dem sie dem Fruchtblatt ansetzt, gerade gegenüber.

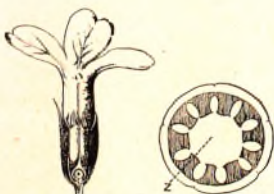
Krummläufige Samenanlage: die ganze Samenanlage gekrümmt.

Gegenläufige Samenanlage: zurückgeknickt, dem Stielchen rückwärts angewachsen, daher der Keimmund neben dem Stielchen.



Samenanlagen: A gerade, B umgewendete, C gekrümmt.

Samenleiste (Samenträger, Plazenten): Gebilde, die meist den schwach oder stark verdickten Rand der Fruchtblätter darstellen und aus denen die Samenanlagen hervordachsen (vgl. auch Stems).



Freier mittelständiger Samenträger: Z (Schlüsselblume).

pel). Manchmal steht der Samenträger frei im Mittelpunkte des Fruchtknotens (Reifen, Schlüsselblumen, Wasserschlauchfamilie), scheinbar ohne Beziehung zu den Fruchtblättern.

Synrophyt: f. Faulnisbewohner.

Saum: der meist ausgebreitete, meist in Lappen (Zipfel, Abschnitte) geteilte Randteil einer verwachsenblättrigen Blütenhülle (Kelch, Blüthenkrone).

Schalfrucht: eine einsamige Schließfrucht, deren Fruchtwand fest an der Samenschale haftet, so daß das Ganze den Eindruck macht, als sei es nur ein Same, nicht eine ganze Frucht (z. B. Grasfr.).

Scheinfrucht: f. Frucht.

Schließfrucht: eine Frucht, die sich nicht öffnet, einsamig (Nußfrucht, Schalfrucht, Steinfrucht) oder mehlsamig (die meisten Beeren). Hierher gehören auch die Spalt-



Kotte Kornfrucht (Weizen).

früchte, die in 2 oder mehr einsamige Stücke zerfallen; die Fruchtteile liegen nebeneinander (Storchschnabel, Doldenpflanzen, Borrettsfamilie usw.) oder übereinander (Stieberhülse, Stieberhülse, f. dafelbst).



Spaltfrucht (Anubelliferen-Frucht), nach der Spaltung (Wasserschiering).

Eigentliche Spaltfrucht (Weizen, Storchschnabel).

Schließfrucht (Kirsche) (Korbblüthe).

Schlund: die Stelle einer verwachsenblättrigen Blütenhülle, wo die Röhre in den Saum übergeht.

Schmaroger (Parasit): eine Pflanze, die ihre die Nahrung aus der Unterlage ausnehmenden Organe (Wurzeln, Myzel usw.) in das Gewebe eines anderen Lebewesens (ihres Wirtes) einsetzt und sich ganz von dessen Säften ernährt. Sie besitzt kein Blattgrün.

Halbschmaroger: besitzen Blattgrün und assimilieren deshalb selbständig das Kohlenoxyd der Luft, entziehen ihrem Wirtes nur unorganische und stickstoffhaltige Nährstoffe.

Wundschmaroger: solche, die ihren Wirt von wunden Stellen aus befallen.

Schote: eine zweiflappig aufspringende Frucht mit 2 wandständigen Samenleiste, 1fächrig oder (bei den Kreuzblütlern) durch eine sog. falsche Scheidewand 2fächrig. (Eine wahre Scheidewand trägt die Samenleiste lang ihrer Mittellinie.)



Aufspringende Schote.



Schließfrucht (Früchtlingshungerblümchen).



Schließfrucht im Querschnitt; s falsche Scheidewand.

Schraubel: eine Tragbolde, bei der von je 2 zusammengehörigen Seitenblüten durch den ganzen Blütenstand hindurch immer die rechte fehlt oder immer die linke. Die Schraubel kann einer Traube sehr ähnlich sehen. Vgl. auch Wickel.



Schraubel.

Schwertförmig: ein langes, schmales Blatt, das der Achse, an der es befestigt ist, eine Kante, statt wie andere Blätter eine Fläche, zuwendet.

Seitlich-gleich (seitlich-symmetrisch): heißt ein Pflanzenteil oder eine Blüte, wenn sie (gleich dem menschlichen Körper) nur durch einen Längsschnitt in zwei Spiegelsbildhälften geteilt werden kann (Blüte des Weichens, des Stiefmütterchens, der Schmetterlingsblütler, der Lippenblütler usw.).

Spaltfrucht: s. Schließfrucht.

Schraubensändig (wechselfständig, zerstreut): Blätter, deren Anheftungspunkte an der Achse durch eine fortlaufende Schraubelinie verbunden werden können. Häufiger als gegen- und quirlständige Blätter.



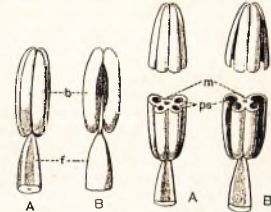
Schematische Anheftungspunkte schraubensändigiger Blätter.

Spore (Keimzelle): eine einzelne Zelle, die sich von der Mutterpflanze abtötet und zu einer neuen Pflanze heranzuwachsen vermag. Sehr viel einfacher gebaut als ein Same (s. daselbst).

Sproß: eine Haupt- oder eine Nebenachse mit samt allen aus ihr hervorgegangenen Blättern.

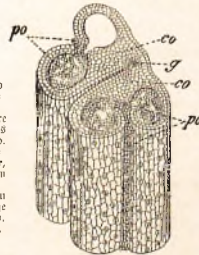
Staubblatt: ein Blütenteil, der Blütenstaub (Pollen) erzeugt, seinem Wesen nach ein Blatt-

gebilde, aber als solches selten noch erkennbar. Sein wesentlicher Teil ist der Staubbeutel (Anthere), getragen von dem Staubfaden (Filament), der aber auch fehlen kann. Der Beutel besteht meist aus 2 Hälften, die durch das Mittel-



Staubblätter der Tulpe. A Vorderansicht, B Rückansicht; b Staubbeutel, f Staubfaden.

Staubblätter der Tulpe quer durchschnitten. A vor dem Aufspringen, B aufgesprungen; ps Staubfaden, m Mittelband.



Querschnitt und Teil der Länge eines sich öffnenden Anthers eines Staubblatts vom Lärchenbaum. co Das Mittelband, ein Gewebe, welches die beiden Narthenhälften verbindet und von dem die Porenlängsreihe g durchzogen wird. po Porenlängsreihe.



Einige reife Porenformen von Lärchenbaum mit kleineren und größeren Öltröpfchen, welche bei abgetrennten Blütenstaubteilchen erhalten sind. Die Oberfläche der Porenformen ist netzartig gezeichnet, in jeder Welle liegt ein Öltröpfchen.

band (Konnektiv) zusammengehalten werden; jede Hälfte hat innen meist 2 Staubfäden, deren Grenze außen durch eine Längsfurche angezeigt wird. Diese Furche öffnet sich später als Spalt, aus dem der Blütenstaub entlassen wird. Dieser besteht (gleich den Sporen) aus einzelnen Zellen.

den Blütenstaubtröbern (Pollentröbern, Pollenzellen).

Letztere müssen auf die Narbe gelangen und freiben von dort aus durch den Griffel einen feinen Schlauch, den Pollenschlauch, bis in den Keimmund der Samenanlagen hinein (vgl. S. XVII Samenanlage nebst Fig.). Bei den Nacktfarnern gelangt der Pollen unmittelbar auf den Keimmund.

Staub: ein ausdauerndes Kraut. Alle oberirdischen Teile sterben über Winter ab, die unterirdischen Stengelteile nebst den Wurzeln bleiben am Leben und entsenden im nächsten Frühjahr wieder neue blühende und fruchtende Stengel.

Steinfrucht: eine Frucht, deren Wandung eine Haut, eine meist fleischige oder saftige (Steinobst, Walnuss), selten faserige (Kokosnuss) Schicht, und eine innere, sehr harte Schicht, den Stein, erkennen läßt. Erst im Steine steckt der Same.

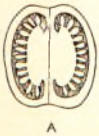


Steinfrucht
im Längs-
schnitt.
(Kirsche).

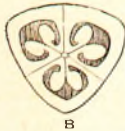
Stempel: bei den Deckfarnen der mittlere Blüten teil (öfters in Mehrzahl vorhanden), der die Samenanlagen hervorbringt, und zwar in seinem unteren Teile, dem Fruchtknoten. Dieser trägt eine oder mehrere Narben, die auf einem oder mehreren Griffeln emporgehoben sein können. Die Narbe ist, um den Blütenstaub festzuhalten, flebrig oder haarig, pinselförmig oder federförmig.



Stempel der
Tulpe; f Griffel-
faden, n Narbe.



A



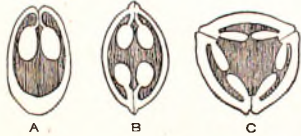
B



C

A zweiblättrig, zweifächrig, B dreiblättrig, dreifächrig, C mehrblättrig, einfächrig, aber durch sehr weit vorpringende, dünne Samenleisten unvollständig gefächert (Nohn).

Der Fruchtknoten kann aus 1 von rechts und links zusammengehörenden Fruchtblatt entstanden sein, dessen Ränder miteinander verwachsen sind (Bauchnast, s. baufelbst); er ist dann 1fächrig. Es können aber auch 2 oder mehr Fruchtblätter zu einem Fruchtknoten vereint sein; dieser ist dann bald 1fächrig, wenn nämlich die Frucht-



Querschnitte verschiedener Fruchtknoten: A einblättrig, einfächrig, B zweiblättrig, einfächrig, C dreiblättrig, einfächrig; A—C mit unvollständigen Samenleisten.

blattränder an den Verwachsungsstellen nicht nach innen eingerollt sind, bald 2- bis mehrfächrig, wenn diese Ränder bis zur Mitte der Fruchtknotenöhle eingerollt sind und verwachsen sind; dann entstehen Scheidewände, und in deren Innenwinkeln sitzen die Samenleisten (vgl. baufelbst).

Stengelknolle: s. Knolle.

Strahlig (gleichstrahlig, regelmäßig): eine Blüte, deren gleichartige Teile sämtlich von wesentlich gleicher Größe und Beschaffenheit und um den Mittelpunkt gleichmäßig verteilt sind. Sie läßt sich durch mehr als einen Schnitt in 2 Spiegelbildhälften zerlegen (s. B. Bergahornmichl). S. auch „seitlich-gleich“.

Streifennervig (parallelnervig): ein Blatt, dessen stärkere Nerven nebeneinander vom Grunde bis zur Spitze durchlaufen. Sind die Nerven durch feinere Quernerven miteinander verbunden, so heißt das Blatt gitterartig.



Streifennervig (Bogen-
nervig), (Weigblüthen).



Parallelnervig
(Grasblatt).

Thallus: s. Lager.

Traube: ein Blütenstand, dessen Nebenachsen aus einer verlängerten Hauptachse entspringen, als Blütenstiele deutlich entwickelt sind und nur je 1 Blüte tragen (s. B. Taf. 31, Fig. 4a).

Dolbentraube: wenn durch ungleiche Länge

der Stiele alle Blüten ziemlich in eine gewölbte oder ebene Fläche zu stehen kommen (Taf. 62, Fig. 1).

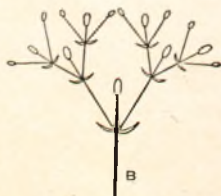


A Traube. B Totentraube.

Trugholbe (Wahel, Dichasium): ein Blütenstand, bei dem durchweg jeder Blütenstiel unter seiner Endblüte nur 2 Seitenblüten hervorbringt. Die mittelste Blüte des Ganzen blüht zuerst auf, dann die 2 nächsten Blüten, hierauf die 4 Seitenblüten der 2 letzteren usf. Im einfachsten Fall ist die Trugholbe nur 3blütig, oder, wenn die



A dreigabelige Trugholbe.



B zweigabelige Trugholbe.

Mittelblüte fehlt (Taf. 117, Fig. 2a), 2blütig. Selten stehen unter jeder Endblüte 3 oder mehr in einen Quirl geordnete Seitenblüten (viel-

gabelige Trugholbe). Die Trugholbe ist manchmal im Aussehen einer Dolden fast gleich, aber durch die Ausblühfolge von ihr zu unterscheiden. Vgl. auch Wickel und Schraubel.

Überpflanze (Epiphyt): eine Pflanze, die sich am Stamm, an den Ästen, selbst an den Blättern einer anderen Pflanze ansetzt, aber ohne ihr Nährstoffe zu entnehmen; sie ist also kein Schmaroher (s. daselbst). Reich vertreten in feuchten Urwäldern heißer Länder (Farne, Knabenkrautfamilie usw.). — Den Ausdruck Epiphyt wendet man insbesondere dann an, wenn die Überpflanze bestimmte Anpassungen an ihre Standortbedingungen zeigt.

Unterständig s. oberständig.

Wandbrüchig: eine Kapsel Frucht, bei der sich die Außenwand jedes Faches als Kappe von den stehenbleibenden Scheidewänden abläßt.

Wandspaltig: eine Kapsel, bei der sich die Klappen durch Spaltung der Scheidewände voneinander trennen (Hülbsfettlose; s. Kapsel).

Wickel: eine Trugholbe, bei der von je 2 zusammengehörigen Seitenblüten der Reihe nach abwechselnd die rechte oder die linke fehlt. Oft einer Traube



A und B Wickel.

sehr ähnlich, aber von dieser häufig durch die Abwärtskrümmung der Spitze zu unterscheiden (Taf. 105, Fig. 2, mit vielen Wickeln). Vgl. auch Schraubel.

Wirt: s. Schmaroher.

Wurmschmaroher: s. Schmaroher.

Wurzelknolle: s. Knolle.

Zapfen: eine einfache oder aus Trugholbchen zusammengesetzte Ähre mit nur weiblichen Blüten, die nach der Blüte sich vergrößert und verholzt. Bei Nadelbäumen ist es noch fröhlich, ob das zum Zapfen heranwachsende Gebilde als eine Ähre oder nur als eine weibliche Blüte aufzufassen ist.



Zapfenschicht im Föhnschnitz (Lamne).

Zelle: in der einfachsten Form ein nackter, d. h. hantloser Protoplast (s. daselbst). Die meisten Protoplasten scheiden als schützende Hülle eine Zellhaut (Zellwand) aus.



Zelle aus dem Fruchtfleische der Schneebere (*Symphoricarpos racemosus*).
ZK Zellkern, ZM Zellhaut, P Protoplasma, V Vakuolen voll Zellsaft, N Nucleolus (Kernkörperchen).

Zellfaden: eine einfache Reihe von Zellen, entstanden durch Längenvachstum und Querteilung einer Zelle.

Zellfläche: eine einzige Zellschicht, entstanden aus einer Zelle durch Teilungen nach zwei Richtungen des Raumes.

Zellverband: ein Zellverband, entstanden durch Teilung einer Zelle nach allen Richtungen des Raumes.

Zerteiltes Blatt: ein Blatt, dessen Blattfläche in mehrere, nur mittels des gemeinsamen Stieles verbunden bleibende Flächenstücke zerlegt ist; letztere heißen Blattchen. S. unter dreizählig, fußförmig, gefiedert, gefingert.

Zweigeschlechtig: s. Geschlecht der Blüten.

Zweigervig: ein Blatt, von dessen Mittelrippe Seitenerven sich abzweigen, die sich ihrerseits weiterverzweigen; diese feineren Verzweigungen verbinden sich meist netzartig und bilden ein Adernetz; netzaderiges Blatt.

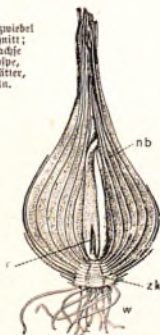
Zweihäufig: s. Geschlecht der Blüten.

Zweilippig: s. Lippen.

Zweiförmig-symmetrisch: s. seitlich-gleich.

Zwiebel: eine rundliche Anhäufung fleischiger, an einer fadenförmigen Achse sitzender Niederblätter, als Nährstoffspeicher dienend (Taf. 33, Fig. 1b).

Speise (Küchen)zwiebel im Längsschnitt; zk Zwiebelachse mit k Knospe, nb Niederblätter, w Wurzeln.



Die äußeren Blätter pflegen trockenhäutig zu sein und eine für Wasser undurchlässige Schutzhülle zu bilden (vgl. auch Knolle).



Zweigerviges Blatt (Epikahorn).

Einleitung.

Wenn man von einem wilden Pflanzenstoc Samen entnommen und ausgefät hat, so stimmen die Sämlinge in ihrem gesanten Aufbau, in der Gestalt ihrer einzelnen Teile, in der inneren Beschaffenheit ihrer Gewebe augenfällig überein. Im Freien wird man, oft über weite Ländergebiete hin, zahlreiche Einzelpflanzen finden, die das Aussehen jener Sämlinge nicht minder augenfällig wiederholen. Die Gesamtheit aller Einzelpflanzen nun, deren Unterschiede nicht größer sind als man sie bei den Nachkommen einer Mutterpflanze beobachten kann, nennt man eine Pflanzenart (*species*). So bilden sämtliche auf Erden vorhandene Exemplare der rundblättrigen Glockenblume (Taf. 120, 1) eine Art. Demnach ist es nicht richtig, wenn von einem einzelnen Exemplar gesagt wird, wie man es zuweilen hört, es ist die und die Art; man kann nur sagen: „es gehört zu dieser Art“, oder: „es ist ein Vertreter dieser Art“.

Wenn nun aber ein aufmerkamer Beobachter recht viele Einzelpflanzen einer und derselben Art aus derselben Gegend oder aus verschiedenen Gegenden vergleicht, so bemerkt er bald, daß Exemplare mit kleineren oder größeren Abweichungen vorkommen, derart, daß ihm Zweifel aufsteigen, ob er noch Vertreter derselben Art oder schon Vertreter verschiedener Arten vor sich habe. Aussaaten bestätigen es, wie sehr solche Zweifel begründet sind, denn es treten darin recht oft ohne erkennbare Ursache einzelne Sämlinge auf, die von der Mutterpflanze auffallend abweichen, zuweilen so sehr, daß man gegenüber ähnlichen Abweichungen bei wilden Pflanzen gar nicht daran zweifeln würde, man habe eine ganz andere Art vor sich. Man sagt in letzterem Falle mit einem neuerdings gebildeten Ausdruck, es liege eine Mutation vor. Die Unsicherheit über den Umfang einer Art, d. h. über die Größe der Abweichungen, die man noch für zulässig glaubt halten zu dürfen, prägt sich in zwei Tatsachen aus. Einmal nämlich sahen sich die Pflanzenkundigen gezwungen, viele Arten in Unterarten (*subspecies*), Rassen, Abarten (*varietas*), Formen (*forma*) und ähnliche Begriffe zu zerlegen, und zweitens zeigen die botanischen Schriften, daß der eine Botaniker solche Formengruppen als verschiedene Arten beschreibt, die dem anderen nur als Unterarten, Abarten usw. einer Art, erscheinen. Die Eigenschaften solcher Unterabteilungen einer Art, selbst die einer Mutation, sind oft als erblich nachgewiesen worden, d. h. sie wiederholen sich bei den Nachkommen eines die Unterabteilung vertretenden Exemplars. Als Beispiel seien hier nur erwähnt die so überaus verschiedenen, in der Kultur entstandenen und aus Samen vermehrbaren Formen des Kohles, wie z. B. Kopfkohl, Grünkohl, Blumenkohl usw.

Kehren wir zu dem Beispiel der Glockenblume zurück. In Wald oder Feld begegnet man Pflanzen, die auch vom Nichtbotaniker ebenfalls als Glockenblumen erkannt werden, die aber in Gestalt und Größe der Blätter oder der Blumen, sowie in der Art

wie die Blumen am Stengel beisammen stehen, oder in noch anderen Merkmalen von der rundblättrigen Glockenblume so verschieden sind, daß man sie für Vertreter anderer Arten halten muß. Man faßt solche Pflanzen zu einer Gattung (genus) zusammen. Eine Gattung ist also die Gesamtheit derjenigen Arten, die in sogenannten wesentlichen Merkmalen, insbesondere im Bau der Blüten und Früchte, oft auch in der Blattstellung und anderen Dingen, in weitgehender Weise übereinstimmen. Die Gattung erhält von dem Botaniker, der sie zuerst abgrenzt, einen lateinischen Namen; zu heißen alle Glockenblumenarten *Campanula*. Jede Art erhält noch einen zweiten Namen (meist ein Eigenschaftswort), der hinter den Gattungsnamen gestellt wird. So hat man neben der rundblättrigen Glockenblume „*Campanula rotundifolia*“ eine pfirsichblättrige Glockenblume, „*C. persicifolia*“, eine ausgebreitete Glockenblume „*C. patula*“ usw. Diese unentbehrliche Doppelbenennung ist zuerst von Linné um die Mitte des 18. Jahrhunderts streng durchgeführt worden. — Derselbe Unsicherheit wie für die Abgrenzung der Arten besteht aber auch für die der Gattungen. Man teilt letztere in Untergattungen (subgenus), Gruppen (sectio) und andere Unterbegriffe, und was für den einen Botaniker noch verschiedene Gattungen sind, das sind für den anderen nur Abteilungen einer und derselben Gattung. Die einleuchtende Abgrenzung der Gattungen gehört oft zu den schwierigsten Aufgaben des Pflanzenforschers und erfordert die eingehendste Kenntnis aller zu einer Gattung gehörigen Arten aus allen Teilen der Erde, sowie die ebenso eingehende Erforschung aller ähnlichen Gattungen, die etwa damit verglichen werden könnten.

Gattungen, die einander ähnlich sind, faßt man, wieder mit derselben unvermeidlichen Unsicherheit, zu Familien (familia) mit Unterfamilien (subfamilia), Stämmen (tribus) usw. zusammen. Manche Familien sind auffallend leicht zu erkennen, wie die Nadelhölzer (Taf. 16, 17), die Gräser (Taf. 26 bis 30), die Palmen (Taf. 18, Fig. 2 bis 6, Taf. 19, Fig. 2, 3), die Zehrwurzfamilie (Taf. 21, Fig. 2, 3), die Knabenkräuter (Taf. 37, 38), die Kreuzblütler (Taf. 61 bis 63, Taf. 64, Fig. 2 bis 4), die Hülsenfrüchtler (Taf. 71, Fig. 1, 2, Taf. 72 bis 76), die meisten Doldenpflanzen (Taf. 89 bis 92, Taf. 93, Fig. 3, 4), die Lippenblütler (Taf. 106, Fig. 3, 4, Taf. 107 bis 109), die meisten Korbblütler (Taf. 121 bis 125), über deren Merkmale man in dem zu den Tafeln gehörigen Text Auskunft findet. In den meisten Fällen aber erkennt man keineswegs mit der gleichen Leichtigkeit die Zugehörigkeit verschiedener Gattungen zu einer Familie.

Mehrere „verwandte“ Familien faßt man zu einer Ordnung (ordo), oft mit Unterordnungen (subordo), mehrere bis viele Ordnungen zu einer Klasse (classis), oft mit Unterklassen, mehrere Klassen zu einer Abteilung (divisio), oft mit Unterabteilungen, zusammen. Es kommt auch vor, daß man von einer Gattung nur eine einzige Art, von einer Familie nur eine Gattung usw. kennt.

Es war soeben die Rede von „verwandten“ Familien. In der Tat führt man heutzutage fast allgemein die Ähnlichkeit der Formen einer Art, der Arten einer Gattung, der Gattungen einer Familie usw. auf wirkliche Blutsverwandtschaft zurück. Da wir bei Arten tatsächlich das Auftreten zahlreicher, oft erblicher Veränderungen beobachten, so lag die Annahme nahe, durch Häufung solcher Veränderungen in hinreichend langen Zeiträumen, auch wohl durch plötzliches Auftreten besonders starker und erblicher Veränderungen (Mutationen) könne eine Art sich nach und nach in mehrere Arten gespalten haben, die wir jetzt zu einer Gattung rechnen. Noch weiter rückwärts können ebensogut die einzelnen Arten einer Gattung sich derart in ganze Gruppen von Arten zerpalten haben, daß wir diese Gruppen jetzt als verschiedene Gattungen einer Familie betrachten. Befolgt man im Geiste solche Vorgänge bis in die ältesten Zeiten der Erdgeschichte Millionen von Jahren zurück, so kommt man schließlich zu der Vorstellung, nicht nur alle Pflanzen, sondern auch die Tiere dürften zurückzuführen sein auf eine oder einige wenige Urformen. Der letzteren Ursprung bleibt freilich völlig in Dunkel gehüllt. Wie dabei klimatische Veränderungen, Wanderungen, geologische Umwälzungen und andere Vorgänge mitgewirkt haben könnten, darauf kann hier nicht näher eingegangen werden. Die Lehre von der allmählichen Entstehung aller Lebewesen im Laufe langer Zeiträume

aus einfachen Urformen nennt man die Abstammungslehre oder Deszendenztheorie. Sie ist selbst allmählich entstanden. So hat, um nur wenige Beispiele zu nennen, schon Goethe Gedanken, die sich in dieser Richtung bewegten, ausgesprochen, und vom Ende des 18. bis in die ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts haben de Lamarck und Geoffroy Saint-Hilaire jene Lehre in der bestimmtesten Weise vertreten. Sie fand aber erst allgemeine Anerkennung, als Charles Darwin die Entschlingung neuer Arten durch den Kampf ums Dasein (*struggle for life*) zu erklären versuchte. Diese Erklärung betrachtet man jetzt nicht mehr als allein ausreichend. Falsch ist es auch nach vorstehenden Andeutungen, wenn man, wie es häufig geschieht, die Abstammungslehre ohne weiteres als Darwinische Theorie bezeichnet.

Einen Versuch, die Pflanzenarten nach ihrer Verwandtschaft in Gattungen, Familien usw. bis zu den Hauptabteilungen hinauf zu ordnen, nennt man ein natürliches Pflanzensystem. Offenbar kann nach dem Gesagten eine solche Einordnung niemals abgeschlossen werden. Jeder neue Pflanzenfund und jede neue Erkenntnis über den äußeren und inneren Aufbau und über die Entwicklungsweise der Pflanzen läßt neue verwandtschaftliche Beziehungen hervortreten, die man früher nicht erkannt hatte. Die Anstellung von Arten oder von größeren und kleineren Artgruppen innerhalb des Systems ist die Folge: auch das Pflanzensystem hat sich allmählich entwickelt, entwickelt sich noch und wird nie aufhören sich weiterzuentwickeln. Nach den ersten unvollkommenen Versuchen von Cesalpino im 16., von Morison im 17., John Ray, Knaut, Boerhaave und anderen im 18. Jahrhundert wurde 1789 das erste System, das sicher genug begründet war, um für alle späteren Systeme die Grundlage abzugeben, von Antoine Laurent de Jussieu veröffentlicht. Von den im Anschlusse daran im 19. Jahrhundert aufgestellten wichtigeren Systemen von Augustin Pyramide de Candolle, A. Brongniart, Endlicher und Unger, Bartling, Alexander Braun, Hausskn., Sachs, Bentham und Hooker, Eichler sind einige, namentlich die von de Candolle und von Bentham und Hooker noch jetzt in verschiedenen Ländern im Gebrauch. In Deutschland ist das von Braun auf dem Unterbau früherer Systeme begründete und von Eichler weiterentwickelte nenerdings von A. Engler immer vollständiger ausgestaltet worden. Die Form, die der letztere dem System gegeben hat, ist schon in vielen wichtigen botanischen Werken in Deutschland und in Nordamerika angewendet worden, so daß es angezeigt erscheint, es auch dem vorliegenden Pflanzenatlas zugrunde zu legen!

Einen Gegensatz zu den natürlichen Systemen bilden die sog. künstlichen, von denen nur das Linné'sche zu erwähnen ist. Diese ordnen die Pflanzen außerordentlich überflüssig, legen aber nur leicht erkennbare, mehr oder weniger willkürlich ausgewählte Merkmale zugrunde. Das hat zur Folge, daß oft sehr wenig verwandte Gattungen nebeneinander aufgeführt werden, andere sehr nahe verwandte Gattungen aber an sehr verschiedenen Stellen des Systems auftauchen. Einzelne Klassen oder einzelne Ordnungen einer Klasse entsprechen allerdings auch im Linné'schen System mehr oder weniger genau natürlichen Familien. Doch bleibt das System als Ganzes unnatürlich, d. h. es vermittelt kein Bild von der Blutsverwandtschaft der Gattungen und höheren Gruppen. Es blieb übrigens Linné der Vorzug eines natürlichen Systems so wenig verborgen, daß er selbst den Versuch, ein solches aufzustellen, gemacht hat. Aber nur sein künstliches System, dessen Klassen auf S. 4 übersichtlich aufgeführt zu finden sind, hat lange Zeit die Wissenschaft beherrscht und, wie nicht zu leugnen, die eifrige Erforschung der Pflanzenschätze aller Länder während der zweiten Hälfte des 18. und der ersten des 19. Jahrhunderts in hohem Grade belebt und gefördert. Auch jetzt wird es noch benutzt als ein bequemes Fachwerk, um Tabellen zum Bestimmen der Gattungen herzustellen, d. h. zur Auffindung ihres wissenschaftlichen Namens auf Grund ihrer Merkmale.

¹ Man beginne mit dem eingehenden Studium des Systems erst, nachdem man sich mit einer größeren Anzahl von Vertretern von Arten, von Gattungen und von größeren Familien bekannt gemacht hat.

- a) Der ganze Pflanzenkörper ist eine hautlose, zeitweise umhertriebende Schleim- oder Gallertmasse ohne grünen Farbstoff (Chlorophyll). } **Erste Abteilung.**
Sarcodopsflanzen, Phytosarcodinae.
- β) Pflanzenkörper aus hautbekleideten Zellen. } **Zweite Abteilung.**
 I. Zellkerne fehlen. Einzelzellen meist sehr klein, oft zu zellfaden-, zellflächigen- oder zellkörperähnlichen Kolonien vereinigt, farblos oder gefärbt, aber nie rein chlorophyllgrün. } **Spattpflanzen, Schizophyta.**
 II. Zellkerne vorhanden! } **Dritte Abteilung.**
 I. Teile des Zellplasmas durch Blattgrün (Chlorophyll) gefärbt, jedoch öfters der grüne Farbstoff durch andere Farbstoffe verdeckt. } **Algen, Algae?**
 † Grün gefärbt, oder, wenn gelbbraun, dann einzellig.
 * Niemals quirlförmig.
 o Keine Schwärmzellen. Mit grünem oder mit gelbbraunem Farbstoff. Vermehrung durch Zweiteilung der Zellen oder durch Konjugation (Verschmelzung zweier aus ihrer Zellhaut ausströmender Plasmatropen). I. Unterabteilung. Paarungsalgen, Zygothyceae.
 o Mit Schwärmzellen, die sich zuweilen paaren. Stets grün. Oft auch Fortpflanzung durch Zoosporen oder durch befruchtete Eisporen II. Unterabteilung. Grünalgen, Chlorophyceae.
 ** Stets quirlförmig, grün. . . . III. Unterabteilung. Artnenstieralgen, Charales. mit stengel- und blattartigen Teilen.
 †† Nicht grün. Reich gegliederte Festschwämme, öfters Braun gefärbt. . . . IV. Unterabteilung. Braunalgen, Phaeophyceae.
 * Rot oder violett gefärbt. . . V. Unterabteilung. Rotalgen, Rhodophyceae. } **Vierte Abteilung.**
2. Blattgrün fehlt gänzlich. Gestalt des Pflanzenkörpers äußerst mannigfaltig. } **Fünfte Abteilung.
 b) Fortpflanzung in regelmäßigem Wechsel durch ungeschlechtliche Sporen und durch befruchtete Eizellen. Letztere werden noch auf der Mutterpflanze zu einem vielzelligen Körper, dem Keimling (Embryo). Pflanzenkörper selten ein Lager, meist scharf in Stengel und Blätter gegliedert. } **Blütenlose Keimbildner, Embryophyta asiphonogama.****
- a) Geschlechtsgeneration seltener nur ein Lager, meist zuletzt zu einem beblätterten Stengel entwickelt. Sporengeneration nur eine Sporenhäufung, die auf der Geschlechtsgeneration sitzen bleibt und von ihr ernährt wird. I. Unterabteilung. Moose, Bryophyta.
- β) Geschlechtsgeneration ein Lager. Sporengeneration ein bezugsloser und beblätterter Stengel, der frühzeitig ganz selbstständig wird und an Blättern Sporenbekäuter erzeugt. II. Unterabteilung. Farnepflanzen, Pteridophyta.
- B. Wahre Blüten mit echten Staub- und Fruchtblättern vorhanden; in Zwitterblüten stehen die Fruchtblätter (Stempel) stets innerhalb der Staubblätter in der Blütenmitte. Befruchtung der Eizelle durch Vermittlung eines Pollenschlauchs. Stets Bildung eines Embryo } **Sechste Abteilung.**
Blütenpflanzen, Siphonogamae.**
- a) Samenanlagen auf offenen, narbenlosen Fruchtblättern oder ganz ohne Fruchtblatt. I. Unterabteilung. Nacktfamer, Gymnospermae.
- a) Im Pollenschlauche zwei bewimperte Befruchtungsträger. I. Klasse. Sagobäume, Cycadales.
 I. Stamm einfach. I. Klasse. Ginkgobäume, Ginkgoales.
 II. Stamm stark verzweigt. II. Klasse. Eifgobäume, Ginkgoales.
- β) Im Pollenschlauche zwei unbewimperte Befruchtungsträger. I. Blüten ohne Blütenhülle. Stamm stark verzweigt. III. Klasse. Nadelholzbäume, Coniferae.
 II. Blüten mit Blütenhülle. Stamm verzweigt, selten einfach. IV. Klasse. Weerdrübelartige, Gnatales.
- b) Samenanlagen in einem geschlossenen, narbentragenden Fruchtknoten. II. Unterabteilung. Deckfamer, Angiospermae.
- a) Keimling mit einem Keimblatt. I. Klasse. Einkeimblätter, Monocotyledones.
 β) Keimling mit zwei Keimblättern. II. Klasse. Zweikeimblätter, Dicotyledones.
 I. Blumenblätter unter sich frei, oder fehlend. I. Unterklasse. Sternblätter, Archichlamydeae.
 II. Blumenblätter unterwärts rings- oder röhrenförmig verwachsen. II. Unterklasse. Ringblätter, Metachlamydeae.

¹ Die Abteilung der Geißelträger, Flagellatae, die hierher gehören müßte, müße überzogen werden.
² Die fünf Unterabteilungen der Algen führt Engler als selbständige, gleichberechtigte Abteilungen auf. Ich habe sie zusammengefaßt, um dem Anlange vorläufig ein einfacheres Bild des natürlichen Systems zu vermitteln.

Übersicht des natürlichen Pflanzensystems.

Bei den Sagerpflanzen mögen hier nur die Abteilungen, Unterabteilungen, Klassen und Unterklassen mit Namen aufgeführt werden, bei den Moosen auch die Ordnungen, bei den Farne und Blütenpflanzen die Ordnungen und die Familien. Um das Einordnen von getrockneten Pflanzen in ein Herbarium zu erleichtern, sind überall „Ordnungszeichen“ hinzugefügt werden, in denen A. = Algen, P. = Pilze, M. = Moose, F. = Farne, N. = Nactfamer, G. = Einkeimblättrler, St. = Sternblättrler, R. = Ringblättrler bedeutet. (Vgl. weiter unten S. 10 über „das Einordnen“ der Pflanzen.) Die Spaltpflanzen kommen für ein Herbar kaum in Betracht.

Erste Abteilung. Sarkodpflanzen, Phytosarcodinae.

Zweite Abteilung. Spaltpflanzen, Schizophyta.

1. Kl. Spaltpilze, Schizomycetes.

2. Kl. Spaltalgen, Schizophyceae.

Dritte Abteilung. Algen, Algae.

Erste Unterabteilung. Paarungsalgen, Zygothyceae.

1. Kl. Kieselalgen, Bacillariales . . . A. I. 1. 2. Kl. Zosthycenialgen, Conjugatae . . . A. I. 2.

Zweite Unterabteilung. Grünalgen, Chlorophyceae.

1. Kl. Angelalgen, Protoococcales . . . A. II. 1. 3. Kl. Schlauchalgen, Siphonaeae . . . A. II. 3.
2. „ Fadenalgen, Confervales . . . A. II. 2.

Dritte Unterabteilung. Armleuchteralgen, Charales A. III.

Vierte Unterabteilung. Braunalgen, Phaeophyceae A. IV.

Fünfte Unterabteilung. Rotalgen, Rhodophyceae A. V.

Vierte Abteilung. Pilze, Eumycetes (Fungi).

1. Kl. Algenpilze, Phycomycetes . . . B. I.

4. Kl. Stielsporenpilze, Basidiomycetes.

1. Ord. Zosthsporenpilze, Zygomycetes.

1. u. 2. Kl. Halbbasidier, Hemibasidii B. IV. 1.

2. „ Siphonpilze, Oomycetes.

2. „ Vollbasidier, Eubasidii B. IV. 2.

2. „ Halbschlauchpilze, Hemiascomycetes B. II.

1. Ord. Urbasidier, Protobasidiomycetes.

3. „ Schlauchpilze, Euascomycetes . . . B. III.

2. „ Subbasidier, Autobasidiomycetes.

3b. „ Schlauchflechten, Ascolichenes . . . B. IIIb.

4b. Kl. Stielsporenflechten, Basidiolichenes B. IVb.

Fünfte Abteilung. Blütenlose Keimbildner, Embryophyta asiphonogama.

Erste Unterabteilung. Moose, Bryophyta.

1. Kl. Lebermoose, Hepaticae.

2. Kl. Laubmoose, Musci.

1. Ord. Leberkrauter, Marchantiales . . . M. I. 1.

1. u. 2. Kl. Torfmoose, Sphagnales . . . M. II. 1.

2. „ Hornmoose, Anthocerotales . . . M. I. 2.

2. „ Steinmoose, Andreaeales M. II. 2.

3. „ Jungermannen, Jungermanniales M. I. 3.

3. „ Haubenmoose, Bryales . . . M. II. 3.

Zweite Unterabteilung. Farnpflanzen, Pteridophyta.

1. Kl. Farne, Filicales.

3. Kl. Bärlappartige, Lycopodiales.

1. Ord. Laubfarne, Leptosporangiales . . . F. I. 1.

1. Ord. Säutchenlose, Eligulatae . . . F. III. 1.

1. u. 2. Ord. Laubfarne, Eusilicinea.

Bärlappfam., Lycopodiaceae.

2. „ Wasserfarne, Hydropterides.

2. Ord. Säutchentragler, Ligulatae . . . F. III. 2.

2. Ord. Marattienartige, Marattiales . . . F. I. 2.

1. Selaginellenfam., Selaginellaceae.

3. „ Ährenfarne, Ophioglossales . . . F. I. 3.

2. Brackfenkrautfam., Isoetaceae.

2. Kl. Schachtelhalme, Equisetales . . . F. II.

Schachtelhalmfam., Equisetaceae.

Sechste Abteilung. Blütenpflanzen, Siphonogamae.

Erste Unterabteilung. Nacktsamer, Gymnospermae.

- | | |
|--|---|
| <p>1. Kl. Sagobäume, Cycadales.
Sagobaumfam., Cycadaeaceae . . . R. I.</p> <p>2. Kl. Ginkgobäume, Ginkgoales.
Ginkgobaumfam., Ginkgoaceae . . . R. II.</p> | <p>3. Kl. Nadelholzbäume, Coniferae.
1. Eibenfam., Taxaceae . . . R. III. 1.
2. Kiefernfam., Pinaceae . . . R. III. 2.</p> <p>4. Kl. Meertraubelartige, Gnetales.
Meertraubelfam., Gnetaeaceae . . . R. IV.</p> |
|--|---|

Zweite Unterabteilung. Deckfamer, Angiospermae.¹

1. Klasse. Einkeimblütler, Monocotyledones.

- | | |
|---|--|
| <p>1. Schraubenbaumord, Pandanales.
1. Rohrkolbenfam., Typhaceae . . . C. 1.1.
2. Schraubenbaumfam., Pandanaceae . . . C. 1.2.
3. Igelstoppfam., Sparganiaceae . . . C. 1.3.</p> <p>2. Sumpflilienord, Helobiae.
1. Seichtrautfam., Potamogetonaceae . . . C. 2.1.
2. Nigtrautfam., Najadaeaceae . . . C. 2.2.
3. Dreisackfam., Juncaginaceae . . . C. 2.3.
4. Froschlöffelfam., Alismataceae . . . C. 2.4.
5. Wasserlöffelfam., Butomaceae . . . C. 2.5.
6. Froschbissfam., Hydrocharitaceae . . . C. 2.6.</p> <p>3. Spelzblütlerord, Glumiflorae.
1. Gräserfam., Gramineae . . . C. 3.1.
2. Riedgrasfam., Cyperaceae . . . C. 3.2.</p> <p>4. Palmenord, Principes.
Palmenfam., Palmae . . . C. 4.</p> | <p>5. Hüllblütlerord, Spathiflorae.
1. Bohnwurzfam., Araceae . . . C. 5.1.
2. Wasserlilienfam., Lemnaceae . . . C. 5.2.</p> <p>6. Mehlframerord, Farinosae.
Ananasfam., Bromeliaceae . . . C. 6.</p> <p>7. Lilienord, Liliiflorae.
1. Simsenfam., Juncaceae . . . C. 7.1.
2. Rissenfam., Liliaceae . . . C. 7.2.
3. Narzissenfam., Amaryllidaceae . . . C. 7.3.
4. Batatenfam., Dioscoreaceae . . . C. 7.4.
5. Schwerlilienfam., Iridaceae . . . C. 7.5.</p> <p>8. Gewürzlilienord, Scitamineae.
1. Bananenfam., Musaceae . . . C. 8.1.
2. Ingwerfam., Zingiberaceae . . . C. 8.2.
3. Blumenorchisfam., Cannaceae . . . C. 8.3.</p> <p>9. Kleinfamerord, Microspermae.
Knabenkrautfam., Orchidaceae . . . C. 9.</p> |
|---|--|

2. Klasse. Zweikeimblütler, Dicotyledones.

Erste Unterklasse. Sternblütler, Archichlamydeae.

- | | |
|---|--|
| <p>1. Kasuarbaumord, Verticillatae.
Kasuarbaumfam., Casuarinaceae . . . St. 1.</p> <p>2. Pfefferord, Piperales.
Pfefferfam., Piperaceae . . . St. 2.</p> <p>3. Weidenord, Salicales.
Weidenfam., Salicaceae . . . St. 3.</p> <p>4. Gagelord, Myricales.
Gagelfam., Myricaceae . . . St. 4.</p> <p>5. Walnußord, Juglandales.
Walnußfam., Juglandaceae . . . St. 5.</p> <p>6. Buchenord, Fagales.
1. Birtenfam., Botulaceae . . . St. 6.1.
2. Buchenfam., Fagaceae . . . St. 6.2.</p> <p>7. Nesselford, Urticales.
1. Niesenfam., Urticaceae . . . St. 7.1.
2. Maulbeerbaumfam., Moraceae . . . St. 7.2.
3. Nesselfam., Urticaceae . . . St. 7.3.</p> | <p>8. Proteenord, Proteales.
Proteenfam., Proteaceae . . . St. 8.</p> <p>9. Sandelbaumord, Santalales.
1. Sandelbaumfam., Santalaceae . . . St. 9.1.
2. Mistelfam., Loranthaceae . . . St. 9.2.
3. Bilsblumenfam., Balanophoraceae . . . St. 9.3.</p> <p>10. Osterlugeord, Aristolochiales.
1. Osterlugefam., Aristolochiaceae . . . St. 10.1.
2. Niesenblumenfam., Rafflesiaceae . . . St. 10.2.</p> <p>11. Knöterichord, Polygonales.
Knöterichfam., Polygonaceae . . . St. 11.</p> <p>12. Mittelfamerord, Centrospermae.
1. Meldebamfam., Chenopodiaceae . . . St. 12.1.
2. Fuchschwanzfam., Amaranthaceae . . . St. 12.2.
3. Wunderblumenfam., Nyctaginaceae . . . St. 12.3.
4. Rerniesbeerenfam., Phytolaccaceae . . . St. 12.4.
5. Portulakfam., Portulacaceae . . . St. 12.6.
6. Kettenfam., Caryophyllaceae . . . St. 12.7.</p> |
|---|--|

¹ Einige wenige Ordnungen und mehrere Familien von untergeordneter Bedeutung sind ausgelassen worden.

13. **Schneckenfußord, Ranales.**

1. Seerosenfam., Nymphaeaceae . . . St. 13. 1.
2. Hornblattfam., Ceratophyllaceae . . . St. 13. 2.
3. Schneckenfußfam., Ranunculaceae . . . St. 13. 3.
4. Sauerbornfam., Berberidaceae . . . St. 13. 4.
5. Nohnenfam., Menispermaceae . . . St. 13. 5.
6. Magnolienfam., Magnoliaceae . . . St. 13. 6.
7. Gemüstrauhfam., Calycanthaceae . . . St. 13. 7.
8. Rahnapfelfam., Anonaceae . . . St. 13. 8.
9. Muskatnussfam., Myristicaceae . . . St. 13. 9.
10. Borbeerfam., Lauraceae . . . St. 13. 10.

14. **Mohnord, Rhoeadales.**

1. Mohnfam., Papaveraceae . . . St. 14. 1.
2. Rappenfam., Capparidaceae . . . St. 14. 2.
3. Kreuzblütterfam., Cruciferae . . . St. 14. 3.
4. Resedfam., Resedaceae . . . St. 14. 4.

15. **Schlauchpflanzenord., Sarraceniales.**

1. Schlauchpflanzenf., Sarracenaceae . . . St. 15. 1.
2. Kannenpflanzenfam., Nepenthaceae . . . St. 15. 2.
3. Sonnenlaufam., Droseraceae . . . St. 15. 3.

16. **Rosenord, Rosales.**

1. Fettpflanzenfam., Crassulaceae . . . St. 16. 1.
2. Steinbrechfam., Saxifragaceae . . . St. 16. 2.
3. Zaubernußfam., Hamamelidaceae . . . St. 16. 3.
4. Platanenfam., Platanaceae . . . St. 16. 4.
5. Rosenfam., Rosaceae . . . St. 16. 5.
6. Hülsenfrüchtlertfam., Leguminosae . . . St. 16. 6.

17. **Storchschnabelord, Geraniales.**

1. Storchschnabelfam., Geraniaceae . . . St. 17. 1.
2. Saureleiefam., Oxalidaceae . . . St. 17. 2.
3. Kapuzinerkressenfam., Tropaeolaceae . . . St. 17. 3.
4. Fuchsfam., Linaceae . . . St. 17. 4.
5. Rotbaumfam., Erythroxylaceae . . . St. 17. 5.
6. Fuchblattfam., Zygophyllaceae . . . St. 17. 6.
7. Rutenfam., Rutaceae . . . St. 17. 7.
8. Bitterholzfam., Simarubaceae . . . St. 17. 8.
9. Myrrhenfam., Burseraceae . . . St. 17. 9.
10. Mahagonibaumfam., Meliaceae . . . St. 17. 10.
11. Kreuzblumenfam., Polygalaceae . . . St. 17. 11.
12. Meißmilchfam., Euphorbiaceae . . . St. 17. 12.
13. Wassersternfam., Callitrichaceae . . . St. 17. 13.

18. **Seifenbaumord, Sapindales.**

1. Buchsbaumfam., Buxaceae . . . St. 18. 1.
2. Krahenbeerenfam., Empetraceae . . . St. 18. 2.

3. Rasthufam., Anacardiaceae . . . St. 18. 3.
4. Stechpalmenfam., Aquifoliaceae . . . St. 18. 4.
5. Spinulbäumfam., Celastraceae . . . St. 18. 5.
6. Pimpernußfam., Staphyleaceae . . . St. 18. 6.
7. Rhornfam., Aceraceae . . . St. 18. 7.
8. Rostkastanienfam., Hippocastanaceae . . . St. 18. 8.
9. Seifenbaumfam., Sapindaceae . . . St. 18. 9.
10. Springtrautfam., Balsaminaceae . . . St. 18. 10.

19. **Kreuzbornord, Rhamnales.**

1. Kreuzbornfam., Rhamnaceae . . . St. 19. 1.
2. Rebenfam., Vitaceae . . . St. 19. 2.

20. **Malvenord, Malvales.**

1. Lindenfam., Tiliaceae . . . St. 20. 1.
2. Malvenfam., Malvaceae . . . St. 20. 2.
3. Baobabfam., Bombacaceae . . . St. 20. 3.
4. Ratafam., Sterculiaceae . . . St. 20. 4.

21. **Bandsamerord, Parietales.**

1. Zesttrauchfam., Theaceae . . . St. 21. 1.
2. Johannisstrautfam., Guttiferae . . . St. 21. 2.
3. Lammelfam., Elatinaceae . . . St. 21. 3.
4. Tamariskenfam., Tamaricaceae . . . St. 21. 4.
5. Sonnenröschenfam., Cistaceae . . . St. 21. 5.
6. Orleanbaumfam., Bixaceae . . . St. 21. 6.
7. Weidchenfam., Violaceae . . . St. 21. 7.
8. Passionsblumenfam., Passifloraceae . . . St. 21. 8.
9. Melonenbaumfam., Caricaceae . . . St. 21. 9.
10. Schießblattfam., Begoniaceae . . . St. 21. 10.

22. **Kaktusord, Opuntiales.**

1. Kaktusfam., Cactaceae . . . St. 22.

23. **Myrtenord, Myrtiflorae.**

1. Seidelbastfam., Thymelaeaceae . . . St. 23. 1.
2. Dimeidenfam., Elaeagnaceae . . . St. 23. 2.
3. Weiderichfam., Lythraceae . . . St. 23. 3.
4. Granatapfelfam., Puniceae . . . St. 23. 4.
5. Paranythfam., Lecythidaceae . . . St. 23. 5.
6. Mangrovenfam., Rhizophoraceae . . . St. 23. 6.
7. Myrtenfam., Myrtaceae . . . St. 23. 7.
8. Rachtfeigenfam., Onontheraceae . . . St. 23. 8.
9. Zaunbeblattfam., Halorrhagidaceae . . . St. 23. 9.
10. Kannenebelstam., Hippuridaceae . . . St. 23. 10.

24. **Doldenpflanzenord, Umbelliflorae.**

1. Ginfenfam., Araliaceae . . . St. 24. 1.
2. Doldenpflanzenfam., Umbelliferae . . . St. 24. 2.
3. Spitzirigelfam., Cornaceae . . . St. 24. 3.

Zweite Unterklasse. Ringblütler, Metachlamydeae.

1. **Heidekrautord, Ericales.**

1. Wintergrünfam., Prolaceae . . . R. 1. 1.
2. Heidekrautfam., Ericaceae . . . R. 1. 2.

2. **Schlüßelblumenord, Primulales.**

1. Schlüßelblumenfam., Primulaceae . . . R. 2. 1.
2. Bleimurzfam., Plumbaginaceae . . . R. 2. 2.

3. **Ebenholzord, Ebenales.**

1. Breiapfelfam., Sapotaceae . . . R. 3. 1.

2. Ebenholzfam., Ebenaceae . . . R. 3. 2.
3. Storaufam., Styracaceae . . . R. 3. 3.

4. **Drehblütlerord, Contortae.**

1. Ölbaumfam., Oleaceae . . . R. 4. 1.
2. Brechnußfam., Loganiaceae . . . R. 4. 2.
3. Enjiamfam., Gentianaceae . . . R. 4. 3.
4. Singrunfam., Apocynaceae . . . R. 4. 4.
5. Seidenpflanzenfam., Asclepiadaceae . . . R. 4. 5.

5. Röhrenblütlerord., Tubiflorae.
1. Windebefam., Convolvulaceae . . . R. 5. 1.
 2. Himmelsteiferfam., Polemoniaceae . . . R. 5. 2.
 3. Wasserblattfam., Hydrophyllaceae . . . R. 5. 3.
 4. Borretzfam., Boraginaceae . . . R. 5. 4.
 5. Eisenhartfam., Verbenaceae . . . R. 5. 5.
 6. Rippblütlerfam., Labiatae . . . R. 5. 6.
 7. Nachtschattenfam., Solanaceae . . . R. 5. 7.
 8. Braunwurzfam., Scrophulariaceae . . . R. 5. 8.
 9. Trompetenbaumfam., Bignoniaceae . . . R. 5. 9.
 10. Sefamfam., Pedaliaceae . . . R. 5. 10.
 11. Sommerwurzfam., Orobanchaceae . . . R. 5. 11.
 12. Sloginienfam., Gesneraceae . . . R. 5. 12.
 13. Wasserfchlauchfam., Lentibulariaceae . . . R. 5. 13.
 14. Angelblumenfam., Globulariaceae . . . R. 5. 14.
 15. Bärentraufam., Acanthaceae . . . R. 5. 15.
6. Wegerichord., Plantaginales.
- Wegerichfam., Plantaginaceae . . . R. 6.
7. Krappord., Rubiales.
1. Krappfam., Rubiaceae . . . R. 7. 1.
 2. Geißblattfam., Caprifoliaceae . . . R. 7. 2.
 3. Roskuftraufam., Adoxaceae . . . R. 7. 3.
 4. Baldrianfam., Valerianaceae . . . R. 7. 4.
 5. Karbenfam., Dipsacaceae . . . R. 7. 5.
8. Glockenblumenord., Campanulatae.
1. Kürbisfam., Cucurbitaceae . . . R. 8. 1.
 2. Glockenblumenfam., Campanulaceae . . . R. 8. 2.
 3. Korblütlerfam., Compositae . . . R. 8. 3.

Anleitung zur Anlegung eines Herbariums.

Wenn man in das Verftändnis des natürlichen Systems eindringen will, fo ift die Anlegung eines Herbariums nicht zu entbehren. Wenn hierzu mit Hilfe des vorliegenden Pflanzenatlases der Grund gelegt worden ift, fo wird man noch zur Benutzung einer Flora fchreiten müffen. Das ift ein Buch, in welchem kurze Befchreibungen aller Pflanzen eines bestimmten Gebiets enthalten find. Die meiften Florenwerke enthalten nur die Namen und die Blütenpflanzen. Man greife zunächft zu einer Flora des heimatlichen Gebiets, fpäter erft zu einer folchen eines größeren Teiles von Deutschland oder ganz Deutschlands, Ofterreich-Ungarns oder der Schweiz.

1. Die Anrichtung zum Sammeln. Ein kräftiger Pflanzenstecher mit ftarkem, nicht biegsamem Stiele dient zum Ausheben der kleineren Pflanzen. Zum Heimtragen verwendet man eine mit Tragriemen verfehene Mappe (etwa 25 × 45 cm), die an der offenen Seite zugebunden werden kann und eine anfehnliche, feft eingefehtete Menge haltbaren Papiers enthält. Die hineingelegten Pflanzen brauchen nur durch je 1 Blatt Papier voneinander getrennt zu fein. Sie bleiben dann frifch, um fo frifcher, je mehr man gefammelt hat¹. Auf der Reife oder auf dem Ausmarfch und auf dem Heimwege trägt man die Mappe bequem im Rucksack. Weniger zu empfehlen ift eine Botaniftenbüchfe, weil darin viele Pflanzen ihre Blüten abwerfen, auch fonft ftark leiden. Namentlich werden die Blätter zu zerbrücht, daß fie nachher nur mit großem Zeitverlust wieder glattgelegt werden können.

2. Das Sammeln. Jedes Pflanzenezemplar foll nach Möglichkeit alle Teile der betreffenden Pflanzenart zur Anfchauung bringen, also auch ihre unterirdifchen Teile, die dennoch, wenn es irgend angeht, mitzufammeln find. Sie werden bei kleineren Pflanzen am Exemplar belaffen, von größeren Pflanzen entnimmt man von den unteren Teilen fo viel, daß die unterirdifchen Teile, etwaige unter- oder oberirdifche Ausläufer und die oft fehr abweichenden unteren Blätter hinreichend mit vertreten find. Von Holzgewächfen find außer guten Blütenzweigen auch Laubzweige mit ihren oft recht abweichenden Blattformen mitzunehmen; blühen fie vor der Belaubung, fo muß man nicht bloß die Blüten, fondern fpäter auch von demfelben, genau zu merkenden, nötigenfalls irgendwie zu bezeichnenden Stod auch die Blätter sammeln. Bei Rosen und Brombeeren ift mindteftens je 1 Stück eines älteren Zweiges und eines Schößlings mit charakteriftifcher Befchmelung einzulegen. Bei Pflanzen mit einhäufigen Blüten ift darauf zu achten, daß das gefammelte Exemplar männliche und weibliche Blüten befist; find die Blüten zweihäufig, fo muß man zu dem Exemplar des einen Gefchlechts auch eines des anderen zu erlangen trachten. — Früchte gehören zu einem guten Herbar, um fo mehr als fie zur fiheren Erkennung der Art oder der Gattung oft unentbehrlich find; fo dürfen fie z. B. bei

¹ In einem tüchtigen Raume können die Pflanzen 1 bis 2, felbft 3 Tage in der Mappe liegen bleiben, ohne zu leiden.

Rafen nicht fehlen. Sind sie reif zu weich, so sammle man sie kurz vor der Reife. Bei Holzgewächsen muß man sie unbedingt von demselben Stode holen, von dem die Blüten und die Blätter stammen. Bei solchen Pflanzen, die zuletzt reife Früchte und Blüten noch zu gleicher Zeit aufreissen, vergesse man nie, die Früchte mitzusammeln (z. B. bei Doldenpflanzen, Kreuzkütlern).

3. Das Zurichten. Jede Pflanze wird zum Pressen möglichst glatt ausgebreitet, so daß namentlich die Blätter flach liegen. Die Wurzeln, Stengel, Blütenstände, Früchte kann man halbieren, oder, wenn sie auch dann noch zu dick sind, so schneidet man aus ihnen der Länge nach eine mittlere Platte heraus, die nach gutem Pressen ihren Umriß behält. Große Radelholzzapfen, holzige und lederartige Schwämme, mit Steinen fest verwachsene Flechten gehören in besondere Kasten. Zum Sammeln solcher Flechten ist es nötig, mit einem geologischen Hammer ein passendes Stück der Steinoberfläche abzuschlagen. Tannenzapfen zerfallen bei der Reife vollständig, müssen deshalb nach dem Einsammeln sogleich mit feinem Draht oder festem Faden geschnitten und fest umwinden werden. Fichten- und andere Radelholzzapfen zerfallen nicht. — Zweige von Lärchen, Fledern, Fichten und Schierlingstannen müssen vor dem Pressen eine halbe Stunde lang gekocht werden, andernfalls verlieren sie nach dem Trocknen sämtliche Radeln; bei Eiben, Kiefern und Tannen ist das Kochen überflüssig. — Pflanzen, die ungemein schwer trocknen (Knabenkrauter, Fettpflanzen) müssen vor dem Pressen einige Augenblicke (die Blütenstände ausgenommen) in kochendes Wasser getaucht werden. Bei Fettpflanzen kann man auch statt dessen die Blätter vorsichtig drücken, bis ihre Oberhaut plast; dann lassen sie sich ziemlich gut trocknen. — Harte Wasserpflanzen, die außerhalb des Wassers ganz ihre Form verlieren, lege man zu Hause in ein Becken mit Wasser, damit sie sich wieder ausbreiten. Dann hebe man sie mit einem hinreichend großen Blatte starken Papiers vorsichtig und langsam so aus dem Wasser heraus, daß sie auf dem Papier schön ausgebreitet liegen bleiben und lege sie dann mit dem Papier in die Pflanzenpresse. Oft bleiben sie nachher von selbst am Papier kleben. — Fleischnige Schwämme bedürfen besonderer Kunstfertigkeit; die Anleitung zu ihrer Herstellung würde hier zu viel Raum beanspruchen.

4. Das Pressen. Die Ausgabe für Löschpapier ist überflüssig, Zeitungspapier ist zum Pflanzen-trocknen vortrefflich geeignet. Man richte sich her eine größere Anzahl von Zeitungspapierpäcken, Zwischenschlagen genannt, aus etwa je 12 bis 15 Bogen, im Format des Herbars zurechtgeschnitten. (Auch Mattatäfelchen, in Seidenpapier eingeschlagen, werden als Zwischenschlagen verwendet.) Jede frische Pflanze wird in einen Umschlag aus einem Bogen Zeitungspapier gelegt (Format wie die Zwischenschlagen). Hierauf schichtet man abwechselnd je eine Zwischenschlage und je einen Umschlag mit einer Pflanze darin aufeinander. Auf die ganze Schichtenfolge legt man ein Brett, das mit einem Ziegelstein beschwert wird. Weit empfehlenswerter sind jedoch Drahtgitterpressen, wie sie in größeren Städten in Naturalienhandlungen wohl stets zu haben sind. Sie sind mit 4 Ketten zu festem Zusammenziehen versehen. Ganz zu verwerfen sind Schraubenpressen, da in ihnen die Pflanzen meist zerquetscht statt gepreßt werden. Der Druck beim Pressen muß genügen, um die Blätter und Blüten vor dem Krauswerden zu bewahren; ein mehr ist vom Übel. Dringend anzuraten ist es, jeden Tag die feucht gewordenen Zwischenschlagen durch trockene zu ersetzen, bis die Pflanzen völlig trocken sind, was je nach Pflanzenart und Witterung 2 Tage bis zu 3 oder 4 Wochen dauert. Dabei darf keine Pflanze in ihrem Umschlage bewegt oder aus ihm herausgenommen werden, bevor sie ganz trocken ist! Die Anwendung künstlicher Wärme ist nicht zu empfehlen, da die Pflanzen dann leicht braun oder schwarz oder zu bruchig werden. Bei starker Sommerhitze treten leicht ähnliche Übelstände ein, so daß man die Pflanzenpatete nicht in die Sonne oder in einen zu heißen Raum legen darf. Übrigens gibt es Pflanzenarten, die unter allen Umständen schwarz werden, wie z. B. die Schuppenrinne. Die feuchten Zwischenschlagen hängt man auf straffgespannten Bindfäden oder Drahten zum Trocknen auf.

5. Das Aufkleben und Bezeichnen. Alle zu einer Art gehörigen Exemplare werden mit wenigen, schmalen Streifen gummierten Papiers auf einem halben Bogen Papier befestigt (oder bei Raummangel auf 2 bis 3 halben Bogen; Textfig. 1). Niemand befestige man Exemplare verschiedener Arten auf demselben halben Bogen. Man klebt die Exemplare bald möglichst weit links, bald rechts, bald oben, bald unten auf, damit das Herbar nicht in der Mitte unformlich dick wird. Rechts unten wird ein Zettel mit dem Namen der Pflanze (Gattung, Art) und sonstigen Angaben (Jahrdort, Standort usw.) aufgestellt, oder man schreibt dies alles unter Benutzung immer desselben gleichen Linienblatts auf den Bogen selbst.

6. Das Einordnen. Jeder halbe Bogen erhält oben rechts ein Ordnungszeichen, welches die Nummer der Ordnung und der Familie angibt (vgl. die Übersicht des natürlichen Systems S. 6—9). Die halben Bogen legt man in Umschläge aus haltbarem Papier, deren Zahl sich mit dem Wachstum des Herbars nach Bedarf vermehrt. Jeder Umschlag enthält eine Familie (oder bei sehr großen Familien nur einen Teil einer solchen) oder eine Ordnung (oder bei sehr kleinen Ordnungen auch

mehrere dergleichen). Aufen auf dem Umschlag vermerkt man oben links (also an der geschlossenen Seite) das oder die Ordnungszeichen, die dem Inhalte des Umschlages entsprechen. Alle halben Bogen und alle Umschläge werden nach den Ordnungszeichen, übereinstimmend mit dem System (S. 6—9) geordnet. Die Ordnungszeichen erleichtern das Einfügen neu hinzukommender Pflanzen nach Familien außerordentlich und bedeuten eine große Zeiterparnis. Ist das Herbar schon einigermaßen umfangreich geworden, so ordnet man die Gattungen und Arten jeder Familie entweder nach den Tafeln dieses Pflanzenatlas oder nach einer Flora. Das ganze Herbar kommt in eine feste Mappe mit Bindebändern. Später wird mehr als eine Mappe gebraucht.

7. Der Schutz gegen

Ungeziefer. In ein kleines Herbar, welches stark benutzt wird, dringt gewöhnlich kein Ungeziefer ein. In größeren Herbarien werden die Pflanzen, namentlich aus manchen Familien, allzuleicht von Ungeziefer, das während der wärmeren Monate eindringt, zerstört. Man hat versucht, daß viele Exemplare völlig zerstört werden. Das Vergiften sämtlicher Exemplare mittels Eintauchen in Sublimatlösung (vor dem Aufleben) ist dem Anfänger nicht anzuraten, da Sublimat (Quecksilberchlorid) ein äußerst gefährliches Gift ist. Ein anderes wirksames Schutzmittel ist Schwefelkohlenstoff. Das Pflanzenpaket wird aus feiner Mappe genommen und lose in eine luftdicht verschließbare

Wachtel von passender Größe gelegt, dazu ein mit Schwefelkohlenstoff getrankter Schwamm; nach 24 Stunden sind alle Entwicklungszustände etwaiger schädlicher Insekten im Herbar getötet. Nach dem Herausnehmen wird das Pflanzenpaket tagelang sorgfältig gelüftet, bevor es wieder in ein Wohnzimmer gebracht wird, denn der Schwefelkohlenstoff riecht sehr übel, und seine Dämpfe sind, länger eingeatmet, gesundheitsgefährlich. Ferner ist er sehr feuergefährlich; man darf also, während man mit ihm zu tun hat, niemals offenes Licht in denselben Raum bringen! Die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff muß alljährlich einmal wiederholt werden, oder es muß jede Mappe nach der Behandlung in einen passenden leinenenbeutel fest eingebunden werden.



Fig. 1. Verkleinerte Darstellung eines Bogens mit aufgekloberter Pflanze.
(Nach der Natur.)

Erste Abteilung.

Sarkodpflanzen, Phytosarcodinae.

Diese merkwürdigen Lebewesen wurden früher oft als Schleimpilze (Myxomycetes) oder Schleimlagerpflanzen (Myxothallophyta) bezeichnet, stehen aber den Artieren (Protozoa) so nahe, daß es noch zweifelhaft ist, ob sie nicht nach dem Vorgange mancher Forscher besser zu den Tieren als Pilztiere (Mycetozoa) zu stellen sind. Ihr Körper ist eine Gallert- oder Schleimmasse (Plasmodium) ohne Haut und von unbestimmter Form und gehört in chemischer Hinsicht zu jenen stickstoffhaltigen, sehr komplizierten Eiweißverbindungen, die als Plasma oder Protoplasma (bei Tieren sagte man früher statt dessen Sarkode) den lebensfähigen Teil jedes Zellenleibs, bei Pflanzen wie bei Tieren, ausmachen. Nach Art der Wurzelfüßler (Rhizopoda) unter den Artieren bewegen sich die Plasmodien durch Ausstrecken von Scheinfüßen (Pseudopodien); das sind Plasmasfortsätze, die aus beliebigen Stellen der Körperoberfläche ausgesendet werden, zuweilen zu Nehen zusammentreten, aber durch Einziehen wieder völlig verschwinden können. Wenn die Sarkodpflanzen Wasserbewohner sind, so schwimmen sie rasch, wenn sie an der Luft leben, so kriechen oder gleiten sie langsam, kaum merklich, auf ihrer Unterlage weiter. Manche ernähren sich als Fäulnisbewohner (Saprophyten) von verwehenden, organischen Stoffen, andere als Schmarotzer (Parasiten) auf oder in lebenden Wesen. Sie saugen gelöste Stoffe mittels ihrer ganzen Oberfläche auf, oder sie erfassen, wiederum nach Art von Wurzelfüßlern, mit den Scheinfüßen kleine feste Körper (wie Aufgustierchen, einzellige mikroskopische Algen, Blütenstaubföcher usw.) und ziehen sie damit an beliebiger Stelle in ihren Plasmaleib hinein, um dort ihre Säfte auszusaugen (sie zu verdauen).

Die meisten Arten sind mikroskopisch klein und farblos und bewohnen Gewässer, die an organischen Stoffen, an Algen und niederen Tieren reich sind; viele von ihnen schmarotzen auf oder in Wasserpflanzen oder Wassertieren. Die weniger zahlreichen Arten, die an der Luft leben, sind meist mit unbewaffnetem Auge wahrzunehmen, oft sogar ansehnlich groß, gewöhnlich von auffallender Färbung (gelb, rot, violett). Auf Baumstämmen im Walde trifft man die kleinen, nach kuchenförmigen Fruchtkörper des *Lycogala epidendron* von fleischroter Farbe an. Das Plasmodium eines auf demoisten Waldboden häufigen Schleimpilzes sieht aus wie Eidotter auf Moos im Walde ausgegossen. Diese größte bekannte Art heißt Kohlküte (*Puligo septica*), weil sie außer auf Moos und auf Baumstämmen häufig auf Gerberlöhle vorkommt; sie ist lebhaft chromgelb, und ihre kuchenförmigen Fruchtkörper werden bis zu 88 cm breit und 2 cm dick. Auch unter den außer Wasser lebenden Arten gibt es Schmarotzer, so die *Plasmodiophora brassicae*, die in Kohlrutzeln als Ursache der Kohlhernie oder des Kohlkropfs lebt, namentlich häufig in England. In den Muskeln des Schweines fand man den *Haploococcus reticulatus*.

Zur Fortpflanzung wandelt sich das Plasmodium unter Ausscheidung einer Hauthülle (die aber nicht aus Zellen besteht) in einen Sporenbhälter (Sporangium) um von blasen- oder schlauchförmiger Gestalt. In der Regel erscheinen diese Behälter herdenweise beisammen. Die Innennasse zerfällt in mikroskopisch kleine, behäutete Sporen oder außerdem noch in haarartige, freilegende oder zu Geslechtern verschlungene Fäden (ein Capillitium). Weit seltener entstehen die Sporen, statt in Behältern, frei an der Oberfläche. Aus der Spore schlüpft ein hautloser, im Wasser lebhaft umherschwimmender Schwärmer mit einer Geißel oder ein amöboider Körper aus, der sich nach Art der Wechselftierchen (Amöben) durch Scheinfüße gleitend fortbewegt. Die Schwärmer können sich teilen, aber auch miteinander verschmelzen, und hiernach werden sie ebenfalls amöboid; sie heißen dann Myxamöben. Neue Plasmodien entstehen endlich dadurch, daß sich zahlreiche Amöboiden oder Myxamöben aneinanderlagern und nun im Verbands weiterleben. — In einigen Fällen sind viele Sporangien zu einem Fruchtkörper von verwickeltem Bau vereinigt, selten bildet sich ein solcher Fruchtkörper erst nachdem mehrere Plasmodien zu einem sog. Aethalium sich vereinigt haben.

Zweite Abteilung.

Spaltpflanzen, Schizophyta.

Vgl. S. 5, 6. — Sie zeichnen sich besonders dadurch aus, daß in ihren Zellen kein Zellkern nachgewiesen werden kann. Die Zellen, farblos oder gefärbt, vermehren sich durch Zweiteilung, und es können die Teilzellen sich wieder vereinzeln oder zu faden-, flächen- oder körperförmigen Kolonien vereinigt bleiben.

1. Klasse. Spaltpilze, Schizomycetes.

Vgl. S. 6 und Taf. 1. — Zu den Pilzen gehören sie trotz ihres Namens ebensowenig wie die Fiebermäuse zu den Mäusen oder die Walfische zu den Fischen. Sie werden nach einigen Hauptformen oft schlechtthin Bakterien oder Bazillen (d. h. Stäbchen) genannt. Von ihrer meist außerordentlichen Kleinheit geben die Fig. 1a, 2a, 3, 5, 6, 7 auf Taf. 1 (Vergrößerung 1000 fach) eine Anschauung. Viele sind selbst bei stärkster Vergrößerung nur dann innerhalb ihrer Umgebung als Bakterien zu unterscheiden, wenn man sie mit Färbemitteln, die in jedem einzelnen Falle verschieden sind, künstlich färbt. An sich sind sie farblos, nur sehr selten rosa, rot oder violett. Manche bewegen sich lebhaft mit Hilfe von Geißeln, wobei sie sich um ihre Achse drehen; auch die Geißeln sieht man meist erst nach künstlicher Färbung. Als einige ihrer Hauptformen kann man nennen die kugligen Kokken (Fig. 6), die geraden, kurz stäbchenförmigen Bakterien ohne Geißeln (Fig. 1a, 2a, 3) und die Bazillen mit Geißeln, die gekrümmten, oft einen Schraubensaden bildenden Spirillen mit oder ohne Geißeln (Fig. 5 und 7). Bei einigen entsteht unter gewissen Umständen innerhalb der einzelnen Zelle eine Spore. Da uerzelle (auch wohl Spore genannt). Sonst beschränken sie sich auf Zweiteilung, die sich in kurzen Zwischenräumen, z. B. alle fünf Minuten vollzieht, und in letzterem Falle schon nach 2 Stunden über 16 Millionen Nachkommen erzeugen kann, wie leicht nachzuvrechnen ist. Wie man sie auf besonders hergerichteten Nährböden, z. B. Nährgelatine, Agar-Agar (vgl. S. 20), Kartoffelscheiben usw. in Reinkulturen züchtet, um ihre Eigenschaften überhaupt studieren zu können, kann hier nicht näher erörtert werden. Es sei nur erwähnt, daß die Kolonien jeder Spaltpilzart in einer Reinkultur eine ganz bestimmte,

charakteristische Form annehmen (Fig. 1b, 2b, 4).

Viele können ohne Sauerstoff nicht leben, andere sind luftfeucht und gedeihen nur bei Ausschluß von Sauerstoff, einige vertragen sowohl Mangel wie Zufuhr von Sauerstoff. Die Rolle, die sie in Haushalt der Natur spielen, ist von höchster Bedeutung. — Für den Menschen unheimlich sind manche in menschlichen Nahrungsmitteln lebende Arten, Farbstoffbildner genannt, dadurch, daß sie in ihrer Umgebung auffällige Farbstoffe erzeugen. So färbt eine Bazillenart Milch himmelblau, ohne daß sie dabei der Milch schädliche Eigenschaften erteilt; der „Bazillus der blutenden Hostie“ erzeugt Blutrot, nach Springelate riechende Flecke auf Teig, Gebäck, gekochten Mörsrüben oder Kartoffeln, Hühnerweiß, Reisbrei usw. — Die sog. Faulnisberegner zerlegen abgestorbene organische Stoffe und führen deren Bestandteile wieder dem allgemeinen Kreislaufe der Stoffe in der Natur zu, indem sie die toten Gewebe zuletzt wieder in Kohlenoxyd (Kohlensäure), Ammoniak und Wasser zerlegen. Selbst im Darmtrakte des Menschen und der Tiere üben sie in unzähligen Scharen ihre Tätigkeit, und harte Fäulnis verdanken ihnen ihre Verstorung. Wichtige technische Verwendung dagegen finden diejenigen Faulnisbakterien, die bei der Flachs- und Hanfrosthe die unthierischen Bastfasern durch Zersetzung der zarteren Gewebsteile aus dem Flachs- und Hanfstengeln befreien. Andere machen sich im Dunken durch Leuchten sehr bemerklich, sei es auf Fleisch oder auf toten Fischen, sei es im Meerwasser verteilt, als eine der Ursachen des Meerleuchtens. — Unter den Gärungsregenern kann man manche geradezu als Kulturpflanzen bezeichnen. Bei der Essigsäuregärung sind Bakterien beteiligt, bei der Milchsäuregärung Koffen- und Bakterien. Letztere geht nicht nur bei dem Sauerwerden der Milch und zum Teil auch bei der Umwandlung der Milch in Käse (vgl. S. 23) vor sich, sondern auch bei der Bereitung des Sauerteigs und der sauren Gurken. Bei der Reifung des Sauerkrauts und der Käsearten sind die Bakterien der Buttersäuregärung tätig. Andere bewirken die Gärung der Tabakblätter, noch andere sind für Land- und Gartenbau wichtig, weil sie einfachere Stickstoffverbindungen des Bo-

denis in salpetersaure Salze (diese sind unentbehrliche Pflanzennährstoffe) überführen. Der freie Stickstoff der Luft, sonst für alle Organismen unverwertbar, wird zu Nährstoffen verarbeitet durch gewisse Spaltpilze, die nicht bloß im Boden, sondern auch in den sog. „Wurzelsäckchen“ vieler Hülsenfrüchtler leben und die letzteren mit einem Teile der erzeugten Stickstoffverbindungen versorgen. Die Folge ist, daß nach dem Abbau solcher Hülsenfrüchtler („Stickstoffsammler“) der Boden nicht, wie bei anderen Anpflanzungen, ärmer, sondern reicher an Stickstoff geworden ist; bleiben doch nach der Ernte die toten Wurzeln mit den bakterienhaltigen Säckchen im Boden zurück. — Gefürchtet sind viele Krankheitserreger als Ursachen einer großen Zahl ansteckender (Infektions-) Krankheiten beim Menschen wie bei seinen Nutztieren. Sie erzeugen in ihrem Nährboden Gifte von oft sehr starker Wirkung. Neben den aufschuldigsten Giften (Fig. 6) sind zu nennen die Bakterien der asiatischen oder Bubonepest, der Mänsepest, des Schweinerotlaufes, des Milzbrandes, der Lungeneitzündung, der Tuberkulose (Fig. 1, *Bacterium tuberculosis*, a im Harn, b Reinkultur), der Diphtheritis (Fig. 2, *Bacterium diphtheroides*, a im Schleimhautbelag, b Reinkultur), der Influenza (Fig. 3, *Bacterium influenzae*), der Kohlkrautheit der Pferde, die Bazillen des Wundstarrkrampfes, des Unterleibs typhus (Fig. 4, *Bacillus typhi* in Reinkultur), der Schweinefleuche, die Spirillen der Cholera (Fig. 5, *Microspira comma*) und des Ruhrtyphus (Fig. 7, *Spirochaeta Obermeieri*). Wie man sich vor diesen Krankheiten schützt, oder wie man sie bekämpft, kann hier nicht auseinandergesetzt werden.

2. Klasse. Spaltalgen, Schizophyceae.

Vgl. S. 6. — Ihr Plasma enthält zwar Blattgrün (Chlorophyll), aber in Mischung mit Phycocyan (d. h. Algenblau), das die Farbe der Zellen in blau, blaugrün, violett, rötlich umwandelt. Als farbenartige Zellreihen bewegen sich unter Drehung um ihre Achse in unreinen Wassern und warmen Quellen die Dyzillatorien. Als blaugrüne Zellenschnüre, eingebettet in unregelmäßige, farblose Gallertklumpen, stellen sich dar die Sternschnuppenalgen (Nostoc-Arten) in Wasser oder auf feuchter Erde; der Volksaberglaube hält sie für niedergefallene Sternschnuppen. Die sog. Wasserblüte, ein feiner blaugrüner Überzug auf der Oberfläche von Gewässern, besteht aus den unzähligen, winzigen Einzelzellen des *Aphanizomenon flos aquae* und der *Anabaena flos aquae*.

Zwischen Spaltalgen und Algen müßten die Geißelträger als zwei besondere Abteilungen Flagellatae und Dinoflagellatae eingeschoben werden. Sie stehen in vielen den Tieren nahe. Ein häufiger Vertreter der Flagellaten ist die *Euglena viridis* im Süßwasser, spinnetförmig, mit Zellkern, mit einer Geißel, in der Mitte grün, an dem der Geißel abgewandten Ende mit rotem „Augenpunkt“. Auffällig sind die verschiedenen Hohlräume (kontraktile oder pulsierende Vakuolen) im Plasmaleide, wie sie auch bei Tieren häufig vorkommen.

Dritte Abteilung.

Algen, Algae.

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 2, Fig. 10. — Die hier nur der leichteren Übersicht halber als fünf Unterabteilungen aufgeführten Gruppen werden von Engler als ebenso viele Abteilungen betrachtet. Die Zellen der Algen haben einen oder mehrere Zellkerne, und Teile ihres Plasmas sind als Farbstoffkörper ausgebildet. Letztere enthalten stets Chlorophyll, das aber durch braune, rote und andere Farbstoffe völlig verdeckt sein kann. Der Pflanzenkörper ist ein sog. Lager (Thallus), gliedert sich aber nicht selten in feingel- und blattähnliche Teile.

Erste Unterabteilung. Paarungsalgen, Zygothyceae.

Vgl. S. 5, 6. — Sie sind einzellig, bleiben aber oft zu reihen-, ketten-, büschelförmigen oder anders gestalteten Kolonien verbunden. Sie pflanzen sich durch Zweiteilung fort, daneben auch durch Paarungs-, Zoch- oder Zygosporenbildung, d. h. Paarung (Verschmelzung, Konjugation) der gleich großen oder kaum ungleichen Plasmaleiber zweier nebeneinanderliegenden Zellen.

1. Klasse. Kieselalgen, Bacillariales.

Vgl. S. 6 und Taf. 2, Fig. 1 bis 3. Sie heißen auch Diatomeen. Ihr Chlorophyll wird verdeckt durch Diatomin, einen eigenen, gelben oder braunen Farbstoff.

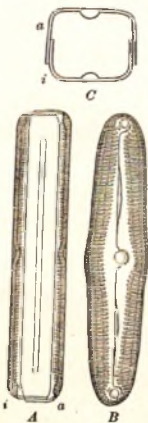


Fig. 2.
Bau der Diatomeenschale.
(Nach Hfiger.)

in der Kantenaufsicht, 2C bei a und i im Querschnitt), die wie die beiden Teile einer niedrigen Schachtel beweglich ineinandergreifen. Die Zellen bewegen sich durch noch nicht genau erkannte Mittel langsam hin und her. Bei der Teilung erhält jede Plasmahälfte den einen Schalentheil als Mitgift, den anderen, und zwar stets den kleineren, bildet sie neu. Dadurch entstehen immer kleinere Exemplare. Werden sie allzu klein, so wird die ursprüngliche Größe wieder hergestellt, indem entweder der Plasmaleib einer Zelle aus seiner Schachtel ganz ausschlüpft, wächst (Muxo-, d. h. Vergrößerungsspore) und zuletzt eine völlig neue Schale ausscheidet, oder indem halbe Plasmaleiber, die aus zwei verschobenen Zellen herausgeschlüpft sind, zu einer Hochspore verschmelzen, um eine neue Zelle mit neuer Schachtelhaut zu bilden.

Die meisten Diatomeenarten leben im Meere, teils auf dem Grunde, wo ihre Schalen in manchen Häfen den vierten Teil oder gar die Hälfte des Schlammes ausmachen, teils als Plankton, d. h. als frei schwebende Lebewesen in den Wasserschichten von der Oberfläche bis zu 200 m Tiefe, oft so zahlreich, daß das Wasser gelbbraun erscheint. Auch im Süßwasser, wo die Zahl der Arten geringer ist, färben sie den Schlamm oft bräunlich. Sie sind von großer Bedeutung als Nahrung kleiner Wassertiere und dadurch mittelbar auch der Fische. In früheren Perioden der Erdgeschichte erscheinen sie, in der Kreideformation noch selten, als geologisch nicht unwichtig in der Tertiarzeit ab. So besteht aus ihren Kieselshalen der Böhmer Potierschiefer, die Franzosenbäder Kieselgur, das Bergmehl von Toskana, Lappland, Sibirien usw. Bei Eßtorf in der Lüneburger Heide wird ein 13 m mächtiges Lager ausgebeutet, auch unter der Stadt Königberg i. P., sowie in der Havel- und Spreeniederung, s. B. unter Berlin, trifft man Lager von 1,5 bis 30 m Stärke an. Man brennt aus dem Bergmehl sehr harte, aber sehr leichte Ziegel. Das Dynamit stellt man aus einer Mischung von 1 Teil Diatomeenerde mit 3 Teilen Nitroglycerin her.

2. Klasse.

Hochsporenalgen, Conjugatae.

Vgl. S. 6 und Taf. 2, Fig. 1. — Sie unterscheiden sich von den Diatomeen dadurch, daß ihre Zellhaut nicht verkieselt ist, und daß sie als Farbstoff nur das reine Grün des Chlorophylls zeigen. — Die oft einzelligen Desmidiaceen, Bewohner des Süßwassers, besonders der Torfmoorgewässer, schließen sich noch eng genug an die Diatomeen an, denn ihre Zellhaut ist wie bei diesen schachtelartig in zwei (oder mehr) Stücke zerlegt, zierlich gestaltet, in der Mitte oft eingeschnürt, außen mit Wandvorsprängen geschnürt; auch sind die Zellen nicht selten bewegungsfähig. — Die Zygnemaceen dagegen sind stets glatte Zellfäden, und zwar ohne Verzweigung, die Zellhaut jeder Zelle besteht aus einem Stück, Bewegungsfähigkeit fehlt. Sie leben in Süß- oder in Brackwasser. Bei den Spiralbandalgen, Spirogyra, von denen Taf. 2, Fig. 4 eine Art (S. quinina) darstellt (2 Zellen eines Fadens stark vergrößert) enthält der ganze Zellfaden ein grünes Spiralband, das durch die trennenden Querwände der Zellen in einzelne Stücke zerlegt ist und im protoplasmatischen Wandbelege der Zellen liegt.

Wenn man einen solchen Zellfaden in ein wasserentziehendes Mittel (Alkohol, Glycerin) legt,

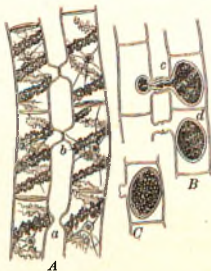


Fig. 3. Bildung der Zoosporen von *Spirogyra longata*. (Nach Sedyš.)

so zieht sich der plasmatische Wandbeleg mit dem grünen Inhalte von der Zellhaut zurück. Diesen Zustand stellt Fig. 4 der Taf. 2 dar.

Die Bildung der Zoosporen möge an Figuren von *Spirogyra longata* (Tertfig. 3) veranschaulicht werden. Wenn zwei Fäden nebeneinanderliegen, so treten ihre Zellen durch kurze, miteinander verschmelzende Seitenfortsätze (A bei a und b) paarweise in Verbindung. Die Protoplasten ziehen sich unter Wasserabgabe zusammen, und endlich wandert ein jeder des einen Fadens (den man als männlich betrachten darf) in den anderen (weiblichen) Faden hinüber, um mit dem dortigen, ihm zugänglich gewordenen Protoplasten zu verschmelzen (B bei c und d). Die entstandene Zoospore scheidet eine harte Haut aus (C), um den Winter zu überdauern und im nächsten Frühjahr zu einem neuen Zellfaden anzukommen.

Bei einer zweiten Gattung (*Zygnema*) enthält jede Zelle zwei stern- oder scheibenförmige

Zweite Unterabteilung. Grünalgen, Chlorophyceae.

Vgl. S. 5, 6 u. Taf. 2, Fig. 5, 6. — Zum Unterschied von der vorigen Unterabteilung dienen hier zur Fortpflanzung Schwärmzellen (Schwärmzellen), durch Wimpern sehr beweglich, daneben auch unbewegliche Keimzellen (Sporen). Außerdem kann auftreten 1. Gametosporenbildung, d. h. Paarung von Schwärmzellen, 2. Zoosporenbildung wie bei den Paarungsalgen, oder 3. Ei- oder Oosporenbildung, d. h. Befruchtung eines ruhenden Protoplasten durch einen viel kleineren beweglichen, der mit ihm verschmilzt. Die Zellen enthalten rein grüne, sehr selten blutrote Farbstoffkörper und leben einzeln oder in verschiedenartigen Zellverbänden.

1. Klasse. Kugelalgen, Protozoocales.

Vgl. S. 6 und Taf. 2, Fig. 5. — Die rundlich bleibenden Zellen vereinigen sich nach der Teilung stets wieder, oder sie bilden an der Luft, z. B. *Protozoococcus viridis* (Taf. 2, Fig. 5) auf der Erde und an Baumstämmen, grüne Überzüge an feuchten Stellen. Manche leben auch im Innern der Flechten (S. 26), mit diesen zu einer Nährgenossenschaft vereinigt. Besonders genannt sei noch die Alge des roten Schnees, *Sphaerocolla nivalis*, die im Hochgebirge und im hohen Norden Schneeflächen lebhaft rot zu färben vermag.

Im Süß-, selten im Brackwasser leben sie freischwebend oder festen Körpern aufsteigend, oder sie bilden an der Luft, z. B. *Protozoococcus viridis* (Taf. 2, Fig. 5) auf der Erde und an Baumstämmen, grüne Überzüge an feuchten Stellen. Manche leben auch im Innern der Flechten (S. 26), mit diesen zu einer Nährgenossenschaft vereinigt. Besonders genannt sei noch die Alge des roten Schnees, *Sphaerocolla nivalis*, die im Hochgebirge und im hohen Norden Schneeflächen lebhaft rot zu färben vermag.

2. Klasse. Fadenalgen, Confervales.

Vgl. S. 6 und Taf. 2, Fig. 6. — Die Zellen bleiben stets vereinigt zu einfachen oder verzweigten Fäden, seltener zu Zell-

flächen, die dann sogar aus zwei Zellstücken bestehen können. Taf. 2, Fig. 6, die Flachsalze, *Conferva linum*, lebt in der Ost- und Nordsee.

Die Figur zeigt ein Fadenbüschel in natürlicher Größe, darüber die Stützstellen eines Fadens stark vergrößert.

Gebirgswanderern sehr bekannt wegen ihres Geruchs ist die Leichenalge, *Trentepohlia lolithus*, die an Steinen als ein nach Leichen duftender, roter oder rotbrauner Überzug haftet. Grüne Fadenalgen des Süßwassers aus den Gattungen *Oedogonium* und *Cladophora* fallen als weiche, haarartige, verfilzte Massen besonders dann auf, wenn sie auf überfluteten Wiesen nach dem Austrocknen des Wassers ausgebleicht zurückbleiben; das Volk nennt solche Gebilde Meerespapier, Wiesentuch, Wiesenteber. An den Ufern großer Seen rollen oft faustgroße, kugelförmige Klumpen solcher Algenfilzes umher, durch den Wellenschlag zusammengeballt und gerundet. Im Meerwasser wächst am Strande der Meerfahrlat, *Ulva lactuca*, in krausen, festsitzigen grünen Lappen wie Stücke von Kopfsalatblättern.

Besondere Erwähnung verdient es, daß die befruchtete Eizelle bei der Gattung *Coloclethra* nicht eine einfache Zelle bleibt, wie sonst alle Zoosporen, sondern sich zu einem von der Mutterpflanze ungeschlossenen Zellkörper ausbildet. Diesen kann man schon recht gut als einen Keimling oder Embryo bezeichnen. Die Gruppe der Fadenalgen gewinnt durch dieses Vorkommen einen gewissen Anschluß an die viel höher organisierten Moos.

3. Klasse. Schlauchalgen, Siphonaeae.

Vgl. S. 6. — Sie bestehen zwar, obgleich oft ansehnlich groß, fast immer nur aus einer einzigen Zelle, also innen ohne Quervände, diese Zelle enthält aber nicht, wie fast immer bei den anderen Algen, nur einen, sondern viele Zellkerne; ferner wächst sie zu einem feulenförmigen Körper oder zu einem langen, einfachen oder verzweigten Faden aus, oder sogar zu einem großen Gebilde, das das Vorhandensein von Wurzel, Stengel und fiederteiligen Blättern vortäuscht. So z. B. *Caulerpa* (Textfig. 4) in den wärmeren Meeren. Noch sonderbarer ist die hutpilzartig gestaltete und dennoch nur einzellige *Acetabularia mediterranea* (Textfig. 5) des Mittelmeers.

Als Beispiel für eine Art der Eisporenbildung möge *Vaucheria sessilis* (Textfig. 6) dienen, bei welcher ein detartiger Vorgang überhaupt zuerst für die blütenlosen Pflanzen beobachtet worden ist (im Jahre 1855). Ein kleiner Seitenast des bis dahin einseitigen verzweigten Fadens gliedert sich ab als Eizellbehälter (C bei eb), ein anderes hornförmiges Seitenastchen dicht daneben als An-

theridium (C bei an); des letzteren Plasmainhalt zerfällt in viele zweiwimperige Befruchtungskörperchen (Spermatozoiden), die aus dem schließlicb oben geduckten Anteridium heraus-

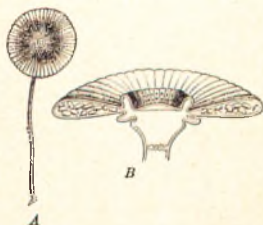


Fig. 5. *Acetabularia mediterranea*. (Nach Engler-Franck.)

schwimmen und scharfweise von oben in den ebenfals aufgeplatteten Eizellbehälter (D) eindringen. Ein Befruchtungskörper vermischt mit der Ei-

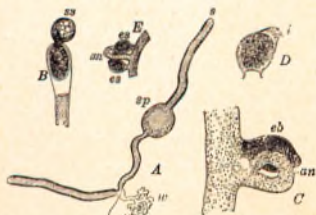


Fig. 6. Eisporenbildung von *Vaucheria sessilis*. (Nach Sachs.)

zelle, worauf diese sofort eine Haut ausscheidet. Die so entstandene Eispore (B bei os) ist rot und ruht längere Zeit, bevor sie keimt. A ist ein junges, durch Keimung der Spore sp entstandenes Pflänzchen mit wurzelähnlichen Auszweigungen (w). — Außerdem vermehrt sich das Pflänzchen noch durch große, völlig mit Wimperchen bedeckte Schwärmersporen. Das Ausschlüpfen einer solchen zeigt Fig. B bei ss.

Dritte Unterabteilung. Armleuchteralgen, Charales.

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 10, Fig. 1. — Die regelmäßigen quirligen Auszweigungen aus dem Stengel und seinen Ästen kennzeichnen diese Süß- und Brackwasseralgen scharf gegenüber allen anderen Algen. Die Auszweigungen wachsen, einmal ausgebildet, gleich den Blättern der Moos oder der Blütenpflanzen nicht mehr fort; deshalb bezeichnet man sie als Blätter.

Die Stengel und Äste dagegen besitzen dauerndes Spitzengewächstum. Ihre Glieder bestehen aus je einer langen, dünnen Zelle (Gattung *Nitella*), oder jede Gliedzelle wird von einer Schicht anderer Zellen umwindet (*Chara*).

Taf. 10, Fig. 1a der gemeine Armleuchter, *Chara vulgaris*, in natürlicher Größe, 1b ein Stück vergrößert.

Der plasmatische Bandbelag strömt deutlich in den Zellen an der einen Seite auf, an der anderen abwärts. Die Eizellbehälter, hier Eitropfen genannt, bestehen aus schraubig gewundenen Zellen (vergrößert in Fig. 1b, zwischen den Auszweigungen) und werden oben von einem Halskanal aus 5 Zellen (*Chara*) oder aus 10 Zellen in 2 Stodwerken (*Nitella*) bestrahlt. Im Behälter liegt die nackte Eizelle. Die Antheridien sind kegelförmig (Fig. 1b, unter den Auszweigungen) und tot gefärbt. Jeder ihrer sternartigen Wandzellen sitzt ihnen ein kurzgestieltes Fadenbüschel auf, und in den sehr kleinen Zellen dieser Faden

entstehen viele Tausende von zweiwimperigen Befruchtungskörpern, von denen einer die Eizelle befruchtet. Die Eispore bleibt von ihrem Behälter unrandet. Sie bildet bei der Keimung zuerst nur einen grünen Keimfaden, woran als Seitenproß erst die eigentliche Armleuchterpflanze hervorsteht.

Die berindeten Formen sind stets von einer starken, schaumig weißlichen Kalkkruste bedeckt, die sich aus dem umgebenden Wasser ausscheidet, weil die Pflanze dem Wasser Kohlendioxyd entzieht und dadurch die Fähigkeit des Wassers, kohlenjournen Kalk in Lösung zu halten, vermindert. Wegen der Kalkkruste sind sie sehr zerbrechlich. Viele besitzen einen unangenehmen Geruch. Wo sie in Massen auftreten, werden sie zuweilen als Dünger verwendet.

Vierte Unterabteilung. Braunalgen, Phaeophyceae.

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 2, Fig. 7, 8. — Ein brauner Farbstoff (Algenbraun, Phaeophyll, Phylophaein), der das Chlorophyll verdeckt, verleiht den fast nur im Meere vorkommenden Braunalgen oder Tangen eine olivengrüne oder gelb- bis dunkelbraune Farbe. Der Thallus, aus vielen meist einkernigen Zellen aufgebaut, besteht selten nur aus Zellfäden, meist wird er dach lederartig, von Gestalt rinnen- bis baubörmig oder laubähnlich, oft gabel- oder fächerartig zerteilt, sogar in wurzel-, stengel- und blattähnliche Teile gegliedert; letztere bleiben dann aber, zum Unterschied von den entsprechenden Teilen höherer Pflanzen, in ihrem zelligen Aufbau unter sich sehr gleichartig. Schlüpfriger Schleim schützt diese Tange gegen die Reibung des bewegten Wassers, macht sie aber nach dem Trocknen oft brüchig. Zweiwimperige Schwärmzellen besorgen die ungeschlechtliche Vermehrung. Daneben tritt aber oft Paarung von Schwärmzellen auf oder Befruchtung großer Eizellen durch sehr kleine, zweiwimperige Befruchtungskörper.

So z. B. bei dem sehr häufigen, mit einer Haftscheibe an Steinen sitzenden Blasenentang, *Fucus vesiculosus*, Taf. 2, Fig. 7 und Textfig. 7, der häufig in Massen losgerissen oder noch die anhaftenden Steine mitschleppend an den Strand geworfen wird und jedem durch seine derbwandigen, mit Luft erfüllten Schwimmblasen auffällt.

Die Eizellbehälter bilden Wartschen an den Enden der flachen, gabeligen Thalluszweige (Taf. 2, Fig. 7 oben). Zu der Textfig. 7 sieht man bei I, Og, und in einem späteren Entwicklungsstadium bei II, i, wie mehrere nackte Eizellen aus dem Plasma einer großen, hautbekleideten Zelle sich entwickeln; III zeigt, wie eine solche Eizelle, ausgeklußt, von den Befruchtungskörpern B umschwärmt wird. Die letzteren kommen aus kleinen, in A dargestellten, und an verzweigten Haaren ausgebildeten, langlichen Zellen. Fig. IV und V sind keimende Eisporen verschiedener Alters.

Ebenfalls häufig ist der Sägetang, *Fucus serratus*, mit gefügten Thallusrändern, ohne Luftblasen. Gestielt sind die Blasen beim Beerentang, *Sargassum hacciferum*, Taf. 2, Fig. 8, der meterlang wird und blattartige, gefügte Ausgliederungen besitzt.

Der blattartige *Juckertientang* der nördlichen Meere wird 3 m lang, und unter allen Pflanzen des Erdballs trägt in der Längentendigung den Preis davon der *Kiesentang*, *Macrocystis pyrifera*, der südlichen Meere und des nördlichen Großen Ozeans, denn sein Stengel mißt 150 bis 300 m, hofet in der Tiefe fest und breitet einen beträchtlichen Teil seines Thallus mit „Blättern“ von 0,5 bis 1,2 m und Blasen von 2,5 bis 5 cm Länge an der Oberfläche schwimmend aus.

Viele Tange sind Jod- und Bromsammter, denn sie enthalten verhältnismäßig viel von diesen beiden im Meerwasser in geringen Spuren verkeimten Grundstoffen. Daher werden sie, namentlich der Blasen-

und der Sagetang, eingesichert und als Kelp oder Varec zur Gewinnung von Jod und Brom benutzt. Die Soda, die man früher ebenfalls aus Tangosche gewann, wird jetzt schon lange aus anderen Quellen

terude Mannit. — Lange Zeit hat man von einer Sargassobank gefabelt, die zwischen den Kanaren, Azoren und Bermudas inselartige, für Schiffe un- durchsichtbare, ja gefährliche, schwimmende Massen

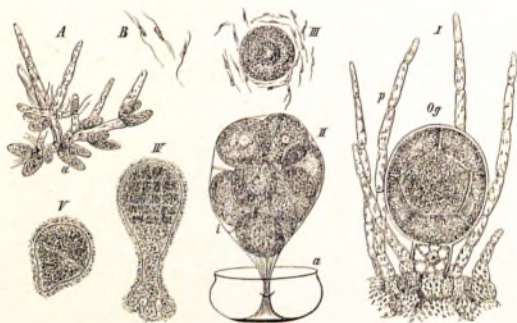


Fig. 7. Befruchtungsvorgang beim Blasentang, *Fucus vesiculosus*.
(Nach Thuret.)

bezogen. Auch als Dünger und zur Schweinemast verwendet man die Brauntange. Als Salat gegessen wird in Island, Irland und Schottland der Zuckerrümentang, und in Norwegen dient gelegentlich als Zucker das aus derselben Art oberflächlich auswit-

tiden sollte. Jetzt weiß man längst, daß es sich nur um zerstreute, meist recht lockere Anhäufungen des Beerentangs handelt, die, von den amerikanischen Küsten losgerissen, in dem genannten, von Meeresströmungen freien Gebiete hin und her treiben.

Fünfte Unterabteilung. Rotalgen, Rhodophyceae.

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 2, Fig. 9 bis 12. — Man nennt sie oder wenigstens den Hauptteil dieser Gruppe häufig auch Florideen, d. h. Blumenalgen. Sie sind ebenfalls ganz überwiegend Meeresbewohner und besitzen eine schleimige Oberfläche. Ihre meist prachtvoll rote oder violette Farbe wird durch Algenrot (Phycoerythrin) hervorgerufen, das das Chlorophyll kaum oder gar nicht zur Geltung kommen läßt. Ihr Thallus ist stets vielzellig und bildet Zellstränge oder Zellkörper von mannigfaltigster und zierlichster, z. B. häufig kamm- oder fächerförmiger Verzweigungsweise, oder von laubartiger Gestalt. Sie pflanzen sich ungeschlechtlich durch wimperlose Sporen fort, außerdem auch geschlechtlich durch unbewegliche Eizellen, die durch einen wimperlosen Befruchtungskörper meist mittelbar befruchtet werden, indem der letztere nur mit dem Ende eines kurzen über der Eizelle befindlichen Zellabschnitts (Trichogyne) verschmilzt. Die Eispore wird zu einem vielzelligen Körper, der oft noch von einer Hindeuschicht umwachsen wird. Die Vorgänge sind so eigenartig, verwickelt und mannigfaltig, daß sie in kurzen Worten gar nicht wiedergegeben sind, und daß die Florideen dadurch innerhalb des Pflanzenreichs auffallend isoliert stehen.

In klaren Quellen und Bächen lebt die Froschlaichalge, *Batrachospermum moniliforme*, Taf. 2, Fig. 9, an Steinchen besetzt, violett, seltener grün von Farbe, gallertartig.

Bei 9a in natürlicher Größe mit einigen Sporen-

früchten, bei 9b ein stärker vergrößertes Stück, so daß die Gliederung der Klüften erkennbar ist.

Häufig in den europäischen Meeren ist der rote Knorpeltang, *Gelidium corneum*, Fig. 10, an den Nordseeküsten die blutrote Delesserie, *Delesseria sanguinea*, Fig. 12,

und der purpurne Stamm tang, *Plocamium purpureum*, Fig. 11.

Bei 11b ein Stück in natürlicher Größe, bei 11a ein Stück vergrößert mit drei Sporenrücheln.

Im allgemeinen bevorzugen die Diatomeen tieferen Wasserflächten, bis zu 170 m, während die Braunalgen am besten zwischen 10 und 30 m gedeihen, die grünen Algen aber sich auf die geringen Tiefen bis zu 2 und 4 m beschränken.

Einige Florideen sind durch außerordentlich starke

Kalkausscheidung hart und ahnend Korallenstöden. Sehr ist unter anderen das sog. Karrageen- oder isländische Moos, *Chondrus crispus*, 5 bis 30 cm lang, knorpelig, nach dem Kochen gallertartig, angeblich heilkräftig bei Augenleiden. Ebenfalls gegeben wird das fadenförmige, gefocht gallertartige Agar-Agar, das von *Buchouma*- und *Gracilaria*-Arten *Distansii* stammt und den Bakteriologen als Nährboden für die Kultur vieler Spaltpilze wertvolle Dienste leistet (vgl. oben S. 13).

Vierte Abteilung.

Pilze, Eumycetes (Fungi).

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 3 bis 9. — Im Gegensatz zu den Algen ermangeln die Pilze des Blattgrüns vollständig. Nun kann, mit alleiniger Ausnahme einiger weniger Spaltpilze, kein chlorophyllfreies Lebewesen unorganische Stoffe assimilieren, insbesondere kann es das Kohlendioxyd der Luft zur Herstellung organischer Stoffe (Zucker, Stärke, weiterhin Eiweißstoffe) nicht verwerten. Daher sind die Pilze auf bereits vorhandene organische Stoffe angewiesen: sie sind, gleich der Hauptmasse der Bakterien, Schmarotzer, Fäulnisbewohner oder Gärungserreger. Kohlendioxyd wird von ihnen nicht aufgenommen, sondern (wie von den Tieren und dem Menschen) nur ausgeschieden. Die Zellen der Pilze sind mindestens fähig, kleine Ausprossungen zu bilden, doch begnügen sich mit dieser Fähigkeit nur wenige Arten (Hefepilze); meist wachsen die Zellen zu langen Fäden aus, die entweder gar keine Querwände erhalten (Fadenzellen) oder durch das Auftreten von solchen gekammert werden (Zellsäden). Die Fäden verzweigen sich mannigfaltig, die Zweige können sich verflechten oder zu festen Gewebskörpern dicht verzäun (Fitzgewebe). Sie bilden so zunächst die sog. Myzelien, die dazu bestimmt sind, die Nährstoffe aus der Umgebung aufzunehmen. Aus Myzelsäden können sich Verästelungen erheben, die die Sporen zu erzeugen haben, häufig aber bilden sich an Myzel kleine oder große, manchmal kopfgroße Fruchtkörper, die ebenfalls aus Fitzgewebe bestehen, aber keine Nahrung aufnehmen, außer durch das Myzel, und an bestimmten Stellen die Sporen hervorbringen. So sind die bekannten essbaren und giftigen „Schwämme“ nichts als auffällige Fruchtkörper, nach deren Nahrungswert man in der Erde oder in lebendem wie totem Holze zu suchen hat. — Nur Arten aus der ersten Klasse der Pilze entwickeln Schwämmeporen (vgl. S. 16). Sonst sind die Sporen unbewegliche, mit einer Zellhaut versehenen Einzelzellen oder Verbände von 2 oder wenigen Zellen. Sie werden an den Enden von Zellsäden abgeschnürt und werden dann oft Konidien genannt, oder sie entstehen im Innern solcher Fadenenden als Schlauchsporen. Geschlechtliche Fortpflanzung kann wie bei vielen Algen entweder durch Zoosporen oder durch Eisporen (vgl. S. 14 und 16) geschehen, aber wiederum nur innerhalb der ersten Klasse der Pilze. Für manche Fruchtkörper gelang der Nachweis, daß ihre Bildung durch einen ganz eigentümlichen Befruchtungsvorgang eingeleitet wird, der im Beginn wie in den Folgeerscheinungen an die Vorgänge bei den Florideen erinnert. Bei den Fruchtkörpern der meisten Arten aber konnte eine geschlechtliche Entstehung bisher nicht nachgewiesen werden.

Wiele Schmarotzerpilze schädigen lebende Pflanzen und Tiere, seltener den Menschen (Mundschwämmchen, Kopfgrind, Fledtenauschläge). Die Pilzkrankheiten der Pflanzen und Tiere können

auch für den Haushalt des Menschen verhängnisvoll werden, wie der Brand und der Hoft des Getreides, das Winterkorn, der Mehltau¹, die Trauben-, die Kartoffelkrankheit, der Pilz der Seidenraupe, die Krebspest, ein Pilz auf Fischen. Vom menschlichen Standpunkt aus erscheinen als nützlich jene Pilze, die die Stubenfliegen, schädliche Schmetterlingsraupen u. dgl. befallen und toten. — Die Fäulnis- oder Verwesungspilze spielen eine ähnliche wichtige Rolle wie die Fäulnisbakterien: sie beseitigen ebenfalls tote Organismen, indem sie sie in einfache chemische Verbindungen zerlegen und dadurch die toten Stoffe dem allgemeinen Stoffkreislauf wieder zuführen. Ohne Bakterien und Pilze gibt es überhaupt keine Verwesung und Fäulnis. Aber auch die Fäulnispilze können schädlich werden, so, wenn sie das Holzwerk von Gebäuden, Säunen, Brücken u. dgl. zerstören. — Die Gärungserreger werden lastig, wenn sie unerwünschte Gärungen, z. B. in Fruchtstäben, herbeiführen; aber als unentbehrliche, hochwichtige Kulturpflanzen werden sie in riesigen Maßstäbe gezüchtet, wenn aus zuckerhaltigen Flüssigkeiten Alkohol oder alkoholische Getränke erzeugt werden sollen. — Keineswegs unwichtig sind die essbaren Pilze oder Schwämme; im Trüffelhandel werden jährlich viele Millionen Mark umgesetzt. Der Genuß giftiger Schwämme aber kann schwere Erkrankungen, selbst den Tod, zur Folge haben. — Wohl zu unterscheiden von den Schwämmern sind diejenigen Pilze, die mit anderen Pflanzen in Nährgenossenschaft (Symbiose) leben. Die eigenartige, artenreiche Klasse der Flechten ist dadurch zustande gekommen, daß viele Pilze Algen oder Spaltalgen dauernd in ihr Filzgewebe aufgenommen, sozusagen eingefangen haben und mit ihnen in einem Verhältnisse beiderseitigen Nutzen leben. Ähnlich steht es mit den gegenseitigen Beziehungen zwischen den Saugwurzeln von Waldbäumen und anderen Blütenpflanzen einerseits und dem Wurzeln von Trüffeln und anderen Pilzen andererseits: Myzeläden umpinnen die Wurzelfasern als dichtes Geflecht ohne sie zu toten und bilden mit ihnen eine Genossenschaft, die man als Pilzwurzel oder Mycorrhiza bezeichnet hat.

1. Klasse. Algenpilze, Phycomycetes.

Vgl. S. 6. — Das Myzel ist zuweilen spärlich entwickelt, bei reichlicher Entwicklung aber pflegt es einzellig zu bleiben. Fruchtkörper aus Filzgewebe werden nie gebildet, sondern höchstens fadenförmige, zur Sporenbildung bestimmte Auszweigungen.

1. Ordnung. Zuchsporenpilze, Zygomycetes.

Sie entwickeln nie Schwärmersporen. Sehr häufig ist der Kopfschimmel, *Mucor mucedo*, Textfig. 8. Von ihm erhält man binnen wenigen Tagen, da seine Sporen überall anwesend sind, schöne Kulturen, wenn man eine Scheibe Brot unter einer Glasglocke feucht hält. Schimmel nennt man im gewöhnlichen Leben zahlreiche, sehr verschiedenartige Pilze.

Fig. 8 A zeigt wie eine *Mucor*-Spore (s) zu Keimen beginnt; B, wie aus dieser Spore (s) — ein reich-

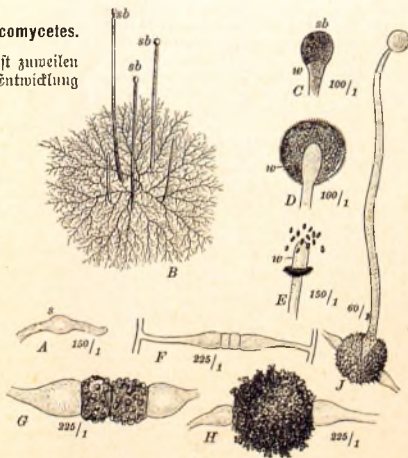


Fig. 8. Kopfschimmel, *Mucor mucedo*.

(Nach Weibel, Kunz und v. Tscheli.)

verzweigtes, einzelliges Myzel in wagerechter Lagerung hervorgegangen ist, an dem einzelne senkrecht zur Myzelsfläche stehende, einfache Zweige als Frucht-

¹ Die Schreibweise „Mehltau“, unter Ableitung von lat. mel = Honig, ist sicher verfehlt. Der Mehltau sieht nämlich aus und hat mit dem durch Blattläuse übertragenen Pilzparasiten nichts zu tun.

träger (sb) zu sehen sind. C zeigt im Durchschnitt, wie am Ende des Fruchtträgers eine Kugelzelle (sh) sich durch eine Wand (w) abgrenzt; D, wie deren Plasmainhalt in zahlreiche Sporen zerfallen ist und wie die Wand (w) sich hoch emporgewölbt hat. Die festsig gewordene Zellhaut des Sporenbekalters reißt, sowie sie mit Wasser in Berührung kommt, bis auf einen kleinen Rest ab (B), und die Sporen verteilen sich im Wasser. Dem bloßen Auge erscheinen die Behälter als kleine, schwarze Punkte. Aus Fig. 8 F, G, H erzieht man, wie bei der geschlechtlichen Fortpflanzung desselben Pilzes zwei Myzeläste sich begegnen, an ihren abgegrenzten Enden verschmelzen und schließlich eine große schwarze Zochspore mit dicker, stark und unregelmäßig warziger Haut liefern. J ist eine Zochspore, die nach der Reimung auf der Spitze des Keimfadens ausnahmsweise sofort einen Sporenbekalter bildet.

Fliegen, die der Pilz der Stubenfliege, *Empusa musca*, getötet und mit einem weißlichen Hof abgegrenzter Sporen umgeben hat, sieht man nicht selten im Herbst an Fensterscheiben haften. Die Fadenenden, von denen die Sporen abgegrenzt werden, treten ein wenig aus der Haut des Insekts hervor. An den Sporen stecken neue Fliegen sich an. Ähnliche Pilze töten Larven des Kiefernspanners, des Kohlweslings, der Saateule, sowie anderer Feinde von Nutzpflanzen.

2. Ordnung. Eisporenpilze, Oomycetes.

Sie bilden oft Schwärmersporen. Eisporen entstehen durch Übertritt des Inhalts einer Befruchtungszelle in einen von dieser angebohrten Eizellbehälter. Gefürchtet wird der Pilz der Kartoffelkrankheit, *Phytophthora infestans*, dessen Myzel im Gewebe des

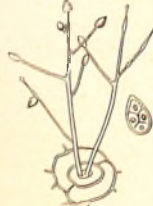


Fig. 9.
Echter Kartoffelpilz,
Phytophthora infestans.

Der letztere besteht aus dreiteiligen, durch die Spaltöffnungen (Textfig. 9) auf der Unterseite der Kartoffelblätter hervorgetretenen, verzweigten Fadenzellen oder Konidienträgern. Jedes Fadenende schnürt bis zu 10 Sporen (Konidien) nacheinander ab. In Regen- oder Tauwasser schlüpfen aus jeder

Konidie (Textfig. 9, rechts) mehrere zweimiperige Schwärmersporen, die nicht nur auf Blättern, sondern auch auf Knollen fortkeimen, ja selbst durch eine Erdschicht hindurch mit ihren Keimschläuchen die Knollen erreichen. Letztere verfallen dann der in Kartoffelkellern leicht überhandnehmenden Kartoffelfäule, d. h. die Knollen werden innen braun und trocken oder jauchig. Aus kranken Knollen erwachsen kranke Pflanzen, denn das Myzel wächst mit und erzeugt, wenn die Kartoffel blüht, wieder neue Konidien. Eisporen sind nicht bekannt. Die Krankheit, die in nassen Sommern am gefährlichsten wird, ist erst seit 1830 in Europa bekannt und trat 1845–50 besonders verheerend auf.

An Kreuzblütlern ist *Albugo candida* als freilegender Überzug häufig zu finden. Den Weinstock schädigt der falsche Mehltau, *Plasmopara viticola*, der seit 1878 aus Nordamerika nach Europa verschleppt wurde. Arten von *Saprolegnia* und *Achlya* (mit Eisporenbildung behufs Überwinterung) leben im Wasser an Tieren und Pflanzenleichen, andere auch an lebenden Krebsen (Krebsepest), Molchen und Fischen. Namentlich Eier und Brut von Fischen in Fischzuchtanstalten und Fischbehältern können stark geschädigt werden; den Fischen wird die Verstopfung der Kiemen durch den Pilz besonders gefährlich.

2. Klasse. Halbschlauchpilze, Hemiascomycetes.

Vgl. S. 6. — Das Myzel wird oft mehr- oder vielzellig. Die Sporen bilden sich in Schläuchen, d. h. innerhalb von Zellen, indem deren Plasma in Kugeln zerfällt. Die Anzahl der Sporen in einem Schlauch (Ascus) ist oft unbestimmt und meist ziemlich groß. Geschlechtliche Fortpflanzung fehlt. Dierher gehört die wichtige Familie der Hefepilze, *Saccharomycetaeae*, unter denen viele als Gärungsereger gelösten Zuckers in Alkohol und Kohlensäure — daher reichliche Blasenbildung bei der Gärung — zu zerlegen vermögen. Sie leben als Einzelzellen und als unregelmäßig kettenförmige Sprossverbände in der Nahrungsfüssigkeit. Die Schläuche sind von den Einzelzellen kaum verschieden, nur daß sie 1 bis 8 Schlauchsporen enthalten. Die käufliche Hefe (Brotzose) ist eine dichte Masse lebender Hefepilze. Die Gärungstemperatur liegt zwischen 4° und 34° und verläuft am günstigsten bei etwa 28° C.

Zusatz von Massen des Bierhefepilzes, *Saccharomyces cerevisiae*, Textfig. 10, von 0,008

bis 0,01 mm Durchmesser, bewirkt nicht bloß die Umwandlung der Bierwürze in Bier, sondern dient auch zur Erzeugung von Alkohol aus Kartoffelschlempe, sowie zur Gärung des Brotteiges mittels Kohlendioxidbildung. — Der Weingefepilz, *S. ellipsoideus*, von 0,008 mm



Fig. 10
Bierhefepilz,
Saccharomyces cerevisiae.

Durchmesser findet sich auf lebenden Weinbeeren und anderen Früchten von selbst ein und verleiht den Traubenmost zu Wein. Aber die Wirkung rein geistlicher Gefeeraffen sind in neuerer Zeit viele interessante und wichtige Untersuchungen angestellt und zur Bervollkommnung der Bier- und Weingärung verwertet worden. — Der Kefirhefepilz, *S. kofyr*, wirkt bei der Kefirbereitung mit dem Milchsäurebakterium (S. 13) zusammen. — Der Rahmpilz, *S. mycodermis*, verdirbt als Beweinungspilz Wein und andere gegorene Flüssigkeiten, auf denen er als „Rahmhaut“ sichtbar wird. — Der Soorpilz, *S. albicans*, erzeugt „Mundschwammchen“ bei Säugern, befallt aber auch Erwachsene.

3. Klasse. Schlauchpilze, Euascomycetes.

Vgl. S. 6 und Taf. 3, Taf. 4, Fig. 1 bis 3. — Die Schlauche (Taf. 3, Fig. 1b) enthalten gewöhnlich 8 Sporen, doch kann diese Zahl auch kleiner werden (Taf. 3, Fig. 6b). Daneben kommen die mannigfachen Kautdienbildungen vor, aber niemals Schwärmzellen. Das Myzel ist meist gut entwickelt, und die Fruchtkörper der überaus zahlreichen Arten zeigen die verschiedenartigsten Formen.

Wo Befruchtungsvorgänge festgestellt werden konnten, da leiten sie die Entstehung der Fruchtkörper ein (vgl. S. 20).

Unter den Exoascomyceten erzeugt der *Exoascomycetes pruni* die sog. „Taschen“ oder „Narren“ an Pflaumen- und Traubenkirchbäumen, d. h. die Umwandlung der Früchte in weißliche, runzelige, vom Pilzmyzel durchworfene und außen von den Sporenschläuchen bedeckte Körper.

E. deformans ruft die Kränzelkrankheit der Pfirsichblätter hervor, andere Arten die sog. Herenbesen, d. h. unatürlich gebaute nesterartige Massen kurzer Zweige an Kirschbäumen, Birken oder Grauerlen.

Unter den Morchelpilzen, *Helvellaceae*, sind wohlbekannt die Speisemorchel,

Morchella esculenta, Taf. 3, Fig. 1a; die Spitzmorchel, *M. conica*, Taf. 3, Fig. 2, beide im Frühjahr in Wäldern und Gebüsch; die gemeine Fallmorchel, Stockmorchel, Lorchel, *Gyromitra esculenta*, Taf. 3, Fig. 3, im Frühjahr besonders in Nadelwäldern, und die Herbstmorchel, *Helvella infula*, Taf. 3, Fig. 4, in Nadelwäldern. Die gestielten, hutförmigen Fruchtkörper tragen die Sporenschläuche auf ihrer mannigfach gerunzelten und gefelderten Außenfläche.

Die Fallmorchel ist in frischem Zustande giftig. Trotzdem ist sie genießbar, da die giftige Schwefelsäure durch kaltes Wasser sowohl wie durch Kochen vernichtet wird.

Die Becherpilze, *Pezizaceae*, meist Fäulnisbewohner, haben schüsselförmige oder bederförmige Fruchtkörper, in denen die Schlauche senkrecht zur Schüsselfläche stehen. Einer der größten ist der orangefarbige Becherpilz, *Peziza aurantiaea*, Taf. 3, Fig. 5; er wächst am Erdboden.

Aus einigen anderen Familien schwarzbender Schlauchpilze seien genannt der Pilz des Lärchentriebes, *Dasyoscypha Willkommii*, der in vielen Gegenden Europas verbreitet aufgetreten ist, der Ahornblattschorf, *Rhytisma acerinum*, als Erzeuger schwarzer Flecken auf Ahornblättern, der Pilz der Kiefernspitze, *Lophodermium pinastri*, als Ursache krankhafter Abfalls bei der Kiefer.

Die im Handelsverkehr wichtigsten aller Pilze, die Trüffel, gehören zur Familie der Trüffelpilze, *Tuberaceae*. Ihre knollenartigen Fruchtkörper entstehen unterirdisch und bergen (Taf. 3, Fig. 6b) die Schlauche mit je 1 bis 8 stacheligen oder gegitterten Sporen in gewundenen Kammern ihres Innern. Die Deutsche Trüffel, *Tuber aestivum*, wächst in Laubwäldern in Norditalien, Frankreich, Deutschland, Böhmen und der Schweiz; die besonders aromatische Speisetrüffel, *T. brumale*, mit ihrer, Perigordtrüffel genannten Abart var. *melanosporum*, Taf. 3, Fig. 6a, besonders unter Eichen in Norditalien, Frankreich, Elsaß und Baden.

Fig. 6b zeigt die stachelartigen Sporen zu 2 bis 4 in ihren kugligen Schläuchen. Das Myzel der Trüffelpilze lebt in Nährgenossenschaft mit Waldbäumen. Dichtes Pilzadengewebe umspinnt die feinen Zaunwurzeln und bildet so mit diesen die sog. Mykorrhizen (vgl. S. 21).

Bilz und Baum tauschen Nährstoffe aus, namentlich übernimmt der erstere an Stelle der von ihm unterdrückten Wurzelhaare die Aufnahme des Nährofters aus dem Boden. Die Fruchtkörper sind deutlich der Verbreitung der Sporen durch Saugtiere (Schweine, Hirsche) angepaßt, denn ihr durchdringender Geruch lockt die Tiere an, und die Sporen werden im Darme der Tiere, die die Trüffel begierig verzehren, nicht mitverdaut, sondern in völlig keimfähigem Zustande mit dem Kote wieder ausgeworfen. Aufgespürt werden die Trüffel von den Trüffelsammlern mit Hufe von Schweinen oder von besonders abgerichteten Hunden. Frankreichs Trüffelernte bewertet sich jährlich auf durchschnittlich 23, seine Ausfuhr auf 13 Millionen Franken.

Verwandt sind die Pilzschimmelpilze, Aspergillaceae. Der grüne Moldenschimmel, *Aspergillus glaucus*, schmürt auf aufrechten, keulenförmigen Zellfäden graugrüne Konidien ab, bildet aber auch sehr kleine, kugelige Fruchtkörper, die im Innern sporige Schläuche bergen. In Japan wird *Aspergillus oryzae* zur Bereitung des Soja, (Sojasauce) und des Sake (Reisweins) benützt.

Als gemeinster Schimmelpilz tritt in unseren Haushaltungen auf der gemeine Pilzschimmel, *Penicillium glaucum*, Taf. 3, Fig. 7, mit aufrechten, pinselförmig verzweigten Konidienträgern und mit sandkorngroßen Fruchtkörpern, die er bei Luftmangel bildet.

Mit den edsten Trüffeln wird, obgleich von abweichendem innerem Bau, oft verwechselt die eßbare sog. weiße Trüffel, *Choironyces maeandriciformis*, Taf. 3, Fig. 8, in Laub- und Nadelwäldern Mitteleuropas.

Eine große Schar von Pflanzenmarkrohren liefert die Familie der Mehltau-pilze, Erysibaceae. Flecke wie von Mehl oder Kalkanstrich erscheinen namentlich auf den Blättern (z. B. von Erbsen, Kürbis), gebildet von dem nur äußerlich an der Pflanze haftenden Myzel, und die winzigen Fruchtkörper heben sich oft als schwarze Pünktchen ab. Der seit 1845 aus Nordamerika bei uns eingeschleppte Trauben-Mehltau, *Uncinula spiralis*, mit der früher als *Oidium Tuckeri*, Taf. 4, Fig. 1, beschriebenen Konidienform wird den Weinbeeren verderblich.

Fig. 1a stellt befallene Weinbeeren dar, 1b Konidien abschneidende Fadenenden.

Kugelige bis flaschenförmige Fruchtkörper mit enger Mündung entwickeln die Hypocreaceae. Hierher gehört, Taf. 4, Fig. 2,

der rote Warzenpilz (die Konidienform, *Tubercularia vulgaris*, des Schlauchpilzes *Nectria cinnabarina*), der als Wurbschmarroher die Stämme und Zweige vieler Holzgewächse befallt und allmählich abtötet.

Nectria ditissima erzeugt „Krebs“ z. B. an Korbüben und Apfelbäumen. *Claviceps*-Arten treiben ihr Myzel in tote Schmetterlingsraupen und Puppen oder andere Insektenlarven und senden daraus gestielte kugelige Köpfe hervor, in denen die Fruchtkörper stecken.

Ganz ähnliche Bildungen treffen wir an beim Mutterkornpilz, *Claviceps purpurea*, Taf. 4, Fig. 3. Das hornförmige, violett-schwarze „Mutterkorn“, das an Getreideähren aufällt (Fig. 3a, b), stellt eine Dauerknolle (Sclerotium) des Pilzes dar, die zur Überwinterung am Erdboden bestimmt ist.

Im Frühjahr treibt die Knolle bis zu 20 rötliche Köpfe auf 2 bis 10 mm langen Stielen (Fig. 3d). Der Durchschnitt eines Kopfes (Fig. 3e) zeigt, wie darin zahlreiche flaschenförmige Fruchtkörper (Mündungen dunkelrot) eingebettet sind; Fig. 3f, wie die Schläuche in einzelnen Fruchtkörpern liegen; Fig. 3g, wie aus einem Schlauche 6 (in diesem Falle zwar siebenförmige) Sporen austreten, und zwar bis zu 1 Million an einem Mutterkorn. Da dies erst zur Zeit der Getreideblüte vor sich geht, so kommen die Sporen durch Wind in die Blüten gelangen. Aus ihren Keim-schläuchen geht ein Myzel hervor, das den Fruchtknoten durchwuchert, verunstaltet und kurze Fäden nach außen sendet, die massenhaft Konidien abschnüren (Fig. 3c) und in eine gleichzeitig ausgeschiedene zäherhaltige Flüssigkeit (Honigtau des Getreides) einbetten. Insekten, hierdurch angelockt, verschleppen die an ihnen sitzende Sporen nach anderen Blüten und stecken deren Fruchtknoten an. Zur Zeit der Kornreife geht das Myzel in den Dauerzustand des Sclerotiums über, auf dessen Spitze noch verknümmerte Reste des Fruchtknotens sitzen (Fig. 3h). — Das Mutterkorn ist sehr giftig und darf mit dem Mehle nicht vermischt werden, da es nach dem Genuße die gefährliche „Kriebelkrankheit“ verursacht. Im Mehle kann es nachgewiesen werden durch Erwärmen mit Kalilauge, wobei es einen Geruch nach Berings-late verbreitet. Gleich vielen Giften wird es arzneilich angewendet.

3b. Nebenklasse. Schlauchflechten, Ascolichens.

Bgl. S. 6 und Taf. 4, Fig. 4 bis 10, Taf. 5, Fig. 1 bis 6. — Ihren Fruchtkörpern nach, die hier Apothecien genannt werden (Taf. 4, Fig. 8c, Taf. 5, Fig. 6b), sind

die Flechten Schlauchpilze (vgl. jedoch auch die Stielsporenflechten S. 32); ihre Sporenbildung entspricht völlig der der letzteren, nur daß die Sporenzahl in jedem Schlauche (Taf. 4, Fig. 8c, Taf. 5, Fig. 4b) von 1 bis 32 und mehr (gewöhnlich 4 bis 8) steigen kann, und daß die Sporen häufiger wenigzellig statt einzellig sind. Die Flechten fangen aber schon in früher Jugend lebende Spaltalgen oder Grünalgen ein — und zwar jede Flechtenart ihre besondere, gewohnte Algenart —, indem schon die Keimschläuche der Sporen Algenzellen umspinnen (wie in Taf. 4, Fig. 10 a, b). Bei der Weiterentwicklung des Myzels, das zäher ist und derber als das der meisten Pilze, vermehren sich gleichzeitig durch Teilungen die Algenzellen, die nunmehr Gonidien genannt werden, in bestimmten inneren Schichten des Myzels (Taf. 5, Fig. 4b Mitte). Das Myzel ist da, wo die Fäden sehr eng verflochten sind, was an der Außenseite des Flechtenkörpers der Fall zu sein pflegt, oft nur mit Nadel als ein Filzgewebe erkennbar, es sieht daselbst vielmehr einem gewöhnlichen, durch Teilungen entstandenen Zellgewebe ähnlich (Fig. 5, Fig. 4b unten). Außer durch Schlauchsporen vermehren sich viele Flechten auch durch Brutkörperchen (Soredien), das sind kleine Gruppen von Algenzellen, umspinnen von Pilzfäden (Beginn dieser Bildungen Taf. 4, Fig. 10 a, b). Manche geben auch schon ihren Sporen einige Algenzellen auf den Lebensweg mit.

Flechtensporen können sich da, wo keine Algenzellen zugegen sind, auf keinen Fall zu Flechten entwickeln. Nur mit Hilfe geeigneter künstlicher Nährlösungen ist es gelungen, aus Flechtensporen vollständige Flechten bis zur Fruchtbildung zu erzeugen, die Flechten also von dem gewohnten Bezuge von Nährstoffen aus Algenzellen unabhängig zu machen. Die Algenzellen aber gedeihen ihrerseits auch außerhalb der Flechte sehr gut, da sie im Besitze von Chlorophyll sind und deshalb selbständig das Kohlendioxyd der Luft assimilieren können. Sie kommen ja auch so wie so außerhalb der Flechten freilebend vor. Der Flechtenpilz steht zur Alge im Verhältnis einer Nährgenossenschaft: er nimmt für sich und für die Alge Nährwasser auf und liefert der Alge aus erster Hand Kohlendioxyd, das er, wie alle Pilze, durch Atmung erzeugt und ausscheidet. (Dies tun übrigens nicht nur alle Chlorophyllfreien Lebewesen, sondern auch die grünen Pflanzen, die sich zwar von Kohlendioxyd ernähren, daneben aber

auch atmen, d. h. Kohlendioxyd, wenn auch in weit geringeren Mengen, wieder ausscheiden.) Die Alge ihrerseits stellt aus Kohlendioxyd und Wasser organische Nährstoffe her, von denen sie einen Teil dem Pilz überliefert; bei der Assimilation wird nur aber stets Sauerstoff frei, und dieser unterfällt wiederum unmittelbar die Atmung des Pilzes. Da die Assimilation nur im Lichte möglich ist, so wird dadurch die ganze Flechte lichtbedürftig. Der Besitz von Gonidien macht die Flechten in bezug auf ihren Standort sehr bedürftiglos. Sie gedeihen nicht nur auf der Erde, sondern auch auf Holz, Rinde und ganz nacktem Gestein, in den Tropen auch auf den Lederblättern immergrüner Bäume, wenn nur wenigstens zeitweise ihnen Feuchtigkeit zur Verfügung steht. Sie können jahrelang austrocknen ohne abzustorben, sie wachsen bei Wasserzufuhr (Regen, Tau) sofort weiter. Trocken sind sie oft sehr zerbrechlich, nach dagegen sehr elastisch. Durch alle diese Eigenschaften sind sie zur ersten Besiedelung nasser Mägen in hohem Maße geeignet; sie bereiten die spätere Aufbedelung von Moosen und kleinen Blütenpflanzen durch Auffangen und Sammeln von Staub und durch Festhalten von Feuchtigkeit erfolgreich vor. In besonderer Massenhaftigkeit bekleiden sie die felsigen und Steine der höheren Gebirge, sowie ausgedehnte unwirtliche Ebenen des hohen Nordens, z. B. in Lapland und in den russisch-sibirischen Tundren. Neben der hohen Bedeutung der Flechten im allgemeinen Haushalte der Natur geht einher eine verhältnismäßig geringe Ausbarkeit einzelner Flechtenarten. Manche besitzen durch Gehalt an Flechtenstärke (Lichenin) Nährwert für Mensch und Tier (Kamtiere!), andere enthalten eigentümliche mykare Farbstoffe oder Bitterstoffe oder Flechtensäuren. Giftig ist keine einzige.

Die wissenschaftliche Einteilung der Flechten würde eine ziemlich eingehende Darstellung erfordern. Hier sollen nur einige auffällige, der wissenschaftlichen Anordnung aber nicht entsprechende Wachstumsformen hervorgehoben werden: 1. Krustenflechten (Taf. 4, Fig. 4, 8, 9), von ihrer Unterlage nicht abtrennbar, da das Myzel im Nährboden, selbst im festen Gesteine wuchert und die Fruchtkörper in den Nährboden eingesenkt sind. 2. Gallertflechten, die in feuchtem Zustande faltige Gallertmassen mit überall darin verstreuten Algenzellen darstellen. 3. Laubflechten (Taf. 4, Fig. 7, Taf. 5, Fig. 6), deren Thallus der Unterlage flach und ablösbar aufliegt, haut- oder lederartig beschaffen und mannigfaltig gefärbt und gelappt, dabei im Gesamtanriß annähernd kreisförmig ist. 4. Strauch-

flechten (Taf. 4, Fig. 5, 6, Taf. 5, Fig. 1 bis 5), mit flachem oder stielrunden, einfachen oder mannigfach verzweigtem Thallus, der auf der Unterlage senkrecht steht oder von ihr frei herabhängt.

Die gemeine Schriftflechte, *Graphis scripta*, Taf. 4, Fig. 4, eine Krustenflechte, ist sehr häufig an glatter Baumrinde, z. B. an der Rotbuche.

4a die Pflanze in natürlicher Größe, 4b die vergrößerte Oberansicht eines Apotheciums mit unregelmäßig spaltförmiger Rundung.

Die Lackmusflechte, *Roccella tinctoria*, Taf. 4, Fig. 5, ist eine an Felsen in den Alpen, den Mittelmeerländern, auf den Kanaren in Nord- und Südafrika, in Mittel- und Südamerika vorkommende Strauchflechte, welche, nebst einigen anderen Arten, den Lackmusfarbstoff (*Lacca musci*) auch Orseille, Columbin genannt, liefert.

Die rosenvrote Pilzflechte, *Baeomyces roseus*, Taf. 4, Fig. 6, erhebt aus krustenförmigen Thallus ihre gestielten Fruchtkörper auf trockenem Heideboden, an Wegen und Grabenrändern.

Die vielfingerige Schildflechte, *Peltigera polydactyla*, Taf. 4, Fig. 7, wächst an der Erde zwischen Gras und Moos und zeigt am Rande ihres blattartigen Thallus große, platte, dunkelbraune Apothecien.

Ihr steht nahe die Lungenflechte, *Sticta pulmonacea*, mit oft tellergroßen, eigentümlich grubig gefelderten Thallus, an Laubbäumen, besonders an Buchenstämmen, auch an Felsen.

Die gemeine Warzenflechte, *Pertusaria communis*, Taf. 4, Fig. 8, ist eine Krustenflechte an Felsen, Steinen, Baumrinde.

a Ansicht in natürlicher Größe, b eine Gruppe von Apothecienmündungen vergrößert, c zwei Apothecien mit gemeinsamer Rundung im Längsschnitt, rechts 4 Sporenschläuche mit Sporen sichtbar.

Taf. 4, Fig. 9, stellt eine ebenfalls Lackmus (vgl. oben *Roccella*) liefernde Flechte dar, die Tellerflechte, *Ochrolechia tartarea*. Sie wächst an Kalkstein und auf Kalkboden in Nordeuropa, z. B. in Schweden.

Verwandt mit ihr ist die Mannaflechte, *Sphaerothallia esculenta*, die als unbewurzelt, knollenförmiges und runzeliges Gebilde am Boden in Nordafrika, Kleinasien und den anschließenden Steppengebieten wächst und, vom Rinde oft weit fortgeführt, Anlaß zu den Berichten vom Mannaregen gegeben haben soll.

Die isländische Flechte, *Cetraria islandica*, Taf. 5, Fig. 1, fälschlich auch isländisches Moos genannt, eine Strauchflechte, ist über den hohen Norden und über ganz Europa verbreitet, hier auf um so höheren Gebirgen, je weiter nach Süden.

Zu Zeiten der Not dient sie Isländern und Finnländern als Nahrungsmittel, bei uns wird sie durch Kochen mit tohlenjaurem Kalk entbittert, um als Heilmittel bei Lungenleiden verwendet zu werden.

Taf. 5, Fig. 2 ist eine der zahlreichen Säulchenflechten, die rotfrüchtige Säulchenflechte, *Cladonia coccifera*. Aus ihrem an der Erde haftenden, sehr kleinen Thallus erheben sich trichterförmige Gebilde, Podetien genannt, stochwerkweise, und erst am Rande der Podetien erscheinen die kleinen, rötlichen Apothecien.

Zur selben Gattung gehört, aber einen sehr abweichenden Wuchs zeigt die Keuntierflechte, *Cladonia rangiferina*, Taf. 5, Fig. 3, mit winzigen Apothecien an den Enden ihrer Zweiglein. Ueberaus verbreitet, überzieht sie bei uns den Boden dicker Kiefernwälder oft auf Quadratmeilen hin mit einer weißlichgrauen Decke, die trocken unter dem Fuße des Wanderers knisternd zerbricht, feucht aber eine mehr grünliche Farbe annimmt und ein elastisches Polster darstellt.

Im Wuchse ähnelt ihr die Hornflechte, *Cornicularia aculeata*; auf dürrern, nakteln Sande gefellig wachsend, erweckt sie durch ihre dunkelbraune Farbe aus einiger Entfernung den Anschein, als sei der spärliche Pflanzenwuchs der Sandfläche durch einen Brand verjaget worden.

Die Bartflechte, *Usnea barbata*, Taf. 5, Fig. 4, hängt von der Rinne der Baumstämme und Zweige herab, bald kaum einige Zentimeter lang, bald in Gestalt dichter, fußlanger Warte, so z. B. reichlich im Riesengebirge, herabwallend. Die Apothecien trifft man nur selten an als große flache Schüsseln mit einem Kranze pricornischer Auswüchse am Rande.

In 4a sind 3 Apothecien sichtbar, 4b ist ein stark vergrößertes Stück eines Längsschnitts aus einem Apothecium, oben einige Sporenschläuche mit Zwischenfäden, darunter dichtes Filzgewebe, in der Mitte lockeres Filzgewebe mit kugelförmigen Angenzellen (Gonidien), zu unterst die dicke Kinde aus sehr dichtem, gewöhnliches Zellgewebe vorkommendem Filzgewebe.

Eine andere Art, *U. longissima*, erreicht sogar 8 m Länge. Die Bartflechte dient in schneeigen Wintern dem Rotwidde zur Nahrung, kann auch als Streu und als Verpackungsmittel Verwendung finden.

Die Gschlen-Astflechte, *Ramalina fraxinea*, Taf. 5, Fig. 5, hängt ebenfalls blüschelartig an Baumstämmen, zu den mannigfaltigsten Formen abgeändert. Sie trägt zahlreiche Apothecien.

Taf. 5, Fig. 6 endlich ist eine der gemeinsten Flechten an Holz, Rinde, Steinen, eine auffällig gelbe Laubflechte mit orangefarbenen Apothecien, die Wandflechte, *Xanthoria parietina*.

4. Klasse. Stielsporenpilze, Basidiomycetes.

Vgl. S. 6 und Taf. 5, Fig. 7, 8, Taf. 6 bis 9. — Hier wird keine Sporenart in Schläuchen gebildet, sondern neben anderen Sporenarten treten stets sog. Konidien (Stielsporen) auf, die von eigentümlichen, meist kenlenförmigen Zellstadienenden, den Basidien (Trägerzellen), meist mittels 2 bis 8 besonderer kleiner Stielchen (Sterigmen) abgeschnürt werden (Taf. 5, Fig. 8 g und Taf. 8, Fig. 1 d, e). In ihrer äußeren Gestalt sind sie ungemein verschiedenartig.

1. Unterklasse. Halbbasidier, Hemibasidii.

Vgl. S. 6 und Taf. 5, Fig. 7, Taf. 6, Fig. 1. — Das Myzel zerstört und verunstaltet lebende Pflanzengewebe. In seinen zuletzt zugrunde gehenden Zellen entstehen Umhüllen von schwarzen oder braunen, Kohlenstaub ähnlichen Sporen, weshalb die hierher gehörigen beiden Familien Brandpilze genannt werden. Im Wasser treibt jede Spore einen kurzen Zellstaden (Taf. 5, Fig. 7 b) oder eine Fadenzelle (Taf. 8, Fig. 1 b), die Hemibasidie, und diese schnürt, noch ohne Sterigmenbildung, eine unbestimmte Anzahl von Konidien ab. Diese nun vereinigen sich meist paarweise (Taf. 6, Fig. 1 b oben die H-förmigen Körper), keimen darauf nur auf Keimpflanzen der Wirtspflanze und senden Keimschläuche in die Nährpflanze hinein. Ihr Myzel wächst mit letzterer fort und erzeugt den schwarzen Sporenstaub in bestimmten Stellen der erwachsenen Nährpflanze.

Fig. 7 a zeigt, wie der schädliche Flugbrand des Hafers, *Ustilago avenae*, die Blüten des Safers entstellt und in schwarzen Staub verwandelt. 7 b vgl. oben.

Außerdem tritt am Hafer noch *U. laevis* auf, ferner an der Gerste *U. nuda* und *U. horrida*, am Weizen *U. tritici*, seltener ist der Roggenflugbrand, *U. secalis*. Der Maisbrand, *U. maydis*, verwandelt die weiblichen Maiskolben in oft kinderkopfgroße, die männlichen Blüten in weit kleinere Brandbeulen. Andere Arten zerstören die Ähren der Hirse, der Durra, des Jennichs (lauter Kugrhafers), oder die Blüten der Klettengewächse, z. B. der weißen Lichtnelke, oder die Ähren der Korbblütler.

Der Weizen-Schmierbrand, *Tilletia tritici* und *T. laevis*, Taf. 6, Fig. 1, bildet keine kohlenähnlichen Staubmassen, sondern verwandelt die Fruchtknoten des Weizens in eine schmierige, später pulverige Sporenmasse mit Geruch nach Serringslate (Stinkbrand).

1 a Stiel einer erkrankten Weizenähre, 1 b feine Spore mit 8 fadenförmigen, paarweise durch eine Querbrücke zu 4 H-förmigen Körpern vereinigten Konidien.

2. Unterklasse. Vollbasidier, Eubasidii.

Vgl. S. 6. — Die Konidienträger sind echte Basidien, die auf Stielchen eine bestimmte Stielsporenzahl, und zwar höchstens 4, selten 6 oder 8, ab schnüren.

1. Ordnung. Urbasidier, Protobasidiomycetes.

Vgl. Taf. 5, Fig. 8. — Jede Basidie ist in meist 4 Zellen der Quere nach (Taf. 5, Fig. 8 g), weit seltener der Länge nach, geteilt.

Das erstere ist der Fall bei der wichtigsten hierher gehörigen Gruppe, den Kostpilzen, Uredineen, die in großer Artenzahl ausschließlich lebende Pflanzen schädigen, aber selten in jener verderblichen Weise, wie es die Brandpilze tun. Das ganze Basidium entsteht auch hier unmittelbar aus einer 1-, 2- oder mehrzelligen Spore als meist 4-zelliger Zellstaden, an dem fast jede Zelle ein Stielchen zur Abschnürung einer Stielspore hervorreibt (Fig. 8 g). Die Konidie (Stielspore) keimt auf der Nährpflanze sofort und erzeugt unter deren Oberhaut ein reichentwickeltes Myzel, das verschiedenerelei Sporen hervorbringen kann. Diese sind nicht immer fähig, wieder auf derselben Wirtspflanzenart ein Myzel hervorbringen, sondern

müssen häufig notwendig auf eine ganz andere Pflanzengattung gelangen, um keimen zu können. Der Entwicklungsengang zerlegt sich also mehr oder weniger deutlich in mehrere verschiedene Generationen mit verschiedenen Sporenarten (Generationswechsel) und kann verbunden sein mit unerlässlichem Wirtswechsel, d. h. Wechsel der Nährpflanze.

Das Beispiel des Getreiderostes, *Puccinia graminis*, Taf. 5, Fig. 8, möge das Verständnis für solche eigentümlichen Vorgänge vermitteln:

Zum Überwintern dienen 2zellige, dickwandige Wintersporen (Teliosporen, 8f, 8g unten), entstanden an einem erkrankten Weizenblatte (8e). Jede der beiden Zellen hat eine dünne Wandstelle, aus der bei der Keimung (8g) im nächsten Frühjahr das quergeliste Basidium mit seinen Sterigmen und Konidien (Stielsporen, auch Sporidien genannt) hervornächst. Diese letzteren sind aber unfähig, den Pilz an der Weizenpflanze wieder zu erzeugen; sie müssen unbedingt auf Blätter des Saueborns, *Berberis vulgaris* (S. 84), gelangen. Hier bilden sie ein Myzel und zuletzt an der Blattoberseite Gruppen orangegelber, becherförmiger Fruchtkörper (8a), *Accidium* oder Becherrost genannt, die die Blattoberhaut sprengen und ihre reihenweise entfallenden (8b unten links), mit toten Öltröpfchen erfüllten Sporen ans ihrer zuletzt weit geöffneten Mündung (8b unten rechts) ausstreuen. Kleinere Fruchtkörper an der Blattoberseite (8b oben) erzeugen sehr kleine Sporen (Spermatien) von noch unbekannter Bedeutung. Die *Accidium*sporen keimen nicht wieder auf der Berberis, sondern auf der Weizenpflanze (auch Roggen, Gerste, Hafer), um hier ein neues Myzel als zweite Generation des Pilzes hervorzubringen; die neuen Fruchtkörper (*Uredo* genannt) brechen als rostfarbige Flecken (8c) an Stengeln, Blattscheiden und Blättern des Grases hervor und erzeugen auf Zellstadienenden einzeln die rostroten Sommersporen (8d), die dazu bestimmt sind, wieder auf den genannten Grasarten zu keimen und so die Krankheit während des Sommers zu verbreiten. Zur Reifezeit des Getreides werden in den *Uredo*früchten, die ihre Farbe dann in schwarzbraun umändern (8e), wieder die schwarzbraunen, zweizelligen Wintersporen (8f) erzeugt. Diese Art des Getreiderostes kann also nur in Gegenden auftreten, wo auch Sauebornsträucher wachsen.

In anderen Fällen bilden sich die Wintersporen nicht an demselben Myzel wie die Sommersporen, sondern in neuen Myzelen. — Eine andere Hostart, *Puccinia rubigo vora*, bildet ihre Becherrostform auf Pflanzen der Borretschfamilie, die Sommer- und Wintersporen auf Getreide und anderen Gräsern, der Kronenrost, *P. coronata*, seine Becherrostsporen auf Faulbaum, *Rhamnus frangula*, die

beiden anderen Sporenarten auf Gräsern. Entsprechend wächst *Melanospora tremulae* abwechselnd als Dreherost an Niesern und als Pappelrost namentlich an Bitterpappel; *Gymnosporangium juniperinum* auf Eberesche als Kitterrost und auf Wacholder, *G. sabinae* auf Birnbaum und auf Sadebaum; *Uromyces pisi* auf Bypresse-Wolfsmilch, die dann gar nicht mehr wiederzuerkennen ist, wegen gänzlicher Veränderung der Blattgestalt, und auf Erbsen. Dem Kaffeebaum wird vererblich der Kaffeeroß, *Hemileia vastatrix*, den Rosensträuchern der Rosenrost, *Phragmidium subcorticium*, den Malvengewächsen der Malvenrost, *Puccinia malvacarum*, 1869 von Chile nach Spanien gelangt und seitdem mit überausgender Schnelligkeit über die ganze Erde verbreitet. *Accidium elatinum* erzeugt Beerenbejen (vgl. S. 23) an der Tanne.

2. Ordnung. Hutbasidier, Autobasidiomycetes.

Vgl. Taf. 6, Fig. 2 bis 5, Taf. 7 bis 9. — Die Basidien sind stets ungeteilt und keulig (Taf. 8, Fig. 1d, 1e) und tragen auf ihrer Spitze nebeneinander meist 4 (1e), selten 2 (1d), 6 oder 8 Sterigmen mit je 1 Stielspore (Sporidie).

I. Die Hutpilze oder Schwämme, **mc**, *Hymenomyces*, bilden mit über 10000 Arten die Hauptmasse der hierher gehörigen Pilze. Ihr Myzel wuchert in Erde, die an organischen Stoffen reich ist, oder in Laub, in totem Holz, oder es zerstört das Holz lebender Bäume. Aus dem Myzel erheben sich, nach außen sichtbar und auffällig, die oft sehr anschaulichen Fruchtkörper als Keulen, als kraus verzweigte Gebilde oder als Konsolenartig befestigte, als einseitig gestielte, als oberseitig angeheftete, meist aber als frei auf einem Mittelstiele (Strunk) emporgehobene Hüte. Die von den Basidien gebildete Schicht, *Hymenium* genannt, nimmt die Außenfläche an irgendeinem Teile des Hutes ein und kann glatt, stachelig, löcherig, oder in dünne Platten (Lamellen) zerlegt sein. Die Fruchtkörper sind bald weich, fleischig oder sogar leicht zerfließend, bald lederartig, bald fest wie Holz.

Die Teilnahme des Menschen nehmen in erster Linie die essbaren und die giftigen Schwämme in Anspruch. Der Nährwert der essbaren Arten entspricht durchaus nicht ihrem hohen Gehalt an stickstoffhaltigen Verbindungen, denn von diesen sind durchschnittlich nur etwa 41% überhaupt verdaulich. Noch weniger entspricht er ihrem durch sehr hohen Gehalt an Wasser gesteigerten

Lebendgewicht. Manche eßbare sind giftigen Arten sehr ähnlich, so daß verhängnisvolle Verwechslungen häufig genug vorkommen. Es gibt kein bestimmtes Merkmal, woran man die Giftigkeit eines Pilzes im voraus erkennen könnte: Viele Giftpilze laufen auf Bruchstellen an der Luft nicht blau an, sie färben beim Kochen hineingelegte Zwiebeln oder färbene Löffel nicht schwarz, sie haben nicht immer Milchsaft oder einen scharfen Geschmack usw. Man muß die einzelnen Rutzpilze nach und nach kennen lernen, — einige davon haben äußerst sichere Merkmale, — und man muß ihre Unterschiede von ähnlichen giftigen Arten sich einprägen, alles dies am besten unter der Anleitung eines guten Pilzkenner's. Pilze, die man noch nicht sicher beurteilen gelernt hat, soll man beim Einsammeln von Pilzgerichten unbedingt beiseite lassen. Übrigens wird das Gift durch Kochen oder längeres Einlegen in Wasser, Salswasser, Essig zerstört, dabei aber wird die Flüssigkeit sehr giftig und muß deshalb weggeossen werden. — Einige wenige Pilze finden unbedeutende arzneiliche Verwendung. Sehr bekannt ist die Herstellung von Zunder aus dem Zunderschwamm. Dem Waldbau sehr schädlich sind diejenigen Hutpilze, die den lebenden Stamm von Bäumen langsam töten, indem ihr Myzel die Rot- und Weißfäule des Holzes veranlaßt, und die Sorge, die dem Hausbesitzer der berüchtigte Hausschwamm zu bereiten vermag, ist nur zu berechtigt. Manche Mooslein, z. B. das des Hallimajchs, leuchten im Dunkeln, und da sie feuchtes Holz dicht durchwuchern, so scheint das betreffende Holz ganz und gar phosphorisch zu leuchten. Die sog. Hexen- oder Zauberringe, Fairy rings, entstehen, wenn ein Pilzmyzel in der Erde von einem Punkt aus kreisförmig weiter wächst und stets am Rande der Kreisfläche einen Ring von dichtgedrängten Fruchtkörpern, mit besonders üppigem Graswuchs darwischt, hervorreibt.

Der rote Ziegenbart, *Clavaria bostrytis*, auch Wärenäthe genannt, Taf. 6, Fig. 2, in Wäldern heimisch, vertritt die Gruppe der Keulenschwämme, *Clavariaceae*, die das glatte Hymenium auf der ganzen Außenfläche des Fruchtkörpers tragen. Ähnlich der gemeine oder gelbe Ziegenbart, *C. lava* und der krause Ziegenbart, *Sparassis ramosa*. Alle drei sind eßbar.

Der eßbare Hirsch- oder Habichtschwamm, *Hydnum imbricatum*, moge als Vertreter der Stachelschwämme, *Hydnaceae*, genannt werden. Sein oberseits brauner, schuppiger Hut auf weißlichem Stiel trägt auf der Unterseite ein mit stachelartigen, aber weichen Borstprängen besetztes Hymenium.

Eine große Gruppe bilden die Löcher- oder Röhrenschwämme, *Polyporaceae*,

deren Hymenium auf der Ober- oder auf der Unterseite des Hutes die Innenseite zahlloser feiner oder grober Röhren oder Wabenlöcher auskleidet. Der Hausschwamm, *Morulus lacrymans*, Taf. 6, Fig. 3, kann in feuchten Gebäuden oder an Holzbrücken und Geländern das Holz wert gänzlich zermürben und zerstören.

Seine Sporen keimen nur auf kalteichen Holze, das spinnwebige Myzel wächst hernach aber auch in kaltem Holz freudig weiter und durchdringt sogar Steinmauern. Kalteich ist das saftreiche, im Frühjahr gefällte Holz. Das Myzel wie auch die lappenförmigen, ungestielten, bis 50 cm breiten Hüte scheiden wässrige Tropfen aus. Die mäßige Ausdehnung und die durch die Luft massenhaft verbreiteten rosenroten Sporen schaden der Gesundheit. Trockene Luft tödt den Pilz.

Der Zunderschwamm, *Pomes lentarius*, Taf. 6, Fig. 4, an alten Buchen und Birken, mit vieljährigem, jedes Jahr eine neue Hymenialschicht ansetzendem Hute, liefert den besten und reichsten Zunder, wenn er mit Nischen- und Salpeterlauge gewässert und mit Holzstücken geklopft wird.

Harter ist der Zunder von *F. ignarius*, der an Pflammen- und Apfelbäumen sowie an Weiden wächst. Verwandte Gattungen und Arten verursachen Rot- und Weißfäule in lebenden Stämmen. Ähnlich wie der Hausschwamm lebt, aber weniger gefährlich ist der *Polyporus destructor*, der auch an Nieserstümpfen im Walde gefunden wird. Der eßbare Schaufenker, *P. ovinus*, wird in Nadelwäldern an der Erde gefunden.

Der Stein- oder Herrenpilz, *Boletus bulbosus*, Taf. 6, Fig. 5, nebst Kuhpilz oder Graukappe, *B. scaber*, beide in Wäldern, gehört zu unseren besten Speisepilzen. Sein Hut ist schon braun und glanzlos, seine Röhrenschicht etwas grünlich, sein weißer Stiel dickbauchig. Nicht unähnlich ist der sehr giftige Satanspilz, *B. satanas*, Taf. 7, Fig. 1, aber sein gelbes Fleisch läuft an der Luft blau an, sein Stiel und seine Röhrenschicht sind blutrot, sein Hut etwas flebrig. Die Gattung *Boletus* umfaßt noch mehrere eßbare Arten.

Die Blätterschwämme, *Agaricaceae*, tragen auf der Hutmunterseite keine Röhren, sondern strahlig angeordnete Platten oder Lamellen, deren senkrechte Seitenflächen von dem Hymenium bekleidet werden.

Der gelbe Eierchwamm oder Bisserring, *Cantharellus cibarius*, Taf. 7, Fig. 2,

mit kahlem Hut und mit nach dem Rande hin gegabelten Lamellen, roh von scharfem Geschmacke, wird in Nadelwäldern in großen Mengen gesammelt und auf den Markt gebracht. Man hüte sich davor, ihn mit dem ähnlichen, aber mehr orangefarben und auf dem Hute feinfilzigen, giftigen *C. aurantiacus* zu verwechseln.

Der Reizker, *Lactaria deliciosa*, Taf. 7, Fig. 3, der besonders in Nadelwäldern zahlreich vorkommt, hat als ganz untrügliches Kennzeichen orangefarbenen Milchsaft, der an der Luft blaugrün anläuft. Dies ist bei ihm kein Anzeichen von Giftigkeit, er ist im Gegenteil einer der schwachhaftesten Speispilze. Der ihm ähnliche Giftreizker, *L. torminosa*, kann mit ihm gar nicht verwechselt werden, sobald man den weißen, an der Luft weiß bleibenden Milchsaft und den zottig gefransten Hutrand beachtet.

Der Speitäubling, Speitenfel, *Russula emetica*, Taf. 7, Fig. 4, in Laubwäldern, ohne Milchsaft, ist einer der giftigsten Pilze, um so gefährlicher, als er leicht mit dem ähnlichen, nur durch blaß lebergelbe Lamellen unterschiedenen, eßbaren Lederpilz oder Täubling, *Russulina alutacea*, verwechselt werden kann.

Giftig ist auch der Schwefelkopf, *Hypoloma fasciculare*, an Baumstümpfen und an der Erde, gelb, gelblichschwarz, aber mit zuletzt grünlischen Lamellen und schwarzbraunen Sporen.

Die Edelpilze oder Champignons haben, wie die Reizker, glücklicherweise ein untrügliches Merkmal, das ist der Farbenwechsel der Sporen und damit auch der Lamellen von weiß durch zart rosa in der Jugend bis zu dunkel schokoladenbraun im Alter. Die Lamellen haben bei ihnen keine Verbindung mit dem Stunke, und dieser besitzt, im Gegensatz zu allen vorgenannten Pilzen, einen unverschiebbaren Ring, der ein Rest des Hutrandes ist. Der Hutrand ist nämlich anfangs (Taf. 8, Fig. 1a), die Lamellen schäbend, mit dem Stunke verbunden und reißt erst später ab. Man unterscheidet den Feld-Champignon, *Psalliota campestris*, Taf. 8, Fig. 1, und den Schaf-Champignon, *P. arvensis*.

Fig. 1a ist eine Gruppe zweier junger, eben sich entfaltender Hüte und mehrerer sehr junger Hutanlagen; 1b die Unterseite eines jungen Hutes verfeinert; 1c ein Lamellenstück im Längsschnitt,

mit der Hymeniumschicht links, vergrößert; 1d ein starker vergrößertes Stück dieses Längsschnitts, das die ausnahmsweise zweisporigen Basidien des Champignons zeigt; 1e ein vierporiges Basidium, wie es bei den anderen Hutpilzen fast allgemein vorkommt.

Beide Champignons wachsen auf Grasplätzen, Wiesen, Tristen, selbst bestauntem Boden, da, wo Pferdedünger hingelangt, werden auch in großen Maßstäbe in einem Gemische von Pferdedünger und Lehmerde künstlich züchtet in Mistbeeten, Höhlen, dunklen Kellern. Zur Anzucht bezieht man von einem Züchter die ziegeförmigen, vom Myzel durchzogenen Stücke des Nährbodens, die zur Anzucht des Champignons geeignet haben und auch in ganz trockenem Zustande längere Zeit aufbewahrt werden können.

Der wegen seines leuchtenden Myzels schon (S. 29) erwähnte genießbare Gallimasch, *Arnillaria mellea*, Taf. 8, Fig. 2, mit häutigem Ringe um den Stunke und mit am Stunke angehefteten Lamellen, findet sich herdenweise an Wurzeln von Laub- und Nadelbäumen; seine starken und festen Myzelstränge aber, Rhizomorphien genannt, bringen von den Wurzeln aus in den Stamm zwischen Rinde und Holzkörper empor und töten zuletzt den Baum.

Der eßbare Schirm- oder Parasol-schwamm, *Lepiota prosera*, Taf. 8, Fig. 3, kann einen bis fußhohen Stunke bilden, dessen Ring verschiebbar ist. Die Lamellen laufen am Stunke nicht herab, sind vielmehr ganz von ihm getrennt. Der weißliche bis bräunliche Hut ist schuppig.

Den giftigen Fliegen-schwamm, *Amanita muscaria*, Taf. 8, Fig. 4, kennt jedermann. Er wächst besonders in Nadelwäldern und hat nicht bloß einen hängenden Ring in der Stunkmittle (4a), sondern wird außerdem in der Jugend von einer schneeweißen, einem Ei ähnlichen Hülle (4c) umschlossen, die von dem sich dehrenden Fruchtkörper bald zerrissen wird (4b), aber eine Scheide am Grunde des Stunkes und die bekannten weißen Flecken auf der roten Hutfläche als Reste zurückläßt.

Geringe Mengen des frischen wie des getrockneten, bekanntlich zum Töten von Fliegen gern benutzten Fliegenpilzes, bringen eine Art Wutkrankheit hervor, der bei manchen Personen mit einer auf fallenden und lange anhaltenden Erhöhung der Körpertemperatur verbunden ist. Man hat die Bemerkung ausgeprochen, daß die sagenhafte „Bersekerwut“ nordgermanischer Krieger nichts anderes

gewesen sei, als ein durch den Genuß des Fliegenpilzes bewirkter Rausch. Eingeborene des nordöstlichen Asien fröhen noch heute leidenschaftlich und mit etelhaften Hilfsmitteln dem Fliegenpilzrausch.

Der Kaiserfchwamm, *A. caesarea*, Taf. 9, Fig. 1, in Südeuropa und Böhmen, ist dem Fliegenpilz ähnlich, aber durch gelbe Lamellen gut unterscheidbar; schon die alten Römer, die ihn *Boletus* nannten, schätzten ihn als „*principis fungorum*“, als einen Leckerbissen unter den genießbaren Pilzen.

1a und 1b stellen ganz junge, noch von ihrer Hülle umgebene Hüte dar, 1b im Längsschnitt.

Der Knollenblätterschwamm, *A. phalloides*, Taf. 9, Fig. 2, sieht dem Champignon oft sehr ähnlich und ist mit die häufigste Ursache der alljährlich vorkommenden Pilzvergiftungen. Man hat aber nur auf die, allerdings im Boden verborgene Scheibe am Grunde des Stunkes und auf die weiß bleibenden, selten etwas grünlichen Lamellen zu achten, um vor jeder Verwechslung mit dem Champignon gesichert zu sein.

II. Eine der sonderbarsten Gruppen bilden die Gichtschwämme oder Giftmorcheln, *Phallineae*. Ueber gemeiner Gicht- oder Stinkschwamm, *Phallus impudicus*, Taf. 9, Fig. 3, heißt in der Jugend im Volksmunde Teufels- oder Hexenei (Ab mehrere junge Fruchtkörper o am Myzel m, in 3c einer davon halbiert; p die Hülle, st die Anlage des Stieles, g das spätere Hymenium), weil er dann, in eine weiße Hülle eingeschlossen (gleich den *Amanita*-Arten), einem Ei ähnlich sieht. Nachher reißt der Fruchtkörper die Hülle, die unten als Kapf stehen bleibt (3a) quer durch, indem er sich in wenigen Stunden zu einem bis 15 cm langen Kolben streckt. Dieser trägt oben ein glöckig herabhängendes, sporenführendes Gebilde, das zu einem etelhaften, abtropfenden Schleime zerfließt.

Der ganze Pilz verbreitet einen etelhaften Naggeruch, der im Dienste der Sporenverbreitung steht, da er nachfliegen anlockt (Fig. 3a). Man riecht ihn oft in Wäldern, in Gärten oder an Hecken, aber es ist keineswegs immer leicht, ihn, der Nase nachgehend, an seinen versteckten Standorten auch zu Gesicht zu bekommen. — Die gleichen Verbreitungsmittel besitzt der Gitterschwamm, *Clathrus cancellatus*, in Norddeutschland selten, im südlicheren Europa und in Nordamerika mehr verbreitet. Im fertigen Zustande stellt er eine

schachlachte, stinkende Gittertafel dar, die innen mit zerfließendem Sporenbrei angefüllt ist.

III. Die Bauchpilze, *Hymenogastriinae*, entwickeln ihre sporenerzeugenden Basidien in inneren, unregelmäßigen Kammern des fleischigen Fruchtkörpers, der bis zur Reife geschlossen bleibt. Sie bilden dadurch unter den Basidienspizzen ein Seitenstück zu den Trüffeln unter den Schlauchpilzen, wo ja auch die Sporenschläuche in inneren Kammern verbleiben.

Als Schweinetrüffel kommt in Schlesien, Böhmen und Kärnten auf dem Markt der walnußgroße, unterirdisch wachsende, unschädliche *Rhizogon rubescens*.

IV. Die Boviste, *Lycoperdinae*, auch Stänblyng oder Pulverpilze genannt, entwickeln ihre Basidien ebenfalls in inneren Kammern, aber das ganze Innere ist bei ihnen nach der Sporenreife mit lockerem Sporentauben, vermischt mit feinen, haarartigen Gebilden, dem Kapillitium, erfüllt. Der Fruchtkörper öffnet sich zuerst oben mit kleiner bis sehr großer Öffnung, um den Sporentauben den Winden zur Verbreitung zu überliefern. Auch der Stoß eines Fußes, sei es von Tier oder Mensch, befördert ganze Wolken von Sporentauben aus der Öffnung.

Die größte Art ist der Riesenbovist, *Globaria bovista*, Taf. 9, Fig. 4, der bis zur Größe eines Menschentopfs, ja bis zu 50 cm Durchmesser heranwachsen kann, in unserer Abbildung also verkleinert dargestellt ist.

Der Warzenbovist, *Lycoperdon perlatum*, wächst häufig in Laub-, namentlich in Buchenwäldern. Häufig ist auch der gemeine Bovist, *L. gemmatum*, auf Tristen und Waldwiesen, gleich verschiedenen anderen Arten in jungem Zustand essbar.

Der Erdstern, *Geaster coliformis*, Taf. 9, Fig. 5, ist ein Vertreter der ganz eigenartigen Gruppe der Erdstern, bei denen eine äußere Schicht des Fruchtkörpers sternartig aufplatzt, seine Lappen rückwärts krümmt und dadurch den Fruchtkörper vom Myzel abreißt. Eine innere Schicht öffnet sich am Scheitel mit enger Mündung; drückt man diesen Innentkörper zwischen den Fingern, so stößt er wie ein Vulkan eine dunkle Staubsäule aus.

V. Die Körbchenpilze, *Nidulariinae*. Die inneren Kammern bilden sich hier voneinander getrennt zu glatten, ründlichen Hohl-

körpern aus, die auf der Innenseite ihrer Wandung mit einer glatten Basidenschicht bekleidet sind. Wenn dann die äußere Schicht des ganzen Fruchtkörpers sich am Scheitel napfartig öffnet, so liegen die inneren Kugeln oder Linsen frei in dem Napfchen. Bei dem Linsenspilz, *Cyathus olla*, Taf. 9, Fig. 6, sind diese Linsen anfangs noch durch einen Stiel an der Wand des Napfchens befestigt. Man findet ihn auf feuchtem, morschem Holze. Derartige Pilze heißen in der Mark auch Brotkrübchen.

Fig. 7 stellt den gestreiften Linsenspilz, *Cyathus striatus* im Durchschnitt dar.

VI. Unter den Hartbovisten, Sclerodermataceae, ist erwähnenswert der gemeine Hartbovist, *Scleroderma vulgare*, weil er trotz seiner Giftigkeit zuweilen als echte Trüffel auf den Markt gebracht wird. Er

ist eine bis 6 cm dicke, bräunliche Knolle, die ober- oder halb unterirdisch wächst. Es fehlt ihm gänzlich der eigentümliche Trüffelgeruch und die innere dunkle Marmorierung der Trüffel; eine gleichmäßig bläulich-schwarze Innennusssehekt sich scharf von einer weißen Hautschicht ab.

4b. Nebenklasse. Stieffsporenflechten, Basidiolichenes.

Den zahlreichen Schlauchpilzen, die mit Algen in Nährgenossenschaft leben und sich zu der eigentümlichen Gruppe der Flechten (S. 24) entwickelt haben, steht eine entsprechende, aber sehr viel kleinere Gruppe von Stieffsporenpilzen zur Seite, die denselben Entwicklungsgang eingeschlagen haben. Sie sind aber bisher nur aus tropischen Gebieten (Amerika, Borneo) bekannt geworden.

Fünfte Abteilung.

Blütenlose Keimbildner, Embryophyta asiphonogama.

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 10, Fig. 2 bis 5; Taf. 11 bis 15. — Drei durchgreifende Merkmale, zu denen noch ein viertes, nicht ganz allgemeines hinzutritt, kennzeichnen diese Abteilung gegenüber allen vorhergehenden. 1. Die befruchtete Eizelle bildet sich zu einem Keimling (Embryo) aus. Das ist ein vielzelliger Körper, der noch längere Zeit, bei den Moosen sogar dauernd, von seinem mütterlichen Organismus ernährt wird. (Vgl. *Coleochaete* S. 17). 2. Die Eizelle entsteht in einem eigentümlichen, Archegonium genannten Behälter (näheres bei den Moosen und den Farne) und wird von beweglichen, bewimperten, in sog. Antheridien entstandenen Befruchtungskörpern befruchtet.¹ Die ganze Abteilung wird danach häufig Archegoniatae genannt. 3. Die Entwicklung vollzieht sich in zwei regelmäßig abwechselnden Generationen, wovon die eine ungeschlechtlich ist und Sporen nur durch Zellteilungen ohne Befruchtung hervorbringt. Aus einer solchen Spore geht die Geschlechtsgeneration mit Archegonien und Antheridien hervor. Die befruchtete Eizelle liefert dann wieder die ungeschlechtliche Sporengeneration. Wie Moose und Farne in beiden Generationen sich sehr verschieden verhalten, ist bei diesen beiden Unterabteilungen gesondert nachzulesen. 4. Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der hierher gehörigen Pflanzen verharzt auf dem Standpunkte der Lager- oder Thallusbildung. Bei weitem die meisten gliedern ihren Körper, sei es in der Geschlechtsgeneration (Moose), sei es in der Sporengeneration (Farne) scharf in Stengel und Blätter; daher der für die Abteilung öfters verwendete Name Stammpflanzen (Corniophyta). Bei den Farne kommt es außerdem zur Bildung echter Wurzeln.

¹ Die Blütenpflanzen befruchten die Eizelle mittels eines aus einem Blütenstaub- oder Pollenform hervorgehenden Pollenschlauchs (Schlauch = siphon); Engler nennt sie deshalb Siphonogama. Da bei der fünften Abteilung Pollenschläuche nicht gebildet werden, so heißen sie Asiphonogama.

Erste Unterabteilung. Moose, Bryophyta.

Vgl. S. 5, 6 und Taf. 10, Fig. 2 bis 5, Taf. 11, Fig. 1 bis 6. — Die aus der ungeschlechtlichen Spore entstehende Geschlechtsgeneration bleibt nur bei manchen Lebermoosen ein Thallus, bei anderen Leber- und bei den Laubmoosen gliedert sie sich in Stengel und Blätter. Der Stengel enthält keine Gefäße und bildet keine Wurzeln aus, sondern nur Haare zur Aufnahme des Nährwassers. Die aus der Eizelle hervorgehende Sporengeneration aber entwickelt sich nur zu einer gestielten oder ungestielten Sporenbüchse, die zeitweilig auf der Geschlechtsgeneration sitzen bleibt und von ihr wie ein Schwammpolster ernährt wird.

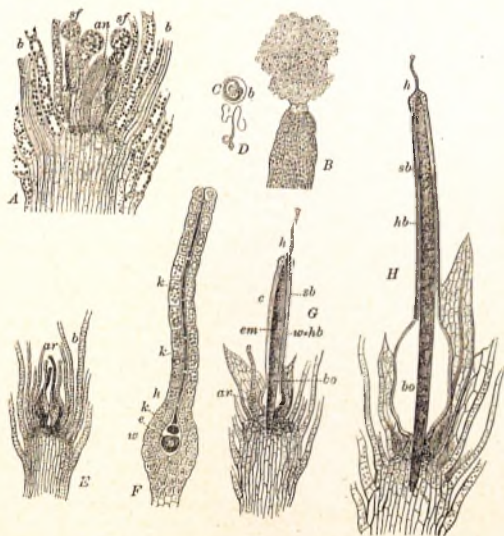


Fig. 11. Seilmoss, *Funaria hygrometrica*.
(Nach Schuss.)

Als erläuterndes Beispiel diene das Seilmoss, *Funaria hygrometrica*, Textfig. 11. Die Archegonien an sitzen hier auf der Stengelspitze besonderer weiblicher Pflänzchen (E) in einem Blattschopfe (b) verflocht, die Antheridien (an) in derselben Weise auf anderen männlichen Exemplaren (A), begleitet von Saftfäden (st). Fig. F zeigt im Bauche w des flaschenförmigen Archegons die Eizelle e, und im Halse h die Kanalzellen k, die später sich in Schleim verwandeln. In B sieht man den aufgeplatzten Scheitel eines Antheridiums mit herausquellenden, zunächst noch in Bläschen eingeschlossenen Befruchtungskörpern, in C ein solches Bläschen, in D einen aus dem Bläschen befreiten Befruchtungskörper mit 2 Wimpern. Zu gleicher Zeit öffnet sich der Scheitel des Archegoniumhalses und die Befruchtungskörper dringen in größerer Zahl ein. Dies ist nur möglich, wenn durch Regen zwischen männlichen und weiblichen Pflänzchen eine genügende Wasser Verbindung hergestellt wird. Ein Befruchtungskörperchen verschmilzt schließlich mit der Eizelle e, diese umgibt sich sofort mit einer Zellhaut und wird durch wiederholte Zellteilungen zum Embryo em (Fig. G). In G sieht man neben einem unbefruchteten

gebliebenen Archegonium an ein befruchtetes Archegonium mit dem jetzt schon bedeutend verlängerten Embryo an, dessen oberes Ende später zur Sporenbüchse ab, getragen von der „Hörste“ ab wird. Man sieht, wie die Archegoniumwand ($w = hb$) vorläufig noch mitgewachsen ist und noch den Hals h trägt. Zuletzt reißt das Archegonium unten, wo nur ein kleines Rißfächchen stehen bleibt, ab, der obere Teil ($w = hb$) wird als „Haube“ von der Büchse mit emporgehoben. Der Embryo hat sich unten sogar noch ein Stück in den beblätterten Stengel eingekocht (G, H), um aus ihm schmarotzend Nahrung zu ziehen, und dies Verhältniß bleibt auch für die Sporenbüchse, bis sie reif ist, bestehen. Deutlichprechend sieht man, z. B. in Taf. 11, Fig. 4a, wie die beblätterte Geschlechtsgeneration die fertige Sporengeneration in eine blattlose Hülse und eine Büchse gegliedert trägt; die Haube (z. B. Taf. 11, Fig. 5a oben) gehört als losgerissenes Stück zur Geschlechtsgeneration.

Die Moose bedecken, in über 4500 Arten gegliedert, Winter wie Sommer mit ihrem schnellenden grünen Teppich den Waldboden, sie wehen ein leberbraunes oder grünes Kleid um triefende Felsen an Gebirgsbächen, sie verkleben mauerlich alte Dächer und Mauern, sie überziehen mit oft schwankender und truglicher Decke unergänzliche Moderkumpfe, sie zeigen dem im heimischen Walde verirrt wandernden (im Verein mit Flechten) die nordwestliche Himmelsrichtung, da sie sich auf der Wetterseite der Stämme am dichtesten oder ausschließlich ansiedeln, sie begleiten den Bergsteiger mit den Flechten bis zur Schneegrenze, sie bekunden ihre Lebensfähigkeit in kleinen Fossilschalen auf dürren Heide, sie fluten nachgiebig in fließendem Wasser, sie verdrängen den Graswuchs auf verwitterten Basenplatten, sie erscheinen auf feuchten Gartenwegen und schleichen sich selbst ein als grüner Schleier auf der Erde vernachlässigter Blumentöpfe im Wohnzimmer. Der dicke Moosteppich des Waldbodens hält wie ein Schwamm das Wasser starker Regengüsse zurück und läßt es nur langsam wieder abfließen; dadurch regelt er in Gebirgen den Wasserabfluß und vermindert die Gefahr plötzlicher Hochwassers. Daher erklären sich die oft ja verderblichen Folgen der Entwaldung im Hochgebirge.

Manche Laubmoosarten dienen als Verpackungsmittel, zum Füllen von Matratzen, zum Dichten der Fensterritzen im Winter. Eine große *Polytrichum*-Art Nordamerikas ist zu Besen zu gebrauchen, unser viel kleineres *Bidertonmoos*, *P. commune*, zu Bürsten. Aus künstlich gefärbten Moosen bindet man Dauerkränze und -sträuße. Die Torfbildung verdanken wir besonders der eigenümlichen Gruppe der Torfmoose.

1. Klasse. Lebermoose, Hepaticae.

Vgl. S. 6 und Taf. 10, Fig. 2 bis 5, Taf. 11, Fig. 1. — Das Archegonium wird niemals als Haube von der Büchse mit emporgehoben, sondern es umschließt die Büchse dauernd, oder es öffnet sich an Scheitel, um die Büchse heraustrreten zu lassen. In der Büchse bilden sich meistens zwischen den Sporen langgestreckte, innen mit 2 gegenläufigen Spiralbändern versehene Zellen aus (Taf. 10, Fig. 8e), die Schleudern, Glaxeren, heißen, weil sie sich bei der Reife plötzlich ausstrecken und dadurch die Sporen herauszuschleudern. Die Geschlechtsgeneration bleibt öfters ein Thallus (Taf. 10, Fig. 1 bis 5), häufiger aber ein beblätterter Stengel (Taf. 11, Fig. 1), jedoch sind die Blätter dann ohne Mittelrippe.

Einige Lebermoose schwimmen, die meisten aber wachsen an feuchten oder nassen Stellen auf den verschiedenartigsten Unterlagen, grün oder leberbraun in den verschiedenartigsten Abtönungen gefärbt.

1. Ordnung. Leberkräuter, Marchantiales.

Vgl. S. 6. — Die Geschlechtsgeneration bleibt stets ein Thallus, der unterseits Haft-

haare und schuppige Blättchen trägt, in den oberseitigen Zellen aber Grünkörper fñhrt.

Die gewimperte *Riccia*, *Riccia ciliata*, Taf. 10, Fig. 2, hier und da auf feuchtem Sande oder auf trocken gelegtem Teichschlamm.

a in schwacher Vergrößerung, b ein Zweiglein stärker vergrößert, mit den eingesenkten, kugelligen Büchsen, die sich gar nicht öffnen und keine Schleudern enthalten.

Das gemeine Leberkraut, *Marchantia polymorpha*, Taf. 10, Fig. 3, an Gräben, Bächen, selbst an Wassertrögen verbreitet, ist zweihäufig; 3a ein weibliches, 3c ein männliches Pflänzchen in natürlicher Größe.

Das letztere zeigt die gestielten, schiffenförmigen Anthridienträger, in deren Gewebe (sd ein Durchschnitt der Scheide, 3f ein Stück davon stärker vergrößert), die Anthridien eingesenkt liegen, jedes durch eine Öffnung von außen her für Wasser zugänglich. Die Archegonienträger (3a, 3b) am weiblichen Pflänzchen sind tief sternartig geteilt. Auf ihrer Unterfläche sitzen die Archegonien, später also auch die daraus hervortretenden Büchsen (3b). Jede Büchse hat am Grunde eine besondere Hülle und außerdem hat eine ganze Gruppe von Büchsen noch eine gemeinsame Hülle. Das Leberkraut vermag sich außerdem ungeschlechtlich zu vermehren durch Brutknospen, die sich an der Oberseite des Thallus

in zierlichen Becherchen bilden und zuletzt ablösen (in 3a vier solcher Becher sichtbar).

2. Ordnung. Hornmoose, Anthocerotales,
vgl. S. 6, mit ebenfalls thallusartiger Geschlechts-
generation, die aber keine Schuppen unterseits be-
sitzt. Die gestielten Büchsen öffnen sich schotenförmig in zwei Klappen,
wie Taf. 10, Fig. 4a für das glatte Frucht-
horn, *Anthoceros laevis*, zeigt, vergrößert in 4b.
Hier sieht man auch, daß zwischen den beiden Klappen noch ein Mittelfälchen stehen bleibt; Schlenbern fehlen. Die genannte Art wächst auf feuchtem Erdboden.

3. Ordnung. Jungermannienartige, Jungermanniales.

Vgl. S. 6. — Die Büchse ist fast immer 4 klappig (Taf. 10, Fig. 5, Taf. 11, Fig. 1a), ohne Mittelfälchen, und enthält zwischen den Sporen meist Schlenberzellen. Daß auch hier die Geschlechts-
generation noch thallusartig sein kann, zeigt Taf. 10, Fig. 5, die laubige *Riccardia*, *Riccardia pinguis*, a in natürlicher Größe, b vergrößert, deren zerbrechliches, bald lebhaft grünes, bald bläuliches oder röthliches Laub man an Wald-
büschen und Wasserfällen antrifft. Bei weitem die meisten hierher gehörigen Lebermoose, oft leberbraun und in eine große Zahl von Arten gegliedert, haben aber einen 2- bis 3-
seitig beblätterten Stengel, so die breitblättrige *Bellineia*, *Bellineia* (oder *Madotheca*) *platyphylla*, Taf. 11, Fig. 1, an feuchten Felswänden und Baumstämmen. 1 b ein Stengelstück von der Unterseite, vergl.

2. Klasse. Laubmoose, Musci.

Vgl. S. 6 und Taf. 11, Fig. 2 bis 6, Textfig. 11 auf S. 33. — Aus der Spore entstehen zunächst algenähnliche, verzweigte Keimfäden (Protonema), selten statt dessen ein blattartiger Thallus. Erst an diesen Gebilden entsteht als seitlicher Sproß, mit Gasthaaren an der Unterlage befestigt, der beblätterte Moosstengel, der die Geschlechts-
generation darstellt. Die Blätter sind einfache Zellschichten, haben aber meist eine mehrschichtige Mittelrippe. Die Archegonien und die Antheridien stehen bald auf demselben bald auf verschiedenen Pflänzchen entweder seitlich in den Blättern oder erdständig auf der Spitze des Stengels ober

der Zweige. Die Sporengeneration in Gestalt einer Sporenbüchse wird meist getragen von einem Stiele, der Borste, und sie hebt fast immer bei ihrer Entwicklung das Archegonium als zuletzt abfällige Haube mit sich empor. Sie enthält neben den Sporen niemals Schlenbern. Sie öffnet sich meist mit einem Deckel und zeigt dann an der Mündung einen Mundbesatz (Peristom) aus schmalen Zähnen (Taf. 11, Fig. 6b).

1. Unterklasse. Torfmoose, Sphagnales.

Vgl. S. 6. — Das Protonema ist faden- oder laubartig. Die Blätter sind nervenlos und bestehen aus zweierlei Zellen: kleine, schmale Zellen, die Grünförmchen enthalten, bilden ein Netz, jede Masche des Netzes wird ausgefüllt von einer großen blattgrünfreien Zelle, deren Wand runde Löcher sowie ring- und schraubenförmige Wandverdickungen aufweist. Die Sporenbüchse sprengt die Archegoniumwand unregelmäßig und hat deshalb keine Haube; ebenso zeigt sie nach Abwerfen des Deckels keinen Mundbesatz (Taf. 11, Fig. 2b). Sie hat auch keine Borste, wohl aber kann sie von einer nackten Zweigverlängerung (Taf. 11, Fig. 2b), die dann aber nicht ihr selbst, sondern der Geschlechts-
generation angehört, wie von einem Stiele getragen werden. Taf. 11, Fig. 2 stellt das spitzblättrige Torfmoos, *Sphagnum cuspidatum*, dar.

Wegen der vielen, großen, blattgrünfreien Zellen erscheinen die Torfmoose bleich; oft sind sie auch bräunlich, röthlich, purpurrot oder violett. Diese Zellen saugen durch die Löcher ihrer Wandung begierig Wasser auf, daher die dichten Polster, in denen diese Moose stets massenweise wachsen, wie Bodeschwämme große Mengen von Wasser festhalten können. Die Torfmoose bilden den Hauptbestandteil der sog. Hochmoore, die auf undurchlässigem Boden bei Zufluß kalten Wassers entstehen und ihren Namen daher haben, weil sie in der Mitte, wo der älteste Theil liegt, sich wölben und von da aus über ihre Ufer langsam hinauswachsen. Es sind Ausbrüche des inneren breiten Schlammes großer Hochmoore, namentlich in Irland, in solchen Maßstabe vorgekommen, daß benachbarte Ortschaften geschädigt oder vernichtet wurden. In Deutschlands Norden heißen die Hochmoore Bruch, Fenn oder Luch, im Süden Moos oder Silt, im Südwesten Nied. Zu den Torfmoosen gesellen sich andere Moosarten, und es siedelt sich auf ihnen eine ganz eigentümliche Blütenpflanzenflora an: Gabelstrauch, Zwergbirke, Sonnentau,

Krähen-, Trankel- und Moosbeere, Grante oder Zorfheide, gemeines Heidekraut, Glodenheide, Sumpfpfost, Bitterklee usw. Das Torfmoos wächst an der Spitze weiter in dem Maße, wie es unten abstirbt; so bildet es mit den Leichen der abgeworfenen Gewächse, die in dem faulniswürdrigen Torfwasser nicht verwesen, immer umfangreichere Torfschichten, die ausgestochen und getrocknet einen für viele Gegenden wichtigen und nach Berichten von Plinius über die Chauen (zwischen Ems und Elbe) schon im Altertum ausgetrockneten Brennstoff liefern. Ausgeheuer Torfmoore treffen wir an im Havel- und Hahnsloch, im Kreuzbergischen Moor (28 Quadratmeilen), im Bourtanger Moor (25 Quadratmeilen), im Dachauer Moor usw. Der festste Teil der Provinz Hannover ist Moor. Ganz verschieden von den Hochmooren sind die Niedermoore, die kalten Wasser bedürfen und in erster Linie aus Gräsern und Niedgräsern bestehen.

2. Unterklasse. Steinmoose, Andreaeales.

Bgl. S. 6. — Die Büchse besitzt Borste und Haube, springt aber mit 4 (oder mehr) Längsspalten auf und besitzt innen ein Mittelsäulchen, wie Taf. 11, Fig. 3b zeigt, die zu dem Alpen-Steinmoos, *Andreaea alpina*, Fig. 3a, gehört. Es wächst in schwärzlichen Polsterchen in höchsten Gebirgen (Riesengebirge, Schwarzwalde, Alpen usw.).

3. Unterkasse. Haubenmoose, Bryales.

Bgl. S. 6. — Die Büchse besitzt Borste und Haube und springt mit einem Deckel auf (ausgenommen bei der sehr kleinen Gruppe der Urmoose, Archidiales, wo die Sporen durch Verzweigung der Büchse frei werden). Die Mündung der geöffneten Büchse zeigt gewöhnlich einen Mundbesatz aus 4, 8, 16, 32 oder 64 Zähnen (Taf. 11, Fig. 6h). Hierher gehört die große Mehrzahl der Moose, gewiß weit über 3000 Arten.

I. Akrotarpe nennt man die Moose mit endständiger Büchse.

Hierher gehören der auf Waldboden sehr häufige Gabelzahn, *Dicranum undulatum*, mit quer

geungelsten Blättern und gehauften Sporenbüchsen; der auf unfruchtbarerem Gelände, Mauern, Dächern, Felsen, Wiesen, sehr gemeine Hornzahn, *Ceratodon purpureus*, sehr gefellig und an den purpurnen Borsten schon aus der Ferne feinstlich; das Weißmoos, *Leucobryum glaucum*, dessen ansehnliche Borste in Wäldern auffallen durch die weißliche Farbe, die ähnlich wie bei den Torfmoosen in blattgrünfreien Schwammzellen der Blätter ihre Ursache hat; das Seilmoos, *Funaria hygrometrica*, Textfig. 11, S. 33, mit zuletzt feistartig, und zwar feucht starrer als trocken, gedrehter Borste, auf nassen Gelände, auch auf Gemenur häufig.

Das Sternmoos, *Mnium punctatum*, Taf. 11, Fig. 4, hat große und breite, durchsichtige Blätter, hängende Kapseln und doppelten Mundbesatz aus 16 äußeren und 16 inneren Zähnen; es ist 2häufig; 4a ist die weibliche, 4b die männliche Pflanze. Das Wiberionmoos, *Polytrichum commune*, Taf. 11, Fig. 5, polsterförmig an feuchten Waldstellen, bis zu 30 cm hoch, 2häufig, hat eine 4seitige Büchse (5b), eine kleine Verbindung der Borste dicht unter der Büchse, 32 Zähnen des Mundbesatzes, eine die Mündung der Büchse verschließende Haut und eine sitzige Haube (5a oben).

II. Pleurotarp heißen die Moose mit seitenständiger Büchse.

In fließendem Wasser fluten die bis über fußlangen Stengel des Quellmooses, *Pontinalis antipyretica*. Durch die baumartige Wuchsform fällt auf das Leitmoos, *Climacium dendroides*, auf feuchtem und sumpfigem Gelände. Sehr reich und oft sehr zierlich verzweigt sind die Astmoose, *Hypnea*, ein Hauptbestandteil des Moossteppichs in Wäldern, so die Gattungen *Thuidium*; *Waldmoos*, *Hylacomium*; *Astmoos*, *Hypnum*.

Von der Gattung kurzbüchse, *Brachythecium*, stellt Taf. 11, Fig. 6a eine Art dar (*B. rutabulum*) mit schiefer Büchse (6c). In 6b der Mundbesatz der Büchse, darüber austretende Sporen.

Zweite Unterabteilung. Farnpflanzen, Pteridophyta.

Bgl. S. 5, 6 und Taf. 11, Fig. 7, Taf. 12 bis 15. — Die Geschlechtsgeneration ist immer ein Thallus, laubartig oder seltener knollenartig ausgebildet; sie wird hier Borstein (Prothallium) genannt. Die ungeschlechtliche Sporengeneration aber hat stets einen Stengel mit echten Wurzeln (in Gestalt drehrunder Zellkörper) und hochentwickelte Blätter; sie wird frühzeitig von der absterbenden Geschlechtsgeneration unabhängig. Im inneren Gewebe grenzen sich ab geschlossene Leitbündel (Gefäßbündel), daher auch die Bezeichnung Gefäßkryptogamen, *Cryptogamae vasculares*. Auf der

Fläche oder am Grunde von Blättern bilden sich die Sporenbehälter. Derartige Blätter kann man füglich Sporenblätter nennen (nach dem Vorbilde der Bezeichnung Staubblätter bei den Blütenpflanzen). Wenn die Sporenblätter am Sprossende eine deutlich erkennbare Gruppe bilden (wie z. B. bei den Schachtelhalmen), so kann man solche Gruppen in gewissem Sinne mit den Blüten der Blütenpflanzen vergleichen.

Das Verhalten der beiden Generationen ist gegenüber den Moosen insofern auf den Kopf gestellt, als die Geschlechtsgeneration bei den Moosen es bis zur Vliederung in Stengel und Blätter gebracht hat, bei den Farne aber stets thalussartig bleibt. Umgekehrt ist die Sporengeneration bei den Moosen nichts als eine unselbständige Buhse, bei den Farne aber eine hochentwickelte, selbständige Pflanze mit Wurzeln, Stengeln und Blättern. Die Farne sind also zur Arbeitsteilung zwischen diesen

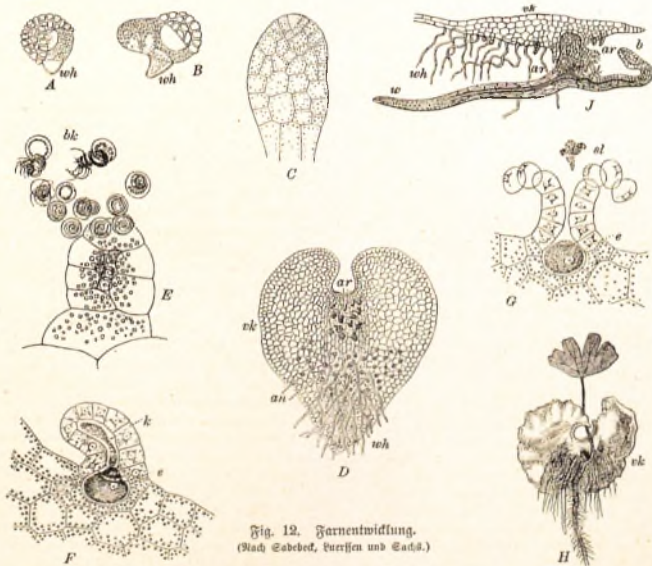


Fig. 12. Farneentwicklung.
(Nach Sasse, Purkinje und Sachs.)

Organen auf einem ganz anderen Wege gelangt als die Moose, und sie haben die Erzeugung von Blättern in einen ganz anderen Abschnitt ihrer Entwicklung eingeschaltet als die Moose. Folglich sind die Blätter der Farne im Laufe der Entwicklung der Pflanzenwelt nicht aus denen der Moose entstanden, sondern sie sind sozusagen eine von ihnen zum zweiten Male neu und unabhängig gemachte Erfindung: erfolgreicher als die der Moose, weil später aus den Farne die gesamte Welt der Blütenpflanzen hervorgegangen ist, während die Moose einen Abschluss bilden, unfähig zu Pflanzen höherer Organisation einen weiteren Aufschwung zu nehmen.

1. Klasse. Farne, Filicales.

Vgl. S. 6 und Taf. 12, Fig. 4 und 5, Taf. 13 bis 15. — Die Blätter, reich an Spaltöffnungen, sind stets ansehnlich ent-

wickelt, oft von bedeutender Größe, sehr häufig stark zerteilt, in der Jugend meist schneckenförmig eingerollt, niemals quirlständig. Die Sporenbehälter entstehen an Laubblättern, z. B. Taf. 13, Fig. 5.

die also gleichzeitig der Ernährung dienlich sind, oder an besonders gestalteten, d. h. den Laubblättern mehr oder weniger unähnlichen Blättern (z. B. Taf. 15, Fig. 3b), die aber niemals zu einer deutlichen, besonderen Gruppe zusammenzutreten. Die Sporenbefehälter (z. B. Taf. 12, Fig. 4c) sind meist zu Häufchen (Sori) zusammengedrängt, das Häufchen hat zu seinem Schutz oft einen zarthäutigen Schleier (Taf. 14, Fig. 1b).

Textfig. 12 A und B zeigen die Keimung einer Spore als Beginn der Ausbildung eines Vorkleins. C ist die Entstehung der Vorkleinscheide. Der fertige Vorklein (D) (bei anderen Farne auch etwas anders gestaltet) ist laubartig, grün, und besetzt nur aus einer Zellschicht mit Ausnahme der mehrschichtigen Mitte. An letzterer sitzen unterseits Hafthaare (wh) zur Befestigung an der Unterlage, Archegonien (ar) und Antheridien (an). F zeigt ein noch geschlossenes Archegonium mit der Eizelle e und den Kanalzellen k, die sich nach der Öffnung des Archegoniumhalses (G) in Scheitel s verwandeln. B ist ein gedühtes Antheridium, bk einige vielkernige, schraubig gewundene Befruchtungskörper, die auch hier, wie bei den Moosen, nur nach Zutritt von Wasser in die Archegonien gelangen können. J zeigt einen Vorklein im Durchschnitte mit vertrockneten Archegonien (ar) und Hafthaaren (wh). Ein einziges befruchtetes Archegonium ist durch den sog. Fuß, b. i. ein Saugorgan des vielzelligen Embryo stark erweitert worden, der Embryo hat außerdem schon seine erste Wurzel (w) und sein erstes Blatt (h) angesetzt. H zeigt, wie das junge Pflänzchen, weiter entwickelt, noch am Vorkleime vk haftet. Später wird es selbständig, indem der Vorklein abfällt.

Im Landschaftsbilde spielen die Farne unter Umständen eine bedeutendere Rolle als die Moose. Im schattigen Walde, in feuchten Schluchten, an sonnenarmen Mauern und Felswänden erscheinen ihre zarten Blätter oder Blattbüschel.

Am geselligsten wächst bei uns, oft als formliches Dichtkeil weite Streden im Walde bekleidend, der Adlerfarn (Taf. 15, Fig. 1a), der aber auch nach der Abholzung des Waldes, der Sonne ausgesetzt, sich noch lange erhalten kann. Acht Reunten aller Farne haben ihre Heimat in den warmen Teilen der Erde, wo sie in feuchten Gebirgswäldern in der herrlichen Gestalt der Farnbäume auftreten: auf einsamen, starkem, niedrigem, aber auch bis 22 m hohen Stamm erhebt sich ein Schoß großer, oft außerordentlich fein und zierlich zerteilter Blätter. Übrigens weitest unser Adlerfarn in der Blattgröße oft mit den Baumfarne, nur daß der Stiel der in Schlesien, Pommern, Mecklenburg selten 8,8 bis 4,8 m hohen Blätter (oder Wedel) unmittelbar aus der Erde kommt.

In den Tropenwäldern treten die Farne auch als Überpflanzen (Epiphyten) auf, d. h. sie heften sich an Baumstämme und Äste, aber nicht als ansaugende Scharotzer, sondern nur um sich festzuhalten. Auch in der Vorwelt waren die Farne schon in unalter Zeit reich entwickelt, nämlich schon vor der Devonformation und der darauf folgenden Steinkohlenformation ab. Die damals lebenden Arten waren von den heutigen sehr verschieden, und die Baumfarne waren artenreicher als jetzt.

Der hauptsächlichste Nutzen der Farnkrauter liegt in ihrer Verwendung als Tierpflanzen, namentlich in Wurmhäusern. Arzueilich einigermaßen wichtig ist nur der Wurmfarn, der ein gutes Wurmmittel liefert. Die stärkereichen Stämme mancher tropischer Arten liefern Nährstoffe; auch von unserem Adlerfarn hat der unterirdisch wachsende Stamm einigen Nährwert, der sich bei einer neuseeländischen Art so steigert, daß er für die Ernährung der Eingeborenen nicht ohne Wichtigkeit ist.

1. Ordnung. Laubfarne, Leptosporangiaten.

Vgl. S. 6. — Der Vorklein wächst oberirdisch und ist flach laubartig (Textfig. 11 D, S. 37), selten knospenförmig. Jeder Sporenbefehälter geht aus einer einzigen Zelle durch Teilungen hervor.

1. Unterordnung. Laubfarne, Eusileineae.

Vgl. S. 6 und Taf. 12, Fig. 4, 5, Taf. 13, Fig. 5, Taf. 14, Fig. 1 bis 3, Taf. 15. — In der Wand des Sporenbefähalters, die nur aus einer Zellschicht besteht, hebt sich meist ein Ring dickwandiger Zellen ab (Taf. 12, Fig. 4c), der durch das Bestreben, sich zuletzt gerade zu strecken, die Öffnung des Behälters bewirkt (Taf. 12, Fig. 4d). Das innere Zellgewebe des Behälters zerfällt in Sporen, die alle unter sich gleich sind und große, selbständige Vorkleime erzeugen. Stamm und Blattstiele, zuweilen sogar die Blattunterseite, sind meist mit trockenhäutigen Schuppen reich besetzt.

Der deutsche Straußfarn, *Struthiopteris germanica*, zeichnet sich aus durch die Arbeitsteilung zwischen grünen, zerteilten, zu einer Art tierlicher Base geordneten, assimilierenden Blättern, und ganz anders gestalteten, schon zusammengewogenen, nur Sporenbefehälter tragenden Blättern ohne grüne Fläche.

Taf. 14, Fig. 1c stellt das Ende des unterirdischen Stammes, 1a den oberen Teil des Blattes vom Wurmfarn, *Nephrodium filix mas*, dar, und zwar von der Unter-

seite, um die Sori (vgl. oben S. 38) zu zeigen. Die nierenförmigen Schleierchen, die die Sori anfangs bedecken, sind in 1b dargestellt. Die nur assimilierenden, also keine Sori tragenden Blätter sehen im übrigen genau so aus wie das in Fig. 1a dargestellte Blatt.

Der Rippenfarn, *Blechnum spicatum*, Taf. 15, Fig. 3, besitzt wieder Arbeitsteilung zwischen nur assimilierenden Blättern (3a) und bedeutend längeren, Sporangientragenden Blättern (3b) oberes Stück eines solchen). Die Sporangien bedeckt ein randständiger Schleier (3c). Der Farn wächst besonders in Gebirgswäldern, fehlt aber nicht in Wäldern der Ebene.

Der braunstielige Streifenfarn, *Asplenium trichomanes*, Taf. 12, Fig. 4, in Wälderschluchten und an Felsen nicht selten, und die Mauerrauhe, *A. ruta muraria*, Fig. 5, an altem Gemäuer und in Felsritzen, gehören zu einer Gattung. Ihre Sporangienhäuschen sind streifenförmig (4b) und von einem schmalen Schleier einseitig bedeckt. c zeigt einen geschlossenen Sporenbehälter mit seinem Ringe, d einen geöffneten nebst 4 Sporen.

Die Hirschkunze, *Scolopendrium vulgare*, Taf. 13, Fig. 5, namentlich in der Buchenregion der Gebirgswaldungen vertreten, aber von zerstreutem Vorkommen, weicht mit ihrem einfachen Blatte von dem gewohnten Farne ab, erweist sich aber als Farn sofort durch die langen, schmalen Sporangienhäuschen auf der Unterseite.

Dem Wurmfarne ziemlich ähnlich und in unseren Wäldern ebenso häufig ist das Farneweiblein, *Athyrium filix femina*, aber seine Sporangienhäuschen sind hufeisenförmig.

Das Venushaar, *Adiantum capillus Veneris*, Taf. 15, Fig. 2, wächst in Südeuropa und ist bei uns als zierliche Topfpflanze beliebt. Die Häuschen stehen am Rande der Blattabschnitte (2b) und werden vom Rande her von einem nierenförmigen Schleier bedeckt.

Taf. 15, Fig. 1 zeigt das obere Blattenbe vom Adlerfarn, *Pteridium aquilinum*; er ist in unseren Heidewäldern sehr gesellig, aber auch bis Japan und Neuseeland verbreitet, wird halbmannshoch, ja mannshoch, und in Schlesien, Pommern, Mecklenburg erreicht er sogar 3,3 bis 4,3 m Höhe. Die Sporenbehälter stehen in schmalen Streifen

den Rand der Blattabschnitte entlang (1b) und werden nicht bloß von einem entsprechend schmalen Schleier vom Rande her, sondern auch noch vom umgeschlagenen Blattrande selbst bedeckt. Auf einen schiefen Querschnitt des Blattstiels bilden die Gefäßbündel eine Figur, die man bei einiger Einbildungskraft für einen Doppelclavier ansehen kann.

Das Engelsfuß, *Polypodium vulgare*, Taf. 14, Fig. 2, in Hohlwegen, an Felsen, Mauern, selbst (in Westeuropa) an Baumstämmen und auf Dächern, hat rundliche Sori ohne Schleier.

Der Königsfarn, *Osmunda regalis*, Taf. 14, Fig. 3, stark verkleinert, zeigt Arbeitsteilung an einem und demselben Blatte, da dessen unterer Teil nur assimiliert, während die Abschnitte des oberen Teils nur Sporenbehälter erzeugen. Zwischen den beiderlei Blattabschnitten treten alle möglichen Übergänge auf. Bei den Sporangien steht der Ring quer, so daß sie sich (3b) mit einem Längsriß öffnen müssen. Er ist an kumpfigen Wurzeln nicht häufig.

2. Anordnung. Wasserfarne, Hydropterides.

Vgl. S. 6 und Taf. 13, Fig. 2 bis 4. — Sie entwickeln zweierlei Sporen: 1. Großsporen, die einzeln in je einem Sporangium entstehen und sehr kleine, weibliche Vorkeime liefern; diese bleiben zum Teil von der Sporenhaut ungeschlossen; 2. Kleinsporen, die zu vielen in einem Sporangium entstehen und noch kleinere, männliche Vorkeime liefern. Die Sporangien stehen in Häuschen, deren Schleier eine geschlossene Hülle um das Häuschen herum bildet (Fig. 2b, 2c).

Der Kleefern, *Marsilia quadrifolia*, Taf. 13, Fig. 4, wächst an nassen Orten, ist aber in Deutschland sehr selten. Die Blätter, die aus dem kriechenden Stengel entspringen und an „vierblättrige“ Kleeblätter erinnern, erweisen sich als Farneblätter dadurch, daß sie in der Jugend schneckenförmig eingerollt sind.

Das Wesen der bohnenförmigen Körper, die am unteren Teile des Blattstiels sitzen, enthält sich deutlich, wenn sie nach der Reife abfallen und ins Wasser geraten. Dann platzt die Schale (4b), und es tritt heraus, zuerst als Halbring, ein langer Gabelstrang, an welchem in 2 Reihen die Sporangienhäuschen sitzen; jedes Häuschen wird von seiner zarten, sackartigen Schleierhülle ungeschlossen.

Ein Teil der Sporangien in jedem Häufchen enthält Groß-, ein anderer Kleinsporen. Jedes Blatt zeigt also auch hier Arbeitsteilung: die obere 4zählige Blattfläche assimiliert, die unteren Abschnitte sind zu kapselartigen Gebilden zum Schutze der Sporangienhäufchen umgebildet.

Das **Villenkraut**, *Pilularia globulifera*, Taf. 13, Fig. 3, auf nassem Boden ebenfalls recht selten und leicht zu übersehen, hat ganz fadenförmige, in der Jugend eingerollte Blätter und am Grunde jedes Blattes einen kugelförmigen Körper, in welchem die zweierlei Sporenbehälter verborgen sind.

Die schwimmende **Salvinie**, *Salvinia natans*, Taf. 13, Fig. 2, schwimmt frei auf der Oberfläche stehender oder langsam stehender Gewässer, gern zwischen Pfahlholz, ist selten, wächst aber sehr gesellig. Außer den Schwimmblättern sind noch Wasserblätter vorhanden, die ganz wurzelähnlich aussehen. Am Grunde dieser Wasserblätter sieht man die Schleier als kugelige Hüllen (2b) ausgebildet. Jede solche Hülle enthält stets nur einerlei Sporenbehälter, d. h. entweder nur solche (2c links), die mit Großsporen, oder nur solche (2c rechts), die mit Kleinsporen angefüllt sind.

Die 2. Ordnung, **Marattiales**, bei uns nicht vertreten, muß übergangen werden.

3. Ordnung. Ährenfarne, Ophioglossales.

Vgl. S. 6 und Taf. 13, Fig. 1, Taf. 14, Fig. 4. — Der Vorkeim ist ganz oder teilweise unterirdisch und knollenförmig. Jedes Sporangium entsteht aus einer Zellengruppe. Die Blätter zeigen Arbeitsteilung, indem sie sich in einen assimilierenden Teil und einen mitten davor stehenden Sporangientragenden Teil spalten. Alle Sporen sind untereinander gleich und werden durch einen Querspalt (Taf. 13, Fig. 1b) aus dem Sporangium entlassen.

Die **Katzenzunge**, *Ophioglossum vulgatum*, Taf. 13, Fig. 1, auf Wiesen und Heiden, zeigt beide Abschnitte des Blattes ungeteilt, bei der gemeinen **Mondraute**, *Botrychium lunaria*, Taf. 14, Fig. 4, die auf grasigen Berghängen und Heiden wächst, sind sie zerteilt. Andere Mondrautenarten treiben die Zerteilung noch weiter. 4b ein geöffnetes Sporangium.

2. Klasse. Schachtelhalme, Equisetales.

Vgl. S. 6 und Taf. 11, Fig. 7, Taf. 12, Fig. 1. — Sie sind unter allen Farnpflanzen

ausgezeichnet durch die quirlartig gestellten Blätter und Zweige. Die Blätter sind klein oder sehr klein und in jedem Quirl zu einer gezähnten Tute verwachsen. Die Stengel haben einen großen mittleren Luftkanal, umgeben von kreisförmig angeordneten kleinen Luftkanälen. Die Außenseite von Stengeln und Blättern ist stark vertieft und dadurch oft ranh. Die Sporenerzeugung ist in scharfer Arbeitsteilung besondern schildförmigen Blättern zugewiesen, die an der Spitze des Stengels (Taf. 12, Fig. 1a, 1c, Taf. 11, Fig. 7 oben) quirlig geordnet eine längliche oder walzenförmige Gruppe bilden. Jedes Sporenblatt trägt am Schildbrande 5 bis 8 Sporensäckchen (1c). Die Sporen sind grüne, kugelige Zellen, deren äußere Zellhautschicht sich in Form zweier Schraubenbänder (1d) (Schleudern, von denen der Lebermoose der Entstehung nach ganz verschieden) ablöst. Die Schleudern strecken sich, wenn sie beim Ausplatzen der Sporensäckchen austrocknen, gerade und bewirken die Ausstreuung der Sporen.

Die Sporen sind unter sich ganz gleich von Aussehen, dennoch sind die aus ihnen entstehenden Vorkeime teils kleiner und männlich, also nur mit Antheridien, teils größer und weiblich, also nur mit Archegonien versehen. Aus der bei Wasserzutritt befruchteten Eizelle des Archegoniums entsteht wieder die Sporengeneration mit ihrem eigentümlich gegliederten Stengel und den gezähnten Blattquirllisten. Außer dem oberirdischen Stengel sind noch vielverzweigte unterirdische Stämme mit zahlreichen quirlständigen Wurzeln vorhanden.

Die Sporenblattgruppen werden häufig als „Ähren“ bezeichnet; das ist falsch, man kann sie höchstens Sporenblattbüten nennen, denn sie lassen sich nur vergleichen mit Staubblattgruppen, d. h. mit männlichen Blüten einer Blütenpflanze, am besten mit denen der Eibe (Taf. 16, Fig. 1b), da bei diesem Baume die Staubblätter ebenfalls schildförmig mit randständigen Staubfäden ausgebildet sind. Allerdings sind die Sporenblattbüten weder männlich noch weiblich, da sie keine Blütenstaubbörner männlichen Charakters, sondern äußerlich unterschiedslos Sporen liefern, aus denen die Vorkeime teils männlichen teils weiblichen Charakters hervorgehen.

Außer jener Arbeitsteilung zwischen zweierlei Blättern kam noch Arbeitsteilung zwischen zweierlei Stengeln vor, indem zwar entweder 1. drittsichtige Charaktere, indem bräunliche, unverzweigte Frühjahrstrieb (Taf. 12, Fig. 1a) je eine endständige Sporenblattbüte zu erzeugen bestimmt sind und grüne, reichverzweigte

Sommertriebe (1b) der Assimilation dienen; oder 2. zeitlichen Charakters, indem der bräunliche, die Sporenblossblüte tragende Trieb später ergrünt und viele grüne Quirlzweige ausendet, also anfangs der Fortpflanzung, nachher der Assimilation dient.

Die Schachtelhalme wachsen auf Aedern und Wiesen, wo sie zu lästigem Unkraut werden können, oder äußerst gesellig in dichten Beständen als Uferpflanzen in stehenden Gewässern, wie der Schamm-Schachtelhalme mit glatten und der Sumpfschachtelhalme mit gerieften Stengeln. Unsere größte Art erreicht 2 m Höhe, in Ecuador aber gibt es noch Schachtelhalme, in denen die 11 m hohen Stämme sich wegen ihrer geringen Festigkeit durch Verkrümmung ihrer Quirlzweige gegenseitig aufrecht erhalten. Dieses Vorkommen erinnert noch lebhaft an die urweltlichen Zeiten, schon von der uralten Devonformation ab, in denen schachtelhalmbähnliche Gewächse (z. B. die sog. Casamiten) von riesigem Wuchse waldbildend auftraten und in der Steinkohlenformation den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichten. Bis zur Tertiarzeit hin nimmt die Größe der vorweltlichen Schachtelhalme immer mehr ab.

Die verkieftete Oberhaut macht manche unserer Schachtelhalme brauchbar für Fischer zum Polieren von Holz und Horn, oder auch zum Schereren metallener Nähengeräte (Rannern, Zinn-, Schererkraut).

Der Polierschachtelhalme, *Equisetum hiemale*, Taf. 11, Fig. 7, zeigt nur grüne Triebe, die auf der Stengelspitze eine Sporenblossblüte tragen können. Er wächst an sumpfigen Waldstellen und nassen Aedern. Gleich ihm dient zum Polieren auch der sehr ziemlich verzweigte, waldbewohnende Waldschachtelhalme, *E. silvaticum*, dessen Stengel zuerst bräunlich und einfach sind und nachher ergrünen und sich verzweigen (vgl. oben über Arbeitsteilung).

Der Aederschachtelhalme, *E. arvense*, Taf. 12, Fig. 1, hat scharf getrennte braune Frühjahrstriebe (1a) und grüne Sommertriebe (1b). Er ist ein lästiges Unkraut, sehr schwer auszuwurzeln, weil seine unterirdischen Stengelteile bis 6 m Tiefe in den Boden bringen, mit kleinen, stärkemehreichen Knollen ausdauern und auch im gerügten, mit einer Knospe versehenen Stücke lebensfähig und zur Erzeugung einer neuen Pflanze geeignet bleiben.

3. Klasse.

Bärlappartige, Lycopodiales.

Vgl. S. 6 und Taf. 12, Fig. 2, 3. — Die Blätter erinnern an die der Moose (ausgenommen bei dem pfriemenblättrigen

Brachsenkraut) und stehen dicht gebrängt in schraubenartiger, sehr selten in quirliger Anordnung. Die Sporenblossblätter stehen einzeln auf dem Blattgrunde (Taf. 12, Fig. 3c) oder im Blattwinkel (Fig. 2b). Die Sporenblossblätter sind meist, von den Laubblättern getrennt, am Sprossende zu einer Sporenblossblüte (Fig. 2a oben) vereinigt. Fast alle hierher gehörigen Pflanzen sind ausdauernd, wie die Farne und die Schachtelhalme.

1. Ordnung. Häutchenlose, Eligulatae.

Vgl. S. 6. — Die Blätter besitzen am Grunde kein Blatthäutchen. Die Sporen sind alle untereinander gleich. Die Vorkerne sind ziemlich groß, unterirdisch, treten ganz aus der Spore hervor und sind nicht getrennten Geschlechts.

Hierher gehört die

Bärlappfamilie, Lycopodiaceae.

Diese Pflanzen sehen kräftigen Moosen ähnlich, mit langhin kriechendem bis aufrechtem Stengel. Die Sporenblossblätter stehen in endständigen Sporenblossblüten, die sich vom übrigen beblätterten Stengel im Aussehen bald gar nicht, bald sehr deutlich abheben. Der Sporenblossblätter steht auf dem Grunde, fast im Winkel des Sporenblossblatts und öffnet sich mit einem Querspalt (2b). Das Sporenpulver ist gelblich.

Die häufigste Art, in lichten Wäldern und Gebüschen auf trockenem Heideboden kriechend, ist der gemeine Bärlapp, *Lycopodium clavatum*, Taf. 12, Fig. 2. Seine Blätter sind haarspitzig, seine sehr deutlich abgesetzten, gelblichen Sporenblossblüten stehen gewöhnlich zu 2, seltener zu 3 oder 4 beisammen. 2b ist ein Blatt aus der Sporenblossblüte mit einem Sporenblossblätter.

Sein gelbliches Sporenpulver dient als „Bärlappmehl“ oder „Hexenmehl“ zum Bestreuen von Wäldern und von wunden Hautstellen bei Säuglingen, als „Blutpulver“, um, durch eine Flamme geblasen, auf kleinen Bühnen Theaterblitze hervorzurufen. Auch zu physikalischen Versuchen wird es benutzt, z. B. zur Herstellung der Chladnischen Klängefiguren.

2. Ordnung. Häutchenträger, Ligulatae.

Vgl. S. 6. — Auf dem Blattgrunde sitzt ein Blatthäutchen (Ligula) quer angeheftet. Es sind zweierlei Sporen: Grob-

und Kleinsporen vorhanden und dementsprechend auch Groß- und Kleinsporangien. Die Vorkeime sind oberirdisch und treten aus der Spore wenig heraus, getrennten Geschlechts, die weiblichen (aus den Großsporen hervorgegangen) größer als die sehr kleinen männlichen.

1. Selaginellenfamilie, Selaginellaceae.

Vgl. S. 6. — Sie sind in der Beblätterung Lebermoosen (Taf. 11, Fig. 1a) nicht unähnlich. Ihr Stengel trägt nämlich meist kleinere Oberblätter und größere Unterblätter, die in je 2 Reihen so gelagert sind, daß die Beblätterung plattgebrückt erscheint. Die Sporenblätter führen je einen Sporenbehälter im Blattwinkel und treten zu einer endständigen Sporenblattschuppe zusammen.

Die Großsporenblätter kann man den Fruchtblättern der Blütenpflanzen, die Kleinsporenblätter den Staubblättern gleichsetzen. Der Geschlechtsunterschied, der bei den Sporen der Moose und Farne noch ganz fehlt, tritt hier also nicht nur im Unterschiede der Groß- und der Kleinsporen, sowie der Groß- und der Kleinsporangien zutage, sondern er greift sogar auf die entsprechenden Sporenblätter zurück. Da nun die Groß- und die Kleinsporenblätter in einer Gruppe an demselben Sporendeckel beinahe liegen, so kann man hier schon von Zwitterblüten reden. Aber gegenüber den Zwitterblüten der Blütenpflanzen besteht noch der Unterschied, daß die beiderlei Blätter regellos durcheinander stehen, während bei den Blütenpflanzen die Großsporenblätter (Fruchtblätter) stets die Mitte der Blüte einnehmen und von den Kleinsporenblättern (Staubblättern) umgeben werden. Die Großsporen entstehen meist nur zu 4, höchstens zu 8, die Kleinsporen dagegen zu diesen in ihrem Sporenbehälter. Die Selaginellen sind besonders in den warmen Ländern verbreitet. Bei uns wachsen nur 2 Arten, *Selaginella spinulosa* und *S. helvetica*, in den Alpen und in Ostfriesland, außerdem letztere auf der hohen Venn, erstere in den Bogenen, dem Satz und dem Erzgebirge, den Sudeten und Karpaten, bei Jena und Hamburg; S.

apud aus Nordamerika ist hier und da auf Grasplätzen in Garten und Parken verwildert.

Ausgestorben sind die hier sich anschließenden riesigen Schuppenbäume, *Lepidodendron*, mit schraubigen Zeilen großer Blattnarben, vom unteren Devon ab bis zur oberen Steinkohlenformation vertreten, sowie die Siegelbäume, *Sigillaria*, mit senkrechten Zeilen großer Blattnarben, in der mittleren Steinkohlenformation, wahrscheinlich als Hauptmasse der Steinkohlenentzager, entwickelt.

2. Brachsenkrautfamilie, Isoetesaceae.

Vgl. S. 6. — Die Blätter dieser merkwürdigen Wasser- und Sumpfpflanzen sehen büschelähnlich aus und stehen in einem Büschel (Taf. 12, Fig. 3a) an einem knollenförmigen, 2- bis 4klappigen, in die Dicke wachsenden Stengel. Über dem Blattgrund ist ein Blatthäutchen befestigt, unterhalb dessen man in einer von einem Schleier bedeckten Grube (3b, 3c) einen gefächerten Sporenbehälter findet. Die äußeren Blätter des Büschels erzeugen in ihrem Sporenbehälter Großsporen, die inneren dagegen Kleinsporen, dann folgen einige unfruchtbare Blätter, bevor im nächsten Jahre wieder fruchtbare Blätter gebildet werden.

Die fruchtbaren Blätter zeigen also ein eigenartiges Gemisch von Verzweigungen. Sie assimilieren sämtlich, dienen aber auch gleichzeitig der Fortpflanzung, und zwar die äußeren entsprechend der Frucht, die inneren entsprechend den Staubblättern der Blütenpflanzen.

Das gemeine Brachsenkraut, *Isoetes lacustris*, Taf. 12, Fig. 3, wächst auf dem Grunde von Seen in den deutschen Küstendistrikten, im Riesengebirge, im Böhmer Wald und Schwarzwald, in den Bogenen.

Da die Pflanze in natürlicher Größe, 3b die Knolle mit den Wurzeln und den unteren Blatteilen im Durchschnitt, 3c der Grund eines Blattes mit dem Schleier und dem gefächerten Sporenbehälter.

Weit seltener ist das stachelsporige Brachsenkraut, *Isoetes echinospora*, in Westpreußen, Pommern, Schwarzwald, Bogenen.

Sechste Abteilung.

Blütenpflanzen, Siphonogamae.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 16 bis 125. — Sie haben echte Blüten mit Staub- und Fruchtblättern, wobei in Zwitterblüten die letzteren stets über den ersteren stehen. Die Eizelle wird durch einen von einem Blütenstaub(Pollen)korn ausgehenden Pollenschlauch

befruchtet (vgl. die Anmerkung auf S. 32). Sie entwickelt sich zu einem Keimling mit Würzelchen, Stengelchen und Keimblättern; letztere fehlen nur selten, und zwar namentlich bei Schmarotzerpflanzen. Der Keimling bleibt eingeschlossen in der Samenschale, mit der zusammen er den Samen bildet, daher ein anderer Name der Abtheilung: Samenpflanzen.

Zur Vergleichung mit den Farnpflanzen mögen folgende Erläuterungen dienen:

1. Die Sporengeneration ist ebenfalls ein bewurzelter und beblätterter Stengel. Die Kleinsporenbefrägter sind die Staubfäden der Staubbeutel; sie streuen ihre Kleinsporen aus, die hier Blütenstaub- oder Pollenträger heißen. Als Großsporenbefrägter dient der Knospentern der Samenanlage (Samenknospe), der gewöhnlich von einer oder zwei Hüllen umgeben wird. Dieser Befrägter umschließt meist nur eine einzige Großspore, hier Keim- oder Embryosack genannt, und streut sie nicht aus; sie bleibt vielmehr in unveränderter Lage im Knospentern sitzen. Die Geschlechtsunterschiede der Geschlechtsgeneration greifen also (wie bei den Selaginellen und Brauchenträutern, S. 42) schon auf die Sporengeneration zurück, indem sie den Sporenbefrägter den Charakter weiblicher Frucht- und männlicher Staubblätter aufprägen. 2. Die Geschlechtsgeneration bleibt höchst kümmerlich. Das hat in erster Linie darin seinen Grund, daß (mit Ausnahme sehr weniger unter Wasser blühender Pflanzen) der Befruchtungsvorgang völlig unabhängig geworden ist von der Anwesenheit von Wasser. Die Blütenstaubkörner haben, um den männlichen Vorkeim zu entwickeln, an der Erde nichts mehr zu suchen, sondern sie müssen auf die Fruchtblätter gelangen und dort ihren Pollenschlauch als äußerst vereinfachten Vorkeim in eine Samenknope hinein- und bis an den Embryosack heransenden. Zur Bildung deutlicher Archegonien kommt es nicht mehr, sondern ein kleiner Befruchtungskörper aus der Spitze des Pollenschlauchs zur Eizelle im Embryosack hinüber. — Der weibliche Vorkeim entsetzt im Embryosack (der Großspore) meist erst nach der Befruchtung, statt vorher; deutliche Archegonien treten an ihn nur noch bei den Nacktfamern auf, bei den Deckamern nicht mehr, weshalb die Eizelle nicht mehr in einem Archegonium, sondern frei in der Großspore liegt. Aus der befruchteten Eizelle wird der Keimling, der entweder ganz allein oder mit dem inneren Nährgewebe erpalten bleibenden Vorkeimgewebe die Großspore ausfüllt. Diese muß entsprechend mitwachsen. Gleichzeitig wird aus der Samenanlage der Same, der ein sehr zusammengesetztes Gebilde ist, denn er besteht nicht bloß aus der Neubildung, dem Keimling, sondern stets auch aus Gewebetheilen der Mutterpflanze in Gestalt der Samenschalen, denen sich zuweilen noch ein äußeres Nährgewebe zugesellt; dazu kommt, wenn ein inneres Nährgewebe vorhanden ist, als drittes noch das Vorkeimgewebe, also ein Teil der verkümmerten Geschlechtsgeneration. Der Keimling wird demnach von der Mutterpflanze so lange ernährt, bis der ganze Same reif ist, aber auch beim Keimen lebt er noch eine Zeitlang von den Vorräten, die ihm die Mutterpflanze, sei es in seinem eigenen Gewebe, besonders in den Keimblättern, sei es im inneren Teil des äußeren Nährgewebe, mitgab. Ganz selbständig wird er erst, wenn er sich nach der Keimung mit Hilfe der Wurzel und der ergrünteten Keim- oder der ersten Laubblätter weiter ernähren kann.

Erste Unterabtheilung. Nacktfamer, Gymnospermae.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 16, 17, Taf. 18, Fig. 1. — Die Samenanlagen sind nie in einer Fruchtknotenhöhle verborgen, sondern stehen auf narbenlosen, offenen Fruchtblättern, die selten ganz verkümmert sind. Die Übertragung des Blütenstaubs auf die Samenanlagen geschieht wahrscheinlich stets durch den Wind (Windblüter). Die Blüten sind stets eingeschlechtig. Nur Holzgewächse.

Der männliche Vorkeim (Pollenschlauch) wird noch zu einem 2- bis 4zelligen Zellstadium; eine der Zellen, sehr klein, erregt das Anthidium und liefert zwei Befruchtungskörper. Der weibliche Vorkeim ist ein den Embryosack ausfüllender Gewebekörper mit wenigen deutlichen Archegonien, worin je eine Eizelle und meist auch eine Kanalzelle sich befindet.

1. Klasse. Sagoabäume, Cycadales.

Sagoabamnfamilie, Cycadaceae.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 18, Fig. 1. — Die beiden Befruchtungskörper im Pollenschlauche sind bewimpert und beweglich. Alle Sagoabäume (nicht zu verwechseln mit den Sago-palmen), auch Farnpalmen oder Palm-

farnen genannt, haben einen einfachen oder kaum verzweigten Stamm mit einem endständigen Schoppe großer, meist gefiederter Blätter, die in der Jugend eingerollt sind. Die Blüten sind zweihäufig und ohne Blütenhülle (nackt), zapfenförmig (1a) und innerhalb des Blattschopfes endständig. Die Staubblätter sind schuppen-

förmig und tragen zahlreiche Staubfächchen auf der Innenseite. Die Fruchtblätter sind fiederteilig (1b) bis schuppenförmig und tragen die Samenanlagen frei am Rande.

Ostindischer Sagobaum, *Cycas circinalis*, Taf. 18, Fig. 1; 10 bis 13 m hoch, gehört zu den Sago liefernden Arten.

Ih ein Fruchtblatt in natürlicher Größe, mit mehreren Samenanlagen, in eine zapfenförmige weibliche Blüte, verkleinert.

Die meisten Arten wachsen auf der südlichen Halbkugel. Aus dem reichlichen Stärkemehl des Stammgewebes wird Sago geringerer Güte bereitet oder Brot gebacken. Die Blätter der *Cycas revoluta* aus Süd-japan werden bei uns unter der recht falschen Bezeichnung „Palmenzweige“ zu Kranz- und Sargschmuck bei Befestigungen in großer Menge verwendet, als eine wichtige Einnahmequelle unserer Gartnerien. Schon in der Stein- karbonformation reichlich, später von der Jurazeit an schon schwächer vertreten, sind die Sagobäume nicht mehr auf der Höhe ihrer Entwicklung. Die verwandten Klassen der Bennettitales und Cordaitales, zum Teil schon in der Silurformation aufgetreten, sind schon frühzeitig ganz ausgestorben.

2. Klasse. Ginkgobäume, Ginkgoales. Ginkgobaumfamilie, Ginkgoaceae.

Vgl. S. 5, 7. — Die Befruchtungskörper sind ebenfalls bewimpert. Der Stamm ist



Fig. 13. Ginkgo, *Ginkgo biloba*. Links weiblicher, rechts männlicher Zweig. (Nach Kirchhoff.)

reich verzweigt. Die Blätter sind ganz eigentümlich zweilappig oder wiederholt

zweilappig (Textfig. 13 rechts), mit lauter gleichartigen, wiederholt gegabelten Nerven ohne Mittelnerve. Die Blüten sind zweihäufig und nackt, seitenständig. Die männlichen Blüten (13 rechts) sind verlängert, jedes der zahlreichen Staubblätter hat 2 bis 3 Staubfächchen. Die Fruchtblätter, meist zu 2 auf gemeinsamen Stiele, sind zu je einem kleinen Ringe verkümmert, innerhalb dessen eine große Samentropfen steht (13 links). Der pfaumengroße Same hat eine fleischige Außen- und eine steinharte Innenschicht.

Aus der Vorwelt kennt man Arten aus dieser Klasse schon von der Permformation ab, eigentliche Ginkgo-Arten erst seit der Jurazeit, auch aus Europa. Heute lebt nur noch eine einzige Art.

Ginkgobaum, *Ginkgo biloba*, in China heimisch, in Japan und auch bei uns als Zierbaum angepflanzt, für jedermann auffällig durch seine ganz ungewöhnliche Belaubung.

3. Klasse. Nadelholz-bäume, Coniferae.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 16, 17. — Die zwei Befruchtungskörper sind unbewimpert. Der Stamm ist stets reich verzweigt. Die Blätter sind stets einfach, meist nadel- oder schuppenförmig. Die Blüten sind 2- oder 2häufig, ohne Blütenhülle, aber zuweilen an Grunde von kleinen, trockenen Hochblättern (Taf. 16, Fig. 1b) umgeben. Die Keimpflanzen entfalten meist mehr als 2 (bis 15) Keimblätter.

Wenn auch an Artenzahl nicht reich, sind die Nadelholzer doch ein hervorragender Bestandteil des Pflanzenkleids der Erde, da viele von ihnen gesellig zu umfangreichen, eisförmigen Waldungen namentlich in den gemäßigten Regionen der nördlichen (weniger der südlichen) Halbkugel und der höheren Gebirge zusammentreten. Ihre Krone nimmt meist eine kegelförmige Gestalt an. Sie liefern kaum zu schokende Mengen von Holz zu den verschiedensten Gebrauchszwecken, ferner Harze, Lärche, Pech, Teer, Terpentin, Kienruß, Baldwolle. Der Bernstein ist nichts als Harz ausgestorbener Nadelholz-bäume (Bernsteinkiefer, *Pinus succinifera*) der Tertiärzeit. Die Samen mancher Arten, wie z. B. der Zirbelkiefer, sind essbar. — Vorweltliche echte Nadelholzer kennt man schon von der Devonformation ab.

1. Eibenfamilie, Taxaceae.

Die weiblichen Blüten bilden keine Zapfen. Die Samenanlage wird nur am Grunde

von einem schüsselförmigen Fruchtblatt umgeben, das später zu einer saftigen, oben weit offenen Umhüllung des Samens (Taf. 16, Fig. 1c), auswächst. Die Frucht sieht dadurch beerenähnlich aus.

Die gemeine Eibe, *Taxus baccata*, Taf. 16, Fig. 1, hat abgeplattete-nadelartige Blätter, die zwar rings um die Zweige angeheftet sind, sich aber durch Drehungen der Stiele seitig gescheitelt in eine Ebene stellen. Von Tannenblättern sind sie leicht zu unterscheiden durch ihre Zuspitzung, ihre hellgrüne Unterseite und eine vorragende Rippe auf der Oberseite. Die männlichen Blüten (1b) haben am Stiel eine Hochblatthülle, die Staubblätter sind schilbförmig, mit 5 bis 9 vom Stambe herabhängenden Staubfächern, wodurch sie den Sporenlättern der Schachtelhalme (S. 40) ähneln. Die harten Samen stecken in der roten, schleimig-fleischigen, nicht giftigen, aber sehr schmeckenden Hülle wie in einem offenen Topfe (1c). Sie entstehen aus fruchtblattlosen Samenanlagen (1d, weibliche Blüte vergrößert) auf dem Ende eines sehr kurzen, schuppenblättrigen Zweigleins.

Der Baum, der ein sehr hohes Alter erreicht, kommt wild nur noch selten und in kleinen Beständen vor, angepflanzt aber wird er viel in Gärten und Parks. Sein hartes, rotbraunes Holz wurde hoch geschätzt, seine Blätter aber sind giftig. Er blüht schon im März oder April.

2. Kieferngamille, Pinaceae.

Die weiblichen Blüten bilden deutliche Zapfen, zusammengesetzt aus Fruchtschuppen. Oft erscheint jede Schuppe als Doppelbildung; auf einer Deckschuppe sitzt erst die eigentliche Fruchtschuppe. Auf der Oberseite jeder Fruchtschuppe stehen eine bis viele Samenanlagen, zu denen zur Blütezeit die Blütenstaubkörner freien Zugang haben. Die Staubblätter haben meist nur 2 Staubfächer.

Die Tanne, Weiß- oder Edeltanne, *Abies alba*, Taf. 17, Fig. 1, hat nur Langtriebe, zweiseitig gescheitelt, flache, ausseranderte Nadeln mit je 2 weißen Streifen unterseits. Die Zapfen (1b) haben vorragende Deckschuppen, stehen aufrecht und fallen nicht als Ganzes ab, sondern alle Schuppen lösen sich einzeln mitsamt den geflügelten Samen von der stehenbleibenden Achse ab.

Unsere Tanne ist ein Waldbaum, besonders unserer Mittelgebirge, und blüht im Mai. Viele andere ausländische Arten zieren unsere Parks.

Die gemeine Fichte, Kottanne, *Picea excelsa*, Taf. 17, Fig. 2, sehr oft auch fälschlich Tanne genannt, hat nur Langtriebe, allseitig absteigende, vierkantige, stehende Nadeln ohne weiße Streifen. Fig. 2a zeigt mehrere männliche Blüten und oben eine weibliche. Die Zapfen (2b) hängen und fallen als Ganzes zur Erde. Die Samen sind geflügelt.

Sie ist ein Waldbaum der Gebirge und Nordeuropas, der im Mai blüht und fast ausschließlich als „Weihnachtsbaum“ verwendet wird. Die sog. „Doppeltannen“ des Berliner Weihnachtsmarktes sind nichts als die Wipfel älterer, bereits fruchtbarer Bäume, ausgezeichnet durch dichtere Verzweigung und dichtere, kürzere Benadelung. In neueren Anlagen finden wir auch eine Anzahl ausländischer Fichtenarten.

Die Lärche, *Larix decidua*, Taf. 17, Fig. 3, ist einer der wenigen sommergrünen Nadelholzbäume. Außer den Langtrieben mit zerstreuten Nadeln sind zahlreiche Kurztriebe vorhanden, die je ein Büschel aus zahlreichen Nadeln tragen. Die walnußgroßen Zapfen mit vorragenden Deckschuppen fallen als Ganzes ab. Die Samen sind geflügelt.

Der Baum ist heimisch nur im Hochgebirge, überall sonst ist er nur angepflanzt; er blüht im April oder Mai. Einige ausländische Arten in Parks.

Die Libanonzeder, *Cedrus Libani*, hat ebenfalls vielnadelige Kurztriebe, ist aber immergrün. Die Zapfen sind viel größer als bei der Lärche und auffallend dicht und glatt.

Die gemeine Kiefer, Kienföhre, Föhre, Föhre, *Pinus silvestris*, Taf. 17, Fig. 4, hat halbstielrunde Nadeln, die stets zu zweien stehen. Jedes Nadelpaar gehört einem Kurztrieb an und wird am Grunde noch von einer schwärzlichen Scheide aus häutigen Niederblättern umgeben. Durch Langtriebe setzt sich das Wachstum des Stammes und der Zweige fort. Bei 4a rechts männliche, ährenartig gehäufte Blüten. Die Blütenstaubkörner besitzen, wie auch bei manchen anderen Nadelhölzern, 2 lusterfällige Flugblafen. Bei 4a links oben 2 weibliche Blüten, aus denen die harten Zapfen (4b) hervorgehen. Diese brauchen 2 Jahre um zu reifen und fallen als Ganzes ab. Die Samen sind geflügelt.

Dieser Waldbaum ist in Europa weit verbreitet und im Deutschen Reiche besonders wichtig im Osten. Er blüht im Mai.

Zweinadelige Kurztriebe und geflügelte Samen hat auch die formenreiche Krummholtzkiefer, Zwergkiefer, Knieholz, Legföhre, Laifche, *P. montana*; dagegen wird der Samen der südeuropäischen Pinie, *P. pinna* groß, ungeflügelt und essbar. Dreinadelig sind die Kurztriebe vieler ausländischer Arten, fuufnadelig u. a. bei der Zirbeltaiefer oder Urve, *P. cembra*

dieae, haben ebenfalls einhäufige Blüten, aber 2- bis 9namige, mit der Deckschuppe verwachsene Fruchtschuppen.

Hierher gehört die Sumpfpypresse, *Taxodium distichum*, die jetzt nur noch Sümpfe Nordamerikas bewohnt, in der Tertiärzeit aber auch in Grönland und in Europa Sumpfwälder bildete und in miozänen Braunkohlenlagern der Mark, der Lausitz usw. liegende Stämme, besonders aber mächtige Reste des Stamgrundes noch in aufrechter



Fig. 14. Wüstenlandschaft zwischen dem Khanfluß und dem Khuoß-Gebirge mit *Bekwitshia*.
(Nach Karstens-Schind, Vegetationsbilder; Schind, Südwestsibirien.)

der Alpen, deren stiellose Samen als „Zirbelnüsse“ gegessen werden, sowie bei der nordamerikanischen *Beymonthskiefer*, *P. strobus*, mit kleinen, geflügelten Samen und mit Zapfen, die in der Gesamtform mehr Nichten- als Kiefernzapfen ähneln.

Die bisher genannten Beispiele gehören zur Gruppe der Tannenartigen, *Abietinae*, die einhäufige Blüten und zweifamige Fruchtschuppen, jede über einer freien Deckschuppe, besitzen.

Die Sumpfpypressenartigen, *Taxo-*

stellung bis zu 2 m Höhe gut erhalten, hinterlassen hat. — Ferner der berühmte kalifornische Mammutbaum, *Sequoia gigantea*, der bis 152 m hoch und 12 m dick wird und vielleicht 4000 Jahre alt werden kann.

Die Gruppe der Zypressenartigen, *Cupressaceae*, zeichnet sich dadurch aus, daß die nadel- oder schuppenförmigen Blätter, sowie auch die Schuppen der kleinen Zapfen, gegenständig oder in 3- bis 4zähligen Quirlen stehen. Die Blüten sind 1- oder

2häufig. Die Staubblätter haben 2 bis 4 Staubfäden. Die Fruchtschuppen sind ein- bis vielstammig.

Der amerikanische Lebensbaum, *Thuja occidentalis*, mit vorgereicht ausgebreiteten Verzweigungen der Hauptäste und mit trockenen Zapfen und der östliche Lebensbaum, *T. orientalis*, mit senkrecht ausgebreiteten Verzweigungen der Hauptäste und mit fleischigen Zapfen, werden beide, nebst anderen ähnlichen Arten häufig angepflanzt. Desgleichen ausländische Zypressenarten.

Die immergrüne Zypresse, *Cupressus sempervirens*, Taf. 16, Fig. 3, ist sehr bekannt durch ihre hohe, aber sehr schmale Krone von schwarzgrüner Farbe. Ihre trockenen Zapfen sind ziemlich groß und kugelig. Sie ist ein Charakterbaum der Mittelmeerlande und hält in Deutschland im Freien nicht aus.

Von den genannten schuppenblättrigen und einhäufigen Lebensbäumen und Zypressen unterscheidet sich durch Nadelblätter und durch Zweihäufigkeit der gemeine Wacholder, *Juniperus communis*, Taf. 16, Fig. 2. Bei a ein Zweig mit männlichen Blüten. Seine Nadeln stehen in dreizähligen Quirlen, seine erbsengroßen Zapfen (2b)

werden fleischig und gewinnen dadurch ein beerenähnliches Aussehen.

Er zielt unsere Heiden wie auch Wälder als Unterholz und blüht im April oder Mai. — In Parks und Gärten angepflanzt wird außer ihm auch der strauchige, schwarzgrüne, schuppenblättrige, sehr giftige Sadebaum, *Sevembäum*, *J. sabina*, aus den Alpen; dazu noch andere außereuropäische Arten.

4. Klasse. Meerträubelartige, Gnetales.

Hier haben die Blüten schon eine echte Blütenhülle.

Die hierher gehörigen Meerträubelarten, Ephedra, von denen eine Art im südlichen Europa vorkommt, sind Sträucher mit schachtelhalbmäßig aussehenden Zweigen. Ganz abweichend steht aus der *Tumbo*, *Welwitschiamirabilis*, Textfig. 14, S. 46, neuerdings auch mit einem älteren wieder aufgenommenen Namen *Tumbo Bainesii* genannt, eines der sonderbarsten Gewächse der Erde, dessen Wuchs die Ausbildung hinreichend verdeutlicht. Es bildet in seinem ganzen Leben nur 2 riesige Laubblätter, die aber viele Jahre ausdauern und allmählich der Länge nach zerreißen. Seine Heimat sind die Steinoästen des Namara- und des Benguelandes in Südwestafrika.

Zweite Unterabteilung. Deckamer, Angiospermae.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 18, Fig. 2 bis 6, Taf. 19 bis 125. — Die Samenanlagen sind in der Höhlung eines narbentragenden Fruchtknotens verborgen.

Die Narbe ist notwendig, eben weil die Samenanlagen im Fruchtknoten für den Blütenstaub unzugänglich sind. Sie hat den Blütenstaub aufzufangen, der dann seine Pollenschläuche von der Narbe aus bis in die Fruchtknotenhöhle und weiter bis in die Samenanlagen hineinreißt. Der Pollenschlauch ist nur zellig, die eine sehr kleine Zelle vertritt das Anteridium der Farne und erzeugt 2 unbewegliche Befruchtungskörper. Im Embryosack (Großspore) entwickelt sich der Keimling als Nährgewebe fast immer erst nach der Befruchtung; er kann aber später vom Embryo wieder aufgezogen werden. Von den Archegonien ist nichts übriggeblieben als einige hantlose Plasmakörperchen im Embryosack, eines davon ist die Eizelle, die nach Verschmelzung mit einem Befruchtungskörper zum Embryo wird.

1. Klasse. Einkeimblättrig, Monocotyledones.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 18, Fig. 2 bis 6, Taf. 19 bis 38. — Der Keimling hat nur ein Keimblatt. Der Stengel enthält zerstreute Leitbündel (Gefäßbündel), die aus festeren und mehr in die Länge gestreckten Zellen bestehen als das dazwischenliegende Gewebe; (sie sind auf dem Querschnitt stärkerer Stengel dem unbewaffneten Auge deutlich sichtbar). Damit hängt es zusammen, daß der Stengel mit sehr wenigen Ausnahmen kein Dickenwachstum besitzt. Die Blätter sind meist

fleischnervig (parallelnervig) und außerdem oft durch feinere Aueradern gegittert, weit seltener netzaderig; sie sind bei unserer einheimischen Arten ausnahmslos einfach, bei ausländischen Arten zuweilen auch fieder- oder fächerförmig zerteilt, selten von einigen großen Löchern durchbrochen. Die Blüten sind am häufigsten nach der Dreizahl, selten nach der Vier- oder Zweizahl oder noch höheren Zahlenverhältnissen, nie aber typisch nach der Fünzfahl gebaut.

Wenn der Stengel der Einkeimblättrig nicht in die Dike wächst, so erhebt sich die Frage: Wie kommen solche Gewächse, wie die Palmenstämme,

zu ihrem oft ansehnlich dicken Stamme? Selbst schon bei solchen Pflanzen wie der Mais drängt sich dieselbe Frage auf. Die Antwort ist folgende: Beim Keimen ist das erste Stengelglied nur dünn, das zweite schon dicker usf. (Taf. 26, Fig. 1b), so daß stets ein breiteres, langes Stengelglied einem vorhergehenden schmaleren aufgesetzt wird. Dies dauert so lange fort, bis die der betreffenden Pflanzenart zuletzt eigentümliche Dicke der Stengelglieder erreicht ist. Von da ab werden dann nur lauter Stengelglieder von annähernd gleicher Dicke neu gebildet. Das untere Stammende erhält dadurch eine Gestalt ähnlich etwa wie die Fußspitze eines Bleistifts. Daß die Fahnen eines Dickenwachstums nicht bedürfen, begreift sich leicht; ihr Blatterschopf nämlich ändert seine Blätterzahl kaum, indem für jedes neu gebildete Blatt immer das älteste Blatt abstirbt. Das Gewicht des Schopfes bleibt also unverändert, und seine Ansprüche an die Druck- und Biegeungsfestigkeit des Stammes nehmen nicht wesentlich zu. Außerdem bleibt die Wassermenge, die der Stamm den Blättern von den Wurzeln her zuführen hat, unverändert, so daß der Stamm auch als Wasserbahn zu keiner Erweiterung gezwungen ist. — Die Drogenbäume haben ein Dickenwachstum. Indessen geht dieses nicht, wie bei den Zweikeimblättern, von den Leitbündeln aus, sondern es wird zum Zwecke der Verdickung ein besonderes Leitungs-gewebe nahe unter der Außenfläche des Stammes gebildet.

Die Ordnungen lassen sich selten scharf kennzeichnen, weil im Blütenbau viele Abänderungen mannigfaltiger Art auftreten.

1. Schraubenbaumordnung, Pandanales.

Vgl. S. 7 und Taf. 19, Fig. 1, Taf. 20, Fig. 1, 2. — Die Blütenstände sind kugelig oder kolbenähnlich, die Blüten eingeschlechtig. Eine Blütenhülle ist nicht vorhanden, oder sie ist hochblattartig. Der Same enthält Nährgewebe.

1. Rohrkolbenfamilie, Typhaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 20, Fig. 1. — Die weiblichen Blüten stehen überaus zahlreich in einem dicken, walzenförmigen Kolben (1a), darüber ein kleinerer Kolben männlicher Blüten. Statt einer Blütenhülle führt jede einzelne Blüte nur zahlreiche Haare (1c, d). Die Stengel erheben sich aus einer kriechenden Grundachse und tragen schiffartige Blätter in zwei Zeilen.

Der breitblättrige Rohrkolben, *Typha latifolia*, Taf. 20, Fig. 1a, sehr verkleinert, links daneben die Blütenkolben

in natürlicher Größe (1b). Die reifen Frucht-kolben sind schwarzbraun.

Er wächst im Meerwasser von Seen und Teichen, in Sümpfen und tiefen Gräben, blüht im Juni und Juli. 1c eine weibliche, 1d eine vergrößerte männliche Blüte mit großenteils vermachlenen Staubfäden. — Die Befruchtung der Narben wird durch den Wind vermittelt, die Haare an Stiele der weiblichen Blüten bleiben mit den einsamigen Schließfrüchten als Flughaare in Verbindung. —

Beim schmalblättrigen Rohrkolben, *T. angustifolia*, sind die Blätter schmaler und die Kolben rotbraun.

2. Schraubenbaumfamilie, Pandanaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 19, Fig. 1. — Diese Holzgewächse, nur in den Tropen der Alten Welt, nicht in Amerika heimisch, erheben ihren Stamm auf stelenartigen Luftwurzeln. Die schmalen, meist dornrandigen Blätter stehen in 3 steil schraubig gewundenen Zeilen. Die Blüten sind nackt, die männlichen bilden verzweigte, die weiblichen kugelige Kolben.

Der Strand-Schraubenbaum, *Pandanus littoralis*, Taf. 19, Fig. 1, sehr verkleinert, 1b die zahlreich vereinigten Früchte verkleinert.

Diese Art ist auf Java heimisch. Die Früchte und die Samen sind bei manchen Arten essbar, von denen z. B. *P. utilis* und *P. odoratissimus* auf den Inseln Südostasiens häufig angebaut werden.

3. Igelstopffamilie, Sparganiaceae.

Vgl. S. 7. — Die einhäufigen Blüten stehen in kugeligen Köpfen, und zwar mehrere männliche über mehreren weiblichen Köpfen. Sie haben eine hautartige Blütenhülle. Die Blätter sind bandsförmig, oft am Grunde dreikantig (Querschnitt in 2b die Lufthöhlen zeigend), in zwei Zeilen geordnet. Taf. 20, Fig. 2 ist der einfache Igelstopf, *S. simplex*.

Er wächst an ähnlichen Orten, wie der Rohrkolben, blüht von Juni bis August, und die Befruchtung wird durch den Wind vermittelt. Beim ästigen Igelstopf, *S. ramosum*, bilden die Kolben einen verzweigten Gesamtblütenstand.

2. Sumpfsilienordnung, Helobiae.

Vgl. S. 7 und Taf. 21, Fig. 1, Taf. 22, Taf. 23, Fig. 1 bis 3, Taf. 24, Fig. 4. — Sumpf- oder Wasserpflanzen mit sehr wechselförmigem Blütenbau. Die Zahl der Staub-

blätter beträgt eins bis viele, ebenso die der weiß freien, viel seltener verwachsenen Fruchtblätter. Die Samen enthalten kein oder nur ein spärliches Nährgewebe. Auf dem Grunde jedes Blattes steht innen eine häutige Schuppe.

1. Laichkrautfamilie, Potamogetonaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 21, Fig. 1. — Bei uns hauptsächlich vertreten durch eine ziemlich große Zahl von Arten der Gattung Laichkraut, Potamogeton, Wasserpflanzen, deren Blätter sämtlich untergetaucht oder teils untergetaucht, teils schwimmend sind. Die Blätter stehen in 2 Zeilen abwechselnd oder fast gegenständig und sind am Grunde scheidig. Die Blüten, zu kleinen Ähren (1a) geordnet, erheben sich nur gerade über das Wasser; sie sind nackt, jedoch haben die 4 sitzenden Staubbeutel am Mittelband ein blumenblattartiges Hängsel (1b, c). Die 4 Fruchtknoten haben jeder eine sitzende Narbe und werden zu 1 samigen Fruchtknoten. Taf. 21, Fig. 1 ist das schwimmende Laichkraut, *P. natans*.

Es bedeckt nicht selten aussehentliche Wasserflächen mit seinen herzförmig-ovalen Schwimmblättern und blüht von Juni bis August. Die Blüten sind zwar zwittrig, dennoch kann jede Blüte nur mit dem Pollen einer anderen Blüte befruchtet werden, weil die Narben stets schon verwehrt sind, wenn die Staubblätter derselben Blüte sich öffnen. Der Wind vermittelt die Bestäubung.

Dagegen hat sich das verwandte, als Postermittel dienende Seegrass, *Zostera marina*, der Bestäubung unter Wasser angepasst, ein bei Blütenpflanzen höchst ungewöhnlicher Fall. Die Seegräser gehören auch zu den wenigen Meeresbewohnern unter den Blütenpflanzen; im Meere herrschen im übrigen die Algen.

2. Nixkrautfamilie, Najadaceae.

Vgl. S. 7. — Sie wachsen auf dem Grunde von Gewässern und haben paarweise genäherte Blätter.

Die Blüten sind 1- oder 2häusig; bei den männlichen ist nur 1 Staubblatt in 2 flaschenförmigen Blütenhüllen eng eingeschlossen, bei den weiblichen ein 2- bis 5narbiger Fruchtknoten in einer Blütenhülle oder ganz ohne solche. Zerbrechlich sind die Blätter beim großen und kleinen Nixkraut, *Najas major* und *minor*, biegsam beim weichen Nixkraut, *N. flexilis*.

3. Dreizackfamilie, Juncaginaceae.

Vgl. S. 7. — Wenig auffällige, ausdauernde Kräuter auf feuchten Wiesen und

Willkommensöhne, Bildverlas des Pflanzenreichs.

in Sümpfen, mit grasartig schmalen Blättern und ähren- oder traubenförmigen Blütenständen.

Die Blütenhülle ist 6blättrig und umschließt 6 Staubblätter und 6 (oder 3) Fruchtblätter. Der Sumpf-Dreizack, *Triglochin palustre*, blüht auf Moorniesen von Juni bis September.

4. Froschlöffelfamilie, Alismataceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 24, Fig. 4, Taf. 22, Fig. 1. — Diese ausdauernden Sumpf- und Wasserpflanzen haben sehr deutlich gitteradrig Blätter (4a). Die Blüten, zu einem reichverzweigten Blütenstande gesellt, haben eine deutlich in 3 grüne Kelch- und 3 weiß bis rosa gefärbte Blumenblätter getheilte Blütenhülle. Die Zahl der Staubblätter sowohl wie die der Fruchtknoten beträgt 6 bis viele. Die Früchte sind 1- bis 2samig.

Der gemeine Froschlöffel, *Alisma plantago*, Taf. 24, Fig. 4, hat nur eine Grundrosette breiter Blätter, die auf langen Stielen das Uferwasser überragen. Die Verzweigungen der großen Rippe stehen quirlig, die Blüten (4b, vergrößert) sind zwittrig, 6männig und schließen mit einem Quirl zahlreicher 1samiger Fruchtknoten (4c).

Auf Insektenbestäubung (Blütezeit Juni bis Herbst) deutet hin nicht bloß das Vorhandensein der weißen oder rötlichen Blumenblätter, sondern auch von 12 Honigtröpfchen an einem die Staubfäden am Grunde vereinenden fleischigen Ringe. Als Bestäuber beobachtet man Schwebfliegen. — In tiefem Wasser können alle Blätter schmal bandförmig werden.

Das Pfeilkraut, *Sagittaria sagittifolia*, Taf. 22, Fig. 1, fällt sehr auf durch seine langgestielten Pfeilblätter (1b). Die Blüten stehen zu 3 quirlig in Trauben, die oberen sind männlich, vielmännig, die unteren weiblich, mit einem kugelförmigen Köpfehen zahlreicher Fruchtknoten (1d vergrößert, 1e ein einzelnes Fruchtknoten).

Die Größe und Färbung der Blüten (Juni bis August) zeigt an, daß der Blütenstaub durch Insekten von den männlichen nach den weiblichen Blüten übertragen wird. Standort im Wasser.

5. Wasserliefchfamilie, Butomaceae.

Vgl. S. 7. — Hierher gehört bei uns nur der Wasserliefch, *Butomus umbellatus*, Taf. 23, Fig. 3, eine hohe, schöne Staude mit grundständigen, bandförmig-dreieckigen Blättern. Das sehr ungleiche Alter der

Blüten im dolbenähnlichen Blütenstande (3a, verkleinert) zeigt, daß keine einfache Dolbe, sondern ein viel verwickelterer Aufbau zugrunde liegt. Die 3 äußeren Blütenhüllblätter (3b) sind rötlich gleich den größeren inneren. Auf die 9 Staubblätter folgen 6 Fruchtblätter, die zu mehrsamigen Balgfrüchten werden.

Den Insekten wird Honig in 6 Tröpfchen zwischen den 6 Fruchtblättern dargeboten. Blütezeit Juni bis August. Standort Uferwasser.

6. Froschbißfamilie, Hydrocharitaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 22, Fig. 2, Taf. 23, Fig. 1 und 2. — Die Blüten dieser Wasserpflanzen sind als Knospen in einer zarten, 2blättrigen Hochblattscheide verborgen und meist eingeschlechtig. Sie haben 3 Kelch- und 2 Blumenblätter und 8 bis viele Staubblätter. Der 2- bis 15narbige Fruchtknoten ist unterständig und hat 2 bis 15 wandständige Samenleisten. Die Frucht reift unter Wasser und befreit die Samen durch allmähliche Verwesung.

Die Krebsbiß, *Wasseraloe*, Siggel, *Stratiotes aloides*, Taf. 22, Fig. 2, vermehrt sich durch lange Ausläufer (2a, verkleinert) mit neuen, einständigen Blattrosetten. Die Blätter (2b, natürliche Größe) sind stachlig gezähnt. Die Blüten haben ziemlich große, sehr zarte, weiße Blumenblätter und sind 2häufig, die einen (2d, vergrößert) zeigen innen 12 Staubblätter, die anderen (2c, 2e vergrößert) 6 zweispaltige Narben; 15 bis 30 hellgelbe Fäden dienen als Honigdrüsen.

Die Pflanze schwimmt im Wasser und taucht nur beim Blühen (Mai bis August) mit den Spizen ihrer Blattrosetten und mit den Blüten etwas empor.

Der Froschbiß, *Hydrocharis morsus ranae*, Taf. 23, Fig. 1, breitet seine herzförmig-rundlichen Blätter schwimmend aus und erhebt die 2häufigen Blüten über das Wasser. Auch er vermehrt sich durch Ausläufer. Jedes Blumenblatt hat am Grunde eine Honigdrüse. Blütezeit Juni, August.

Die Wasserpest, *Helodea canadensis*, Taf. 23, Fig. 2, stets untergetaucht, hat kleine, zu 8 bis 4 quirlständige, keilgesägte Blätter (2c). Sie bildet auf jedem Stoc entweder nur männliche oder nur weibliche (2b) oder nur Mittlerblüten aus.

Aus ihrer Heimat Nordamerika sind nach Europa nur weibliche Exemplare gelangt, die seit 1836

nacheinander in Irland, Schottland, England, der Provinz Brandenburg und dem übrigen Nord- und Mitteleuropa sich eine Zeitlang derart vermehrten, daß die Massen die Schiffahrt und die Fischerei behinderten. Jetzt ist die Wasserpest jedoch nur noch in erträglicher Menge vorhanden. Die männlichen Blüten (Mai bis August) lösen sich ab und werden durch Wind- und Wasserströmungen nach den weiblichen Blüten hingetrieben, die genau auf dem Wasserspiegel ruhend sich öffnen. Die Staubblätter stehen so ausgebreitet, daß sie die ebenfalls ausgebreiteten Narben beim Berantreiben berühren können.

Vertilgter ist die ganz ähnliche Bestäubungseinrichtung der *Vallisneria spiralis* geworden. Diese wächst auf dem Grunde von Gewässern wärmerer Länder und hebt die weiblichen Blüten auf langen, sich nach Bedarf freudenden Stützhülften aus der grasartigen Blattrosette bis zum Wasserspiegel empor, während die männlichen Blüten sich ablösen und auf dem Wasserspiegel ungetrieben.

3. Spelzblüthenordnung, Glumiflorae.

Vgl. S. 7 und Taf. 24, Fig. 1, 2, 3, Taf. 25 bis 30. — Hierher gehören nur zwei Familien von Windblüthen mit unscheinbaren Blüten und mit meist schmal bandartigen (grasartigen) Blättern. Die einzelne Blüte wird nur von zähen Hochblättern (Spelzen) umschlossen, während die Blütenhülle fehlt oder sehr verkümmert ist. Die Zahl der Staubblätter beträgt 1 bis 6, stets ist nur ein 1- bis 3narbiger Fruchtknoten vorhanden. Dem Schließfrucht ist stets einsamig, und dem Embryo ist ein großes Nährgewebe beigegeben.

Bei einigen wenigen Arten öffnen sich die Blüten überhaupt nicht (Sperrblüten, Keistogame Blüten), so daß statt der Windbestäubung Selbstbestäubung eintritt.

1. Gräserfamilie, Gramineae.

Vgl. S. 7 und Taf. 26 bis 30. — Diese krautartigen, selten (Bambus) hölzernen Gewächse haben knollig gegliederte Stengel mit oft hohlen Gliedern, stets abwechselnd 2zeilige Blätter mit langzögiger, aber an der einen Seite meist gespaltener Scheide und mit einem querscheidenden Blatthäutchen (oder einer Haarseihe) am Scheidenende. Die Blüten sind meist zwittrig, meist 3 männig (1- bis 6 männig), der Fruchtknoten meist 2narbig (1- bis 3 narbig). Jede Blüte wird von einem Deckblatt (Deckspelze) und einem vom Deckblatt umfaßten

Vorblatt (Vorperle) eng umschlossen. Das Vorblatt gehört dem kaum sichtbaren Blütenstielchen selbst an, die Deckblätter dagegen stehen 2seitig geordnet längs einer dünnen Achse, die Ährchenachse heißt. Unter den 2 untersten Deckblättern stehen noch 2 (selten nur 1) ähnliche, aber keine Blüte bedeckende Hüllblätter. Eine ganze solche Gruppe von Hüll- und Deckblättern mit den zugehörigen Blüten nennt man ein Ährchen. (Taf. 26, Fig. 3b, 27, Fig. 3b, 28, Fig. 2b, 29, Fig. 2b, 30, Fig. 3b und 4c). Die Zahl der Blüten in einem Ährchen kann übrigens bis auf eine herabsinken. Die Ährchen ihrerseits treten zu einem endständigen Gesamtblütenstande von Ähren- oder traubenartiger bis dicht oder locker rippenartiger Gestalt zusammen. In den Rippen sind die Hauptzweige zu abwechselnd gestellten Halbquirlen gestellt. Der kleine Keimling liegt im Samen, der mit der Fruchtwand fest verwächst (Schalfrucht), in einer seitlichen Grube des großen Nährgewebes verdeckt. (Taf. 26, Fig. 1h.)

Die Stengelknoten kommen den etwa niederliegenden Stengel wieder aufrichten, indem sie sich auf der nach unten gerichteten Seite durch Verlängerung der Zellen vergrößern. Die Stengelglieder sind weich und zart, soweit sie von der Blattscheibe geschützt sind, können dafolst noch einige Zeit fortwachsen. Die Oberhaut der freiliegenden Teile der Stengelglieder, der Blattscheiden und der Blätter ist dagegen durch Einlagerung von Kieselsäure stark vertieft und dadurch fest und steif, oft auch rauh. An den Rändern werden die Blätter durch mikroskopisch kleine Kieselsäurehöhlen öfters schneidend scharf, so daß man sich daran verwunden kann. Die Blattoberflächen leiten Regenwasser seitlich ab, so daß es nicht in die Blattscheiden eindringen und etwaige Fäulnis der eingeschlossenen weichen Stengelteile herbeiführen kann.

Nur während des Blühens, das nur ganz kurze Zeit dauert, klaffen Deck- und Vorblatt der einzelnen Blüten auseinander, so daß Staubblätter und Narben seitlich heraustreten können. Der trodrene Blütenstaub kann sehr leicht herausgeschüttelt werden, da nicht bloß die ganzen Halm, sondern bei Rispengräsern auch die einzelnen Rispenäste und -astchen, endlich die an sehr feinen Staubfäden quer befestigten und schwer herabhängenden großen Staubbeutel dem leichten Winde ohne Schwanken nachgeben. Die Narben ihrerseits sind mit vielen langen Haarbaren ausgerüstet und dadurch meist von feder- oder sprengwedelförmiger Gestalt, um ein aufstiegenes Blütenstaubkorn um so sicherer festhalten zu können. Ein Blütenstaub-

korn genügt für jeden Fruchtknoten, da er nur eine Samenanlage umschließt. Die erhöhte Stellung der Blütenstände auf dem Stengelende über den Blättern ist vorteilhaft, weil so das Ausfliegen des Blütenstaubs an die Blüten durch Blätter nicht behindert wird.

Die Gräser sind in gegen 4000 Arten über die ganze Erde verbreitet und finden trodrene oder frischen Boden; nur verhältnismäßig wenige wachsen im Sumpf oder im Wasser. Sie bilden einen hochbedeutenden Bestandteil des Pflanzenreiches der Erde; so herrschen sie auf Wiesen, Savannen und Steppen, als Rohr und Schilf an Ufern und in Dschungeln, und manche Bambusarten bilden Wälder.

Sie werden vom Landwirt auch Süßgräser genannt, weil sie in Stengeln und Blattscheiden Rohrzucker enthalten, der allerdings bis zur Frucht reife aufgebraucht wird. Viele dienen als Futtergräser von hohem Werte den pflanzenfressenden Tieren ausgiebige Nahrung und bilden dadurch eine wichtige und unentbehrliche Grundlage der Viehzucht. Selbst trodrene Getreidestroh wird noch verfüttert. Das Zuckerrohr enthält beinahe so viel Zucker, daß es in heißen Ländern in riesigem Maßstabe angebaut wird, um den zuckerreichen Saft zwischen Walzen auszupressen und bis zur Kristallisation des Zuckers einzudicken. Auch aus Maisstengeln hat man schon Zucker in größeren Mengen zu gewinnen versucht. Am wichtigsten für den Menschen sind aber die Getreidegräser, da sie ihm und seinen Haustieren einen großen Teil menschlicher Nahrung in ihren mehrreihen Samen darbieten. Es braucht nur erinnert zu werden an Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Hirse, Regehirse, Reis und Mais. Nicht zu vergessen ist die Bierbrauerei, die in erster Linie auf der Verwendung der Gerste beruht; daneben die Herstellung anderer alkoholischer Getränke, wie Kornbrandwein, Rum und Sake (aus Reis in Japan). Die Bambusarten gestatten andere, ungemein vielseitige Verwendungen, so zu Holzwecken, zu Wasserleitungsröhren, zu Flecken, Hausgeräten, Einern, Kochgefäßen, Mästen, Blumenstäben, Flechtwerk, Hüten, Papieren usw.; die jungen Schosse mancher Arten werden statt Spargel oder als Salat verjesselt. Zu Flechtwerk dienen auch noch viele andere Gräser. So sind die Gräser zweifelsohne die für den Menschen wichtigste und wertvollste aller Pflanzenfamilien.

Besonders erwähnen und abbilden können wir hier nur wenige, besonders einheimische Gräser.

Der **Mais**, türkischer Weizen, in Ungarn auch **Kukuruz** genannt, *Zea mays*, Taf. 26, Fig. 1, ist ausgezeichnet durch eingeschlechtige, einhäufige Blüten. Die männlichen Blüten (1c, d, e) bilden eine große Rispe (1a, sehr verkleinert), die end-

ständig über den weiblichen Blüten steht, diese letzteren bilden blattwinkelständige Kolben, die von zahlreichen scheidenartigen Blättern eng umschlossen werden, so daß nur die Enden der sehr langen, fadenförmigen Narben wie ein Pferdeshweif oben aus der Scheidenhülle herausragen. Jeder Fruchtknoten hat nur eine solche Narbe (1f.). Die reifen Früchte (1h, im Durchschnitte), in steilen Schrägzeilen zusammengeedrängt (1g, verkleinert), sind gelb, doch gibt es auch weiße, dunkelrote und violette Abarten. Die ganze Pflanze ist zwar einjährig, wird aber bis 5 m hoch. In 1b das untere Stengelende (vgl. S. 48) mit feinen Nebenwurzeln.

Der Mais (Blütezeit Juli bis Herbst), wird nirgends mehr befannt, was wahrscheinlich in Mexiko heimisch. Man nimmt neuerdings an, daß seine, allerdings im Blütenstand abweichende Stammpflanze die *Tosstute*, *Euchloa mexicana*, sei. In altertümlichen Gräbern fand man Maiskörner. Jetzt wird er in allen wärmeren Ländern angebaut, jedoch gedeiht er auch noch in Norddeutschland, Polenta, Maistuchen (Zorkfläs), Maizena, Monzamin sind aus Mais hergestellte Nahrungsmittel, die jungen Kolben werden als Gemüse gegessen, die frische Pflanze und die Körner dienen als Viehfutter, die Kolbenscheiden zur Papierbereitung usw.

Das Zuckerrohr, *Saccharum officinarum*, Taf. 26, Fig. 2, ein hohes Rispengras (2a, sehr verkleinert; 2c, d, Blüten), hat gleich dem Weize nicht hohle Stengelglieder (2b, in natürlicher Größe), aber gleich den folgenden Gräsern zwittrige Blüten.

In tropischen Asien zu Hause, wird es in den Tropenländern, besonders in Westindien, aber auch in Spanien angebaut zur Gewinnung des Rohrzuckers (vgl. Seite 51). Aus der Melasse wird Rum bereitet.

Das Bartgras oder Hühnerfußgras, *Andropogon ischaemum*, Taf. 26, Fig. 4, hat fingerförmig gehäufte Ähren mit Seidenglanz. Die Ähren stehen paarweise (4b, vergrößert), das eine sitzend und zwittrig, das andere gestielt und männlich.

Dies ausdauernde Gras wächst auf sonnigen dünnen Kalk- und Gipsböden, blüht vom Juli bis September.

Die Negers- oder Mahrenhirse, *Durra*, *Andropogon sorghum*, ist ein wichtiges Brotgras der warmen Länder, besonders Afrikas, von hohem Nuchse wie Mais und Zuckerrohr. Aus den Körnern bereiten die Neger auch eine Art Bier.

Die Hirse, *Panicum millaceum*, rauhhaarig und mit einseitig überhängender Rispe, hat in jedem Ährchen nur eine fruchtbare Blüte. Sie stammt

wahrscheinlich aus Ostindien und wird dort, wie in China und Japan, viel angebaut; in Europa, wo sie schon aus vorgeschichtlicher Zeit durch Fünde in Schweizer Pfahlsäulen festgestellt worden ist, jetzt besonders in Südrussland und Rumänien.

Der Reis, *Oryza sativa*, Taf. 27, Fig. 6, meterhoch, ist eins der wenigen Gräser mit 6- statt 3männigen Blüten. 6a, in Blüte; 6b, in Frucht, beides verkleinert; 6c, ein Ährchen.

Reis in Ostindien und dem tropischen Australien. In Asien seit den ältesten Zeiten angebaut, wird er von chinesischen Seefahrern um das Jahr 2800 v. Chr. erwähnt; jetzt findet man Reis selber auch in Afrika, Südeuropa (Lombardien, spanische Provinz Valencia, Portugal) und Amerika. Mit Ausnahme des Bergreises, dem berieletter Boden genügt, gedeiht er nur auf dauernd überschwemmtem Boden, so daß die Gegenden des Reisbaues sehr ungesund sind. Die Körner müssen gewaltigsaft enthülft werden, da ihnen Deck- und Vorblatt fest anhaften. Der Reis ernährt mehr Menschen als irgend ein anderes Getreidegras, da er namentlich in China, Japan und Ostindien den Hauptbestandteil der täglichen Nahrung ausmacht. Durch Vergärung stellt man aus ihm den Keas her, in Japan den Reiswein oder Sake (vgl. S. 51).

Das Ruchgras, *Anthoxanthum odoratum*, Taf. 27, Fig. 3, hat eine schmale, fast ährenartige Rispe. Jedes Ährchen (3b, vergrößert) hat am Grunde 4 (statt sonst 2) Hüllblätter, wovon die 2 inneren eine kurze Vorste oder Granne tragen. Jede Blüte hat, was bei den Gräsern selten ist, nur 2 Staubblätter.

Dies sehr verbreitete und auf Wiesen reichlich vorhandene, im Mai und Juni blühende Gras enthält dieselbe Pflanzensäure wie der Waldmeister, das Kanarier, daher verbreitet es namentlich während des Walkens einen sehr angenehmen Geruch, der bei frisch gemachten Wiesen weithin wahrgenommen wird.

Das Stattergras, *Milium effusum*, in schattigen Laubwäldern, hat eine große, sehr lockere Rispe und ziemlich breite Blätter.

Das Wiesen-Fuchschwanzgras, *Alopecurus pratensis*, Taf. 27, Fig. 4, hat sehr kurze, dicht anliegende Rispenäste, so daß die Rispe auf den ersten Blick wie eine Ähre aussieht. Die Deckblätter der Blüten haben eine Rückennahe. Die Staubbeutel hängen beim Blühen weit heraus und sind zuerst weiß, dann lila, zuletzt rostgelb.

Auf feuchten Wiesen gemein, blüht im Mai.

Das Wiesen-Reischgras, *Timotheegras*, *Phleum pratense*, Taf. 27, Fig. 5,

hat eine noch schlanker ährenartige Rispe, aber unbegrannte Deckblätter (3b, ein Ährchen vergrößert).

Als eines der besten Futtergräser, weit verbreitet, im Juni blühend, wird es häufig, auch allein oder mit Klee vermischt, angebaut. Es wurde zuerst von Timotheus Hasen zu diesem Zweck empfohlen, daher der Name Timotheegras.

Beim Schilfe, *Calamagrostis*, trägt die Ährenachse unter dem Deckblatte lange Haare. Hierher gehört das in trockenen Wäldern, auf sonnigen Hügeln, sandigen Äsern häufige Hügelrohr, *C. epigea*, bei dem die Rispe durch knäueliges Zusammendrängen der Ähren geknäuelt-lappig erscheint. Zur Befestigung von Dünen und Flug-sand dient der weißlich grünerne Strandhafer, *C. aronaria*, mit fast walzenförmiger Rispe. (Vgl. auch S. 55 Strandroggen.)

Das gemeine Straußgras, *Agrostis vulgaris*, hat sehr kleine, braune Ährchen in lockerer Rispe. Die Ährenachse ist kurzhaarig.

Das wollige Honiggras, *Holcus lanatus*, Taf. 28, Fig. 2, ist weich samtartig behaart. Die Ährchen (2b, vergrößert) enthalten eine zwitterige und eine männliche Blüte und sind hellpurpurn überlaufen.

Auf trockenen Wiesen gemein, auch zuweilen angebaut, blüht im Juni bis August.

Die Melkenchmel, *Aera caryophylla*, Taf. 27, Fig. 1, hat kleine, zweiblättrige Ährchen (1b, vergrößert). Das Deckblatt der Blüte trägt am Grunde eine gekniete Granne (1c).

Auf Sandboden verbreitet, sehr klein (1a, natürliche Größe), blüht im Mai und Juni. Viel höher wird die Waldschmelze, *A. flexuosa*, die in trockenen Wäldern und auf Hügeln außerst gesellig wächst und an ihren geschlangelten Rispenästen von den meisten ähnlichen Gräsern zu unterscheiden ist. Verwandt ist das Silbergras, *Weingartneria canescens*, das auf dürrum Sandboden durch seine graugrünen Pössel aus starren, borstenartigen Blättern auffällt. Die Deckblattgranne zeichnet sich durch ihr feulenförmig verdicktes Ende aus.

Der gemeine Hafer, *Saathäfer*, *Avena sativa*, Taf. 29, Fig. 2, verkleinert, hat große, zweiblättrige Ährchen (2b), meist mit geknieter Granne auf dem Rücken der beiden Deckblätter. An der abfallenden Frucht bleiben Deck- und Vorblatt sitzen.

Blütezeit Juni bis August. Als wilde Stammart ist vielleicht der Wind- oder Flugsäfer, *A. fatua*, zu betrachten. Es ist ein Sommergetreide, dessen Anbau in Europa walt ist, und das hauptsächlich als Pferdefutter dient, doch dienen die Körner auch zu menschlicher Nahrung (Kasernmehl), ja in Nordeuropa bilden sie vielfach die

Hauptbrotsfrucht (Kasernkuchen, in Norwegen Stabsbröde). Haupttraffen sind der Rispenhafer mit ausgebreiteter, und der Flugsäfer, *A. orientalis*, mit einseitigwendig überhängender, zusammengesogener Rispe.

Verwandte wilde Haferarten haben 3- bis 6-blättrige Ährchen, so der weichhaarige Hafer, *A. pubescens*, und der Wiesenhafer, *A. pratensis*. Die Ährchen des ersteren sind weich behaart, die des letzteren glänzend gelb und kahl.

Der hohe Wiesenhafer, *Glattäfer*, das französische Raygras, *Arrhenatherum elatius*, Taf. 29, Fig. 3, hat nur 2 Blüthen in jedem Ährchen, das Deckblatt der unteren männlichen Blüte ist begrannt, das der oberen weiblichen öfters unbegrannt.

Ein vorzügliches Futtergras, das auf unseren Wiesen oft ganze Bestände bildet und im Juni und Juli blüht.

Das blaue Elfengras, *Sesleria coerulescens*, Taf. 27, Fig. 2, ist genügend kenntlich durch die anfangs lavendelblaue Farbe der kleinen, eiförmigen, ährenähnlichen Rispen. Es wächst nur auf kalk, dort aber zuweilen massenhaft. Blütezeit März bis Mai.

Das Leidrohr, *Phragmites communis*, Taf. 26, Fig. 3. Die großen Rispen (3a, verkleinert), braun oder schwärzlich, bestehen aus 3- bis 7 blättrigen Ährchen, die Deckblätter der Blüten (3b) sind lang zugespitzt und unbegrannt, die Ährenachse langhaarig.

Es ist das höchste einheimische Gras, 1 bis 4, selten bis 9 m hoch, wächst in ausgedehnten Beständen im Uferwasser, blüht von Juli bis September. Die fast holzig werdenden starken Halme dienen allgemein zum Veröhren der Zimmerdecken, die seidenhaarig glänzenden Rispen werden gern zu Dauerstränken (Wakarstränken) benützt.

Das Rammgras, *Cynosurus cristatus*, Taf. 29, Fig. 1, hat eine schmale, ährenartige Rispe, deren Ährchen einseitigwendig-zweizeilig stehen und kammartig ausstehen; ein jedes der 2 bis 3 blättrigen, fruchtbaren Ährchen wird nämlich umgeben von vielen schmalen Hochblättern, die unfruchtbar den Ährchen angehören.

Auf Wiesen und Grasplätzen häufig. Blütezeit Juni bis August.

Das niedrige Perlgras, *Melica nutans*, Taf. 28, Fig. 3, erkennt man leicht an seiner schmalen und wegen der Schwere der ziemlich großen 2 blättrigen Ährchen einseitig überhängenden Rispe.

Es wächst häufig in sichten Landwäldern. Blütezeit Mai, Juni.

Das gewimperte Perlgras, *M. ciliata*, Taf. 28, Fig. 4, unterscheidet sich sofort durch die seidenglänzende-gewimperten Deckblätter der Blüten (4b, c).

Es blüht an sonnigen Felsen und steinigern Orten Süds- und Mitteldeutschlands von Mai bis Juli.

Das Bittergras, *Briza media*, Taf. 28, Fig. 5, sehr leicht zu erkennen an der herzförmig-rundlichen Gestalt der violett und grünlichweiß gefleckten, 3- bis 5 blütigen Ährchen.

Auf Wiesen sehr häufig, ist es eines der bekanntesten und zu Straußen besticktesten Gräser. Blütezeit Mai bis Juli.

Das Knäuelgras, *Dactylis glomerata*, Taf. 28, Fig. 1, ist nicht bloß an seiner knäuelig-gelappten Rispe zu erkennen, sondern auch in nichtblühendem Zustand an seinen zweischneidig zusammengedrückten Blattscheiden.

Eines der gemeinsten Gräser und gutes Futtergras, von Mai bis Juli blühend.

Das sturende Mannagrass, der Schwaden, *Glyceria fluitans*, auf nassem Boden, bis 1,3 m hoch, hat nebst einigen sehr ähnlichen Arten geschlossene (nicht einseitig ausgehöhlte) Blattscheiden und schmale, lange, 7- bis 11 blütige Ährchen in langer, schmaler Rispe. Seine Körner werden namentlich in Ostpreußen und Polen gesammelt und geessen, da sie eine nahrhafte Grütze und ein gutes Mehl liefern. Bis fast 2 m hoch wird das großspizige Schwingelgras, *Graphophorum arundinaceum*, das namentlich im Spree- und Havelgebiete zuweilen große Bestände im Ufergewässer bildet.

Das Wiesen-Rispengras, *Poa pratensis*, Taf. 30, Fig. 1, besitzt 3- bis 5- blütige, unbegrannete, grüne, zuweilen violett überlaufene Ährchen.

Es ist eines der gemeinsten ausdauernden Gräser auf Wiesen, Tristen und in Wäldern, im Mai und Juni blühend. Mehrere andere, sehr ähnliche Arten mit meist kleineren Ährchen sind ebenfalls nicht selten. Zu den allergeinsten Gräsern gehört das jährige Rispengras, *P. annua*, auf Wegen, Straßenpflaster, Acker- und Gartenland, das ganze Jahr hindurch, mit Ausnahme des Frostes, in Blüte, von nur 1-jähriger Lebensdauer.

Der Wiesen-Schwingel (*Festuca elatior* oder *F. pratensis*) ist ebenfalls eines der besten Wiesengräser. Die Rispe ist schmal, die Ährchen sind meist grün, 7- bis 12 blütig und deshalb ziemlich lang und schmal.

Die Roggen-Trespe, *Bromus secalinus*, Taf. 30, Fig. 2. Die Rispe aus 5- bis 15 blütigen, kurz begranneten Ährchen hängt einseitig über.

Die Pflanze wächst als laftiges, 1-jähriges Kraut in Getreidefeldern. Noch einige andere Arten, wie die weiche Trespe, *B. mollis*, die rauhe Trespe, *B. storrilis*, und die Dach-Trespe, *B. tectorum*, sind sehr häufig; die erstere leicht kenntlich an ihren dicht weichhaarigen Ährchen.

Die folgenden Gräser sind sämtlich echte Ährengräser.

Das steife Vorsteingras, *Nardus stricta*, hat auffallend schmale, dürftige, einseitigwendige Ähren. Sein Hauptkennzeichen liegt darin, daß der Fruchtnoten nur 1 Narbe trägt. Auf trockenen Wiesen, Tristen usw. im Mai und Juni.

Der Taumel-Lolch, *Lolium temulentum*, Taf. 30, Fig. 3, zeichnet sich nebst den übrigen Arten der Gattung dadurch aus, daß die vielblütigen Ährchen eine Kante der Ährenachse zuzuwenden (3b) und deshalb nur ein Hüllblatt, und zwar auf der äußeren Seite, besitzen.

Er ist 1-jährig, wächst auf feuchten Acker, besonders unter Pflanz, und hat angeblich giftige Körner. Er blüht im Juni und Juli. — Ausdauernd ist der überaus gemeine ausdauernde Lolch oder das englische Raygrass, *L. perenne*.

Der gemeine Weizen, *Triticum vulgare*, Taf. 30, Fig. 4, wie alle Getreidearten 1-jährig, ist sehr leicht zu erkennen an der schon zur Blütezeit (4a), noch mehr aber zur Fruchtzeit (4b) bauchigen Gestalt seiner 3- bis 5 blütigen, aber nur 1 bis 3 Früchte reisenden Ährchen (4c). Die Ährenachse der 2-zeitigen Ähre ist zäh.

Er blüht im Juni und Juli. Seine milde Stammart ist unbekannt, sein Anbau aber ist uralte, fand schon bei den alten Ägyptern sowie bei den Pfahlbauern der Schweiz statt und hat jetzt eine große Verbreitung über die ganze Erde; in Norwegen geübt der Weizen noch bis 69° n. Br. Das Weizenstroh dient zur Herstellung der Florentiner Hüte. Seine Rassen sind ziemlich zahlreich. Am auffälligsten unterscheiden sich der langbegrannete Sommerweizen und der grannenlose Winterweizen. — Verwandt ist der ebenfalls mit zäher Ährenachse versehene, sog. polnische Weizen, *T. polanicum*, wahrscheinlich aus Spanien, daselbst in Stallen und Abessinien angebaut. Durch zerbrechliche Ährenachse, auch dadurch, daß die Frucht mit Deck- und Vorblatt abfällt, weichen ab der Spelz, *T. spelta*, eines der ältesten Getreide (Altägypten, Griechenland, Römisches Reich), dessen Frucht als Gränkern am bekanntesten ist; der Emmer, *T. dicoccum*, schon in den Pfahlbauten nachgewiesen, aber stets härter angebaut als der Spelz, von wilden Emmer, *T. dicoccoides*, des nördlichen Palästina stammend; das Einkorn, *T. monococcum*, vom wilden *T. boeoticum* kaum unterscheidbar, nach-

gewiesen in Pfahlbauten der Schweiz und Ungarns, sowie in Gissarist (Statt des alten Kroja), jetzt besonders in Spanien noch angebaut.

Ein verächtliches Unkraut aus derselben Gattung ist die ausdauernde Quecke oder Päde, *T. repens*, Taf. 30, Fig. 5, dem Woch nicht unähnlich, aber leicht dadurch zu unterscheiden, daß die Ährchen der Ährenachse eine Fläche zuwenden und deshalb 2 seitliche Hüllblätter haben.

Jedes im Boden zurückbleibende Stück des weithin kriechenden und vielverzweigten unterirdischen Stengels vermag zu einer neuen Pflanze auszuwachsen. Blütezeit Juni, Juli, einzeln bis Herbst.

Der Roggen, *Secale cereale*, Taf. 30, Fig. 6, hat 2blättrige, schlanke Ährchen (6h), deren Hüllblätter dünn pfriemlich sind, und deren Deckblätter auf dem Rücken einen scharfen, gemimperten Kiel haben. Die ganze Ähre hat eine graugrüne Farbe und eine zähe Achse.

Blütezeit Mai, Juni. Als seine wilde Stammart betrachtet man jetzt den Bergroggen, *S. montanum*, der auf Gebirgen von Spanien und Marokko an bis nach Mittelasien hinein wild wächst, aber ausdauernd ist und eine fruchtbare Ährenachse hat. Angebaut wurde der Roggen vermutlich zuerst in Vorderasien und Südrußland, für Ost-europa konnte er erst seit der Bronzezeit nachgewiesen werden, jetzt aber ist er das Hauptgetreide Nordeuropas, besonders der skandinavischen und germanischen Völker, während er in Südeuropa nur wenig und nur in Gebirgsgegenden gebaut wird. Man baut ihn sowohl als Sommer- wie als Winterroggen.

Die Gerste, Saatgerste, *Hordeum vulgare*, Taf. 30, Fig. 7, hat an jedem Gliede der zähen Ährenachse drei 1 blättrige Ährchen nebeneinander; das mittlere Ährchen ist umgestielt und fruchtbar, die beiden seitlichen sind kurz gestielt und bald fruchtbar bald nur männlich. Die Deckblätter jedes Ährchens kreuzen sich mit den Hüllblättern, ein ganz ungewöhnlicher Fall bei den Gräsern. Die Deckblätter haben eine sehr lange, rauhe Granne. Die Frucht fällt meist mit Deck- und Vorblatt ab.

Blütezeit Juni, Juli. Als wilde Stammform betrachtet man das *H. spontaneum*, das Kleinasien und den Kaukasus bewohnt, sowie Arabien und Beludschistan. Dieses besitzt aber eine fruchtbare Ährenachse. — Die Gerste ist ein wichtiges Brotgras für Nordeuropa, Mittel- und Asien; in Mitteleuropa dient sie hauptsächlich zur Bierbrauerei, in Südeuropa zu Pferdefutter. Man unterscheidet:

1. Die sechsseitige Gerste, var. *hexastichon*, wo alle drei Ährchen jedes Ährchenglieds fruchtbar sind und deshalb 6 deutlich geforderte Körnerzeilen zustande kommen; der Anbau, jetzt nur noch beschränkt, ist so alt wie der des Weizens.
2. Die vierseitige oder Wintergerste, var. *genuinum*, wo die Seitenzeilen in der Weise ineinander greifen, daß die ganze Ähre nur 4 Körnerzeilen zu haben scheint; sie wird jetzt besonders noch in Nordeuropa und in Nordasien angebaut, in Norwegen bis 70° n. Br.
3. Die zweizeitige Gerste, var. *distichum*, mit unfruchtbaren Seitenährchen, deshalb mit nur 2 Körnerzeilen in der Ähre; sie wird besonders in Mitteleuropa, in der Schweiz bis zu 3000 m Meereshöhe, angebaut.

Zu derselben Gattung kann man rechnen den Strandroggen, *Hordeum arvenarium*, der zur Bindung des Fingrundes, namentlich der Kustebänne, ausgebreitete Anwendung findet, da sein unterirdischer Stengel weithin kriecht und viele Ausläufer treibt. Die ganze Pflanze fällt auf durch ihre bläulichgraue Farbe. (Vgl. auch Strandhafer, S. 53.)

Die Gruppe der Bambuseen, *Bambuseae*, zeichnet sich aus durch den außerordentlich hart verästelten und verholzten Stamm. Der Wuchs wird oft baumartig. Die Blattfläche hat meist ein kurzes Stielchen und löst sich zuletzt von der Blattstache ab. Die Zahl der Staubblätter beträgt nicht immer 3, sondern oft 6 bis viele.

Über die Vermehrung der Bambuseen vgl. S. 51.

2. Niedgrasfamilie, *Cyperaceae*.

Vgl. S. 7 und Taf. 24, Fig. 1 bis 3, Taf. 25. — Die Stengel haben keine Knoten und sind oft dreitauig. Die Blätter stehen meist nach drei Richtungen vom Stengel ab und haben eine vollständig röhrig geschlossene Blattstache. Die aus Ährchen zusammengesetzten Blütenstände sind rispig, ährig oder kopfig. Die Blütenhülle ist verkümmert oder fehlt ganz. Staubblätter sind meist nur 3 vorhanden, der Fruchtknoten ist einsäckig und einfamig und trägt 2 oder 3 Narben. Der Keimling wird von seinem kleinen Nährgewebe umschlossen.

Die Arten dieser Familie sind sehr zahlreich (über 3000) und enthalten keinen Zucker, sondern freie Säuren, werden daher Sauergräser genannt. Nur wenige Arten gewähren geringen Nutzen. Am berühmtesten ist die Papierstaube der Alten.

Die Erdmandel, *Cyperus esculentus*, Taf. 24, Fig. 3, hat Zwitterblüten (3c, Blüte mit Deckblatt) in zweizeiligen Ährchen (3b), die ihrerseits gruppenweise beisammenstehen.

Im südlichen Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika zu Hause, wird die Pflanze auch in Deutschland hier und da, besonders in den Rhein- und Moselländern, angebaut, weil sie an der Grundachse Knollen (3a unten, verkleinert) von mandelartiger Beschaffenheit entwickelt. Aus diesen bereitet man in Südamerika ein mandelmilchähnliches Getränk.

Zu derselben Gattung gehört die Papierpflanze, *C. papyrus*. Die Stengel, bis 3 m hoch und stumpf dreieckig, tragen an der Spitze einen Schopf schmaler Blätter und enthalten ein lockeres Mark, aus dem die alten Ägypter ihren Papyrus, das antike Papier, bereiteten. Sie wachsen in dichten Beständen im tropischen Afrika, so z. B. am Weißen Nil und seinen Zuflüssen und an den oberägyptischen Seen, die Pflanze kommt aber auch in Katalabrien und bei Syrakus auf Sizilien vor.

Das breitblättrige Wollgras, *Eriophorum latifolium*, Taf. 25, Fig. 3. Zur Blütezeit (3a, etwas verkleinert) wenig auffällig, macht es sich zur Fruchtzeit (3b) um so mehr bemerklich durch die weissen, langwolligen Haarföhren der am Stengelumbe gehäufteten Ährchen. Die Haare verlängern sich nach dem Blühen bedeutend.

Es wächst neben anderen Wollgräsern auf feuchten Wiesen und Torfmooren in grosser Menge und blüht im Mai und Juni.

Die grosse Leichbinse, *Scirpus lacustris*, Taf. 24, Fig. 2. Die drehrunden Halme sind blattlos, innen mit lockerem, weissen Mark erfüllt. Die Ährchen bilden einen lockeren Blütenstand (2a) mit ungleich langen Ästen. Jedes Deckblatt (2b) birgt eine Blüte (2c), deren Blütenhülle nur aus 6 Borsten besteht.

Die Binse bildet grosse Bestände in Teichen und Seen und wird bis 4 m hoch. Es gibt noch eine ganze Anzahl von Binsearten, darunter auch sehr kleine. Einige der grösseren Arten haben bandförmige Blätter.

Die weisse Schnabelbinse, *Rhynchospora alba*, Taf. 24, Fig. 1, hat wenigblütige, weisse Ährchen (1a, verkleinert; 1b, in natürlicher Grösse), 9 bis 13 Blütenhüllborsten, geschnäbelte Früchte.

Sie wächst in Torfkümpfen und auf sandigem Moorboden und wird 15 bis 40 cm hoch, im Juli und August blühend.

Die zierliche Segge, das zierliche Niedgras, *Carex gracilis*, Taf. 25, Fig. 1, hat dreieckige Stengel und scheidend scharfe Blattränder. Über 4 bis 5 weiblichen stehen 3 bis 4 männliche Ähren (1a). Blüten mit

ihrem Deckblatt in 1b (weiblich) und 1c (männlich).

Das Sandriedgras, die Sandsegge, *C. arenaria*, Taf. 25, Fig. 2, hat 6 bis 16, zu einer dichten Ähre zusammengebrängte Ährchen. Die unteren Ährchen sind weiblich, die folgenden an der Spitze männlich, die oberen nur männlich.

Die erstere Art, an Ähren häufig, wird bis über 50 cm hoch und blüht schon im April und Mai. Die unterirdischen, terpeninähnlich riechenden Stengel der zweiten, im Mai und Juni blühenden Art kriechen mehrere Meter weit oft schurgerade im Sandboden dahin, den sie mit ihren harten Spitzen durchbohren; sie verrotten sich durch die in gerader Linie ausgereihten, oberirdischen Triebe.

Bei der Gattung *Carex* besteht jede männliche Blüte nur aus 3 Staubblättern in der Achsel eines Deckblatts (2b). Die weibliche Blüte (2c, Deckblatt einer solchen) besteht aus einem Fruchtknoten mit einem langen, oben in 2 oder 3 federförmige Narben gespaltenen Griffel und mit einer aufrechten, grundständigen Samenanlage. Der Fruchtknoten sitzt aber in einem fassförmigen Schlauch (2d) so, dass nur die Narben aus dem fassförmigen Hals herausragen. Der Schlauch steht seinerseits in der Achsel eines Deckblatts und umschliesst auch noch die abgestaltete Frucht.

Man kennt über 500 Arten, die als Sauergräser auf den Wiesen ungenutzt gesehen werden. Sie sind zum Teil schwierig zu unterscheiden, und man hat beim Sammeln auch die unterirdischen Teile sehr sorgfältig zu berücksichtigen (ob triebend oder röhrenförmig); ferner muß man die Seggen unbedingt auch zur Zeit der Fruchtzeit sammeln, da die Fruchtschläuche zur Bestimmung nicht zu entbehren sind. Der Unterschied in der Verteilung der Geschlechter auf die Ähren (vgl. oben zierliche und Sandsegge) fällt leichter in die Augen. Endlich ist zur Bestimmung die Zahl der Narben sehr wichtig.

4. Palmenordnung, Principes.

Zugleich Palmenfamilie, Palmae.

Vgl. S. 7 und Taf. 18, Fig. 2 bis 6, Taf. 19, Fig. 2 und 3. — Der Stamm ist fast immer einfach und ohne Dickenwachstum (vgl. S. 47, 48), meist von einem grossen Blattschopfe gekrönt, unterwärts durch Blattnarben geringelt oder mit den stehen gebliebenen Blattstücken bedeckt. Die Blätter haben grosse Blattstücken und sind fieder- oder fächerförmig zerteilt; die Teilung kommt oft erst durch Zerreissung während der Entfaltung zustande. Der Blütenstand, von Lede-

rigen Scheiden umhüllt, ist ährig oder rippig mit folbig verdickten Achsentheilen. Die Blüten, meist eingeschlechtig, haben 3 äußere und 3 innere, ledrige Blütenhüllblätter, die männlichen haben 3 oder 6 bis viele Staubblätter, die weiblichen 3 entweder getrennte oder zu einem 1- bis 3ährigen Fruchtknoten verwachsene Fruchtblätter. Die Frucht ist eine Beere, eine Steinfrucht oder eine Nuß; die Samen sind groß und enthalten ein großes, hartes, den Keimling umschließendes Nährgewebe.

Die meisten von den etwa 1120 Palmenarten bewohnen die Tropenländer, nur wenige gehen über deren Grenzen hinaus, in Europa ist nur die Zwergpalme, *Chamaerops humilis*, einheimisch, die in den westlichen Mittelmeerländern oft weite trodene Flächen bedeckt. Der Nutzen der Palmen ist außerordentlich mannigfach, denn sie liefern Bauholz, Faserstoffe, Flechtwerk, Wachs, Öl und Fett, Sago, eßbare Früchte oder Samen, Palmöl, Palmwein ufw.

Die Dattelpalme, *Phoenix dactylifera*, Taf. 19, Fig. 3, ist eine Fieberpalme mit 2häufigen Blüten. Die Blütenkolben bleiben von der Scheide umhüllt. In der weiblichen 3 Fruchtknoten enthaltenden Blüte reift meist nur eine der bekannten Beerenfrüchte mit steinhartem Samen (3b zeigt 3 aus einer Blüte hervorgegangene Datteln verkleinert).

In etwa 80 Kulturarten von Pensylvanien über Arabien und Nordafrika bis zu den Kanaren verbreitet, ist sie durch die Araber auch nach Spanien gekommen. Hier reift sie aber ihre Früchte nur bei Elche in Subspanien; in Südtalien gedeiht sie zwar noch, aber ohne dort reife Früchte zeitigen zu können. In den Oasen der afrikanischen Wüsten bietet sie den Bewohnern einen unentbehrlichen Teil der Nahrung.

Durch ihren oft gabelästigen Stamm zeichnet sich aus die Dumpalme, *Hyphaene thebaica*, eine Fächerpalme des Nils mit 1 Steiniger und 1 samiger, genießbarer Steinfrucht.

Die *Pachyrhiza* oder Delfelpalme, *Bornsus flabelliformis*, ist eine altberühmte Fächerpalme von vielseitiger Verwendung, verbreitet in den tropischen Savannen Afrikas, in Ostindien, auf Ceylon und den Sundainfeln. Sie liefert Bauholz, das gegen Wurmfraß sicher ist, Fasern zu Flechtwerk, aus ihren Wurzeln Sago, aus dem Saft ihres angeknüpfelten Blütenstandes Zucker und Palmwein. Die 3 Steinige Frucht ist genießbar. Junge Pflanzen dienen als Gemüse.

Eine Gruppe von Palmengattungen zeichnet sich aus durch die harte Panzerung der Früchte mit rückwärts gerichteten, in

Schraubenlinien geordneten Schuppen (Taf. 18, Fig. 4a, b, 5).

Hierher die *Burritipalmen*, *Mauritia*, Fächerpalmen, die zu den berühmtesten Nutzpflanzen des tropischen Amerika gehören, z. B. die Weinpalme, *M. vinifera*, Taf. 18, Fig. 2, mit bis 50 m hohem Stamme, 3 m langen Blattstielen, 1,5 m breiten Blattflächen und 2 bis 3 m langen Fruchtkolben.

Sie wächst in den Sumpfbereidungen des Orinoco und des Amazonasstroms und liefert eßbare Früchte, aus deren Saft ein süßer Wein bereitet werden kann.

Ebenfalls schuppenfrüchtig sind die *Naphia*-palme, *Raphia vinifera*, Amerika und Afriens, deren Fiederblätter den bekannten Plopphloß liefern; die Sago- oder *Metroxylon Rumphii*, Frucht auf Taf. 18, Fig. 5, nicht zu verwechseln mit den Sago- baumen (S. 43, 44); diese Fiederpalme der Sundainfeln und der Molukten liefert nicht nur Nahrung, Kleidung und Obdach für die Eingeborenen, sondern ist auch deren Hauptnahrungspflanze. Aus dem Stärkemehl im Marke des Stammes bereitet man Sago.

Die Rohr- oder Rotangpalme, *Calamus rotang*, Taf. 18, Fig. 3 (sehr verkleinert), Südostasiens zeichnet sich durch ihren dünnen, meist kletternden Stamm aus und dadurch, daß ihre Fiederblätter nicht einen Schopf bilden, sondern entfernt stehen.

Sie liefert nebst anderen Arten das sog. spanische Rohr und das Strohrohr. Die Schuppenfrüchte (Taf. 18, Fig. 4a, b) der ostindischen Dra- chenblutpalme, *Calamus draco*, sondern einen rotfarbenden, an der Luft erhärtenden Harzsaft aus, welcher als orientalisches Drachenblut in den Handel kommt und früher arzneilich war.

Die Kokospalme, *Cocos nucifera*, Taf. 19, Fig. 2, bildet aus jeder Blüte nur eine große Steinfrucht (2b, im Durchschnitt, verkleinert) mit äußerer grobfaseriger und innerer steinharter Schicht. Der Steinern hat 3 Keimblätter.

Diese Fiederpalme ist verbreitet an den Inseln und Küsten des Stillen und des Indischen Meeres. Die Früchte sind durch ihre luftballige Faserhülle schwimmfähig. Das fetthaltige Nährgewebe des Samens ist eßbar und enthält anfangs im Innern die triefbare Kokosmilch. Es kommt zerstückelt in den Handel unter dem Namen Kopra, woraus die zu Speisen und zur Seifenbereitung verwendbare Kokosnussbutter gepreßt wird. Die aus den Blättern und aus der Fruchthülle gewonnenen Faserstoffe bilden ebenfalls einen bedeutenden Handelsgegenstand. Außerdem liefert die Kokospalme Bauholz, Zucker, Palmwein, Arak, Gummi ufw.

Verwand sind die Yecetpalme, *Areca catochu*, deren Samen als Yecetkaffe, zusammen mit Kalk und mit den Blättern des Yecetpfefers, *Piper betle*, von den Hindus und den Malaien gekaut werden (wobei die Zähne sich schwarz färben); ferner die Ölpalme, *Elaeis guineensis*, deren pflamenartige Frucht (Taf. 18, Fig. 6, fruchttragender Zweig, verkleinert) in Westafrika aus dem Fruchtfleisch große Mengen von Palmöl für den Handel liefert (zur Seifenbereitung und zu Schmieröl). Die brasilianische *Piassavapalme*, *Aitalea funifera*, enthält in den Blattstehenden Fasern, die als *Piassavafasern* zur Verfertigung von Besen und Matten in den Handel kommen.

Von der niedrigen Eisenbeinpalme, *Phytelphas macrocarpa*, des tropischen Amerika benutzt man das sehr harte Nahrungsgewebe der Samen als vegetabilisches Eisenblei oder Steinmehl zur Herstellung von Knöpfen.

5. Hüllblütlerordnung, Spathiflorae.

Vgl. S. 7 und Taf. 20, Fig. 3, Taf. 21, Fig. 2 bis 4. — Die Blüthe wird von einem oft sehr großen Hochblatt umschlossen und hat meist eine kolbig verdickte Achse. Die Blüten sind oft sehr vereinfacht, selbst bis auf ein Staub- oder ein Fruchtblatt ohne Blütenhülle.

1. Zehrwurzfamilie, Araceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 20, Fig. 3, Taf. 21, Fig. 2 und 3. — Meist krautartig, haben diese Pflanzen glänzend glatte, öfters zerteilte oder durchlöchernte, nicht selten netzdrabige Blätter. Der Kolben wird stets von einem großen Hochblatte begleitet oder scheidenartig umgeben. Die Blüten sind zwittrig oder eingeschlechtig, mit oder ohne Blütenhülle. Die Frucht ist meist beerenartig.

Die meisten von den etwa 900 Arten sind tropisch. Die Blüten sind auf Bestäubung durch Tiere, besonders Insekten eingerichtet, die Hochblattstehende ist oft als sog. Kesselfalle ausgestaltet und lockt bei vielen Arten durch trübe Farbe und üblen Geruch („Stetblumen“) Aas- oder Fleischfliegen an. Verschiedene Arten liefern Nahrungsmittel, viele sind giftig, viele werden als Zierpflanzen bei uns in Töpfen gezogen.

Der Kalmus, *Acorus calamus*, Taf. 20, Fig. 3, hat eine dicke, kriechende Grundachse (3b), die am Ende in den aufrechten, platten Blütenstengel ausläuft. Dieser geht unmerklich in ein plattes, grünes Blatt aus (3a), welches den dicken, eigentümlich endständigen Blütenkolben (3a, c) zur Seite drängt.

Die zwittrigen Blüten haben 3+3 kleine Blütenhüllblätter, 3+3 Staubblätter und einen 3fächrigen Fruchtknoten mit sitzender Narbe.

Es ist eine im Juni und Juli blühende, aromatisch-bittere Wurzelpflanze, die vielleicht bei uns einheimisch ist, obgleich die Frucht hier nie reift. Nach anderen soll sie während der Kreuzzuge aus dem Orient nach Europa gebracht worden sein. Wegen ihres gewürzhaft-ätherischen Oles gilt die Grundachse als magenstärkend, auch wird sie mit Zucker kandiert als Gewürz und als Genussmittel verwendet. Zu Pfingsten werden Buschel der frischen Blätter als Symbol des Frühlings in den Zimmern angebracht.

Unter dem irigen Namen *Philodendron* ist als Topfpflanze beliebt die *Monstera deliciosa* ein Kletterkrauch aus Mexiko mit kräftigen Luftwurzeln und mit febertelligen, außerdem groß durchlöchernten Blättern.

Das Schweinsohr oder die Schlangenzunge, *Calla palustris*, Taf. 21, Fig. 2, hat ebenfalls eine kriechende Grundachse, die in einen Blütenstengel mit 2 herzförmigen Blättern und einem gelben Kolben mit weißer Hochblattstehende (2a, etwas verkleinert) ausläuft. Die Blüten sind nackt, mit einsächrigem Fruchtknoten, sonst wie beim Kalmus. Die Beeren sind scharlachrot (2b).

Es ist eine giftige, im Mai und Juni blühende Sumpfs- und Wurzelpflanze.

Sehr gebräuchlich, aber falsch ist die Bezeichnung „Kalla“ für eine beliebte Topfpflanze mit ebenfalls weißer Scheide und gelbem Kolben. Diese südafrikanische Aracee muß *Zantedeschia aethiopica* genannt werden.

Die Zarnpflanze, *Colocasia antiquorum*, in Ägypten Kulkas genannt, in Ostindien heimisch, wird in tropischen und subtropischen Gebieten wegen der essbaren Knollen und Blätter als wichtige Nahrungs- und Gemüsepflanze angebaut.

Die gefleckte Zehrwurz, *Arum maculatum*, Taf. 21, Fig. 3. Die pfeilförmigen Blätter sind schwärzlich gefleckt. Der Kolben hat über den Blüten einen nackten, dunkelvioletten Keulenfortsatz, der aus der Hochblattstehende herausragt (3a). Behälter ist zusammengerollt und über den Blüten verengt. Unten am Kolben (3b) sitzen nackte weibliche Blüten, die nur aus je einem Fruchtknoten bestehen und zu roten Beeren (3c) werden; darüber steht ein Kranz männlicher Blüten, noch weiter oben rückwärts gerichtete, dicke Sperrborsten, die die Scheidenverengung absperrern.

Blütezeit April und Mai, Standort feuchte Laubwälder. Es ist eine der giftigsten Pflanzen Deutschlands. Der steifhaft faulige Geruch und die eigenartige Farbe der Blüteneinrichtung lockt kleine Fliegen an, die zwischen den Sperrborsten in den Scheidentesseln einbringen, aber nicht eher wieder heraustrichen können, als bis die Sperrborsten verwehrt sind, was erst nach dem Welken der Narben und dem Ausfallen des Blütenstaubs stattfindet. Die Fliegen sind dann pollenbeladen und übertragen den mitgenommenen Blütenstaub auf die Narben eines anderen Kolbens, in dessen Scheide sie hineintrischen. Die Pflanze ist also gleichzeitig Stetblume und „Reisfallenblume“. Der Gattungsname der Pflanze kommt schon im Altertum bei Theophrastos in der griechischen Form „Arcon“ vor. Wenn also dieser Name in vielen Büchern als „Arconsfab“ verbeutet wird, so liegt dem ein fast lächerliches Mißverständnis zugrunde.

2. Wasserlinsenfamilie, Lemnaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 21, Fig. 4. — Dies sind winzige, auch als Entengröße, Entengrün bekannte Pflänzchen, die den Wasserspiegel stehender Gewässer oft in ununterbrochener Schicht bedecken. Der Stengel ist ein grünes, plattes oder dick linsenförmiges Scheibchen, unten meist mit einer oder mehreren einfachen Wurzeln besetzt. Laubblätter fehlen ganz. In einem Spalt am Scheibchenrande (4a) sitzen die sehr kleinen, nackten Blüten: 1 oder 2 1männige männliche (4b) neben 1 weiblichen Blüte, die nur aus 1 Fruchtknoten besteht, alle 2 oder 3 Blüten umgeben von einer Hochblattscheide. Unsere häufigste Art ist die kleine Wasserlinse, *Lemna minor*, bei der jedes Stengelscheibchen 1wurzig ist. Taf. 21, Fig. 4. Blütezeit April bis Juni.

6. Mehlsamerordnung, Farinosae.

Vgl. S. 7. — Aus dieser Ordnung, deren Samen ein mehliges Nährgewebe besitzen, sei nur erwähnt die Ananasfamilie, Bromeliaceae, die ausschließlich Amerika bewohnt. Es gehören dahin viele Überpflanzen mit meist schmalen Blättern und meist traubigen, durch oft schön gefärbte, große Deckblätter auffälligen Blütenständen. Die 3zähligen Zwitterblüten haben Kelch und Krone. Am bekanntesten ist die Ananas, *Ananas sativus*, deren Ährenachse oben von einem Blätterschopfe gekrönt wird. Später werden nicht bloß die Früchte, sondern auch die Deckblätter und die dicke Ährenachse fleischig und

verwachsen miteinander zu der bekannten großen Sammel Frucht.

In Westindien und Mittelamerika heimisch, wird die Ananas jetzt auch andernwärts angebaut, bei uns in großen Ananashäusern.

Als Louisiana-Moos wird zum Postern benutzt die einer Barfische ähnliche, von Vämen in Massen herabhängende *Tillandsia usneoides*, die vom Staate Carolina im nördlichen Nordamerika bis nach Argentinien hin verbreitet ist.

7. Lilienordnung, Liliiflorae.

Vgl. S. 7 und Taf. 31 bis 35. — Die meisten Arten sind krautig und haben, wie bei der vorigen Ordnung, 3+3 Blütenhülle, meist 3+3 (zuweilen nur 3) Staub- und 3 Fruchtblätter. Die letzteren sind zu einem ober- oder unterständigen Fruchtknoten vereinigt. Das Nährgewebe der Samen ist fleischig oder knorpelig.

1. Simsenfamilie, Juncaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 34, Fig. 4, 5. — Windblüter mit unscheinbar grüner oder brauner Blütenhülle (5b) und oberständigem, 3 fächerigen Narben tragendem Fruchtknoten. Staubblätter sind zuweilen nur 3 statt 3+3 vorhanden. Die Kapselfrucht springt 3klappig auf. Der Landwirt rechnet die Simsen als schlechte Futterpflanzen feuchter und sumpfiger Standorte zu den Sauergräsern.

Die Gattung Simse, *Juncus*, oft auch Vinse genannt, obgleich von den echten Vinsen (S. 56) sehr verschieden, hat 3fächerige, vielkammerige Kapseln. Die Pflanzen sind völlig kahl, die Blätter bald flach, bald stielrund. Letzteres ist z. B. der Fall bei der geknäuelten Simse, *J. conglomeratus*, Taf. 34, Fig. 4. Der knäuelartige Blütenstand wird durch ein aufgerichtete, den Stengel scheinbar unmittelbar fortsetzendes Blatt zur Seite gedrängt (ähnlich wie beim Kalms, S. 58). 4b, eine Blüte, vergrößert, mit nur 3 Staubblättern.

Sie ist auf feuchtem Sandboden häufig, blüht Juni bis August. Das weiße, lodere Stengelmark wird zu Dochten, zu Flechtarbeiten u. dgl. benutzt.

Die Gattung Hainsimse, *Luzula*, hat 1 fächerige, 3 kantige Kapseln, und die Blätter, stets flach, sind am Rande behaart.

Die Feld-Hainsimse, *L. campestris*, Taf. 34, Fig. 5, auch Hasenbrot genannt.

Sie entfaltet ihre braunen Blüten (5b, vergrößert) oft schon im März auf trockenen Wiesen, in lichten Wäldern usw. als eine sehr gemeine Pflanze.

2. Lilienfamilie, Liliaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 31 bis 33. —
 Insektenblüthler mit blumenblattartig gefärbter Blütenhülle, 3+3 Staubblättern und oberständigem, 3fächrigem Fruchtknoten. Selten sind die Blüten 2- oder 4zählig. Wenige der etwa 2600 Arten sind holzig, die übrigen sind ausdauernde Kräuter mit kriechender Grundachse oder mit Zwiebeln oder Knollen.

I. Unsere Arten aus der Unterfamilie der Melanthioideae, deren Kapsel wandspaltig ist, haben 3 getrennte Griffel. Hierher gehört

die grasartige Lilienrinne oder Sumpflilie, *Tofieldia calyculata*, Taf. 31, Fig. 1, mit 2zeiligen, schwertförmigen Blättern. 1b, eine Blüte, vergrößert.

Es ist eine hübsche Gebirgs- oder sumpfiger Triften, die vom Juni bis September blüht. Desgleichen der weiße Germer oder die weiße Wieswurz, *Veratrum album*, eine meterhohe, stiellose, aber sehr giftige Pflanze der Alpen- und Boralpenninen, die im Juli und August blüht; die Grundachse findet arzneiliche Anwendung und bildet gepulvert einen Bestandteil des Schneberger Schmpftabaks.

Die Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale*, Taf. 31, Fig. 2, birgt ihren Fruchtknoten im Herbst tief in der Erde nahe der Knolle; er wird getragen von einem sehr kurzen Stengelstück und umhüllt vom Grunde der sehr langen, die Erde überragenden Röhre der Blütenhülle (2a). In letzterer stecken die 3 sehr langen Griffel, während die 3+3 Staubblätter dem Röhrenende eingefügt sind. Im nächsten Frühjahr streckt sich das kurze, den Fruchtknoten tragende Stengelstück davort, daß zuletzt die 3 klappige Kapsel (2b) fußhoch über die Erdoberfläche emporgehoben wird. Gleichzeitig bilden sich die im vorigen Herbst noch unterirdisch verborgen gewesenen Blattanlagen zu großen und breiten Laubblättern aus (2b).

Diese sehr giftige Pflanze schmückt feuchte Wiesen im Herbst vom September ab oft in großer Menge mit ihren großen, schönen Blüten. Honigdrüsen am Grunde der Staubfäden locken Bienen und Hummeln als Befruchtungsvermittler herbei. Das Blüten einerseits, die Ausbildung der zugehörigen Blätter und Früchte andererseits sind durch den ganzen Winter zeitlich voneinander getrennt, daher der Name „Zeitlose“.

II. Die Unterfamilie der Asphodeloideae hat fachspaltige Kapseln. Die

ästige Zaun- oder Graslinie, *Anthericus ramosus*, Taf. 32, Fig. 1, hat eine kurze Grundachse, ein Büschel grasähnlicher Blätter und einen blattlosen Blütenstengel mit verzweigtem Blütenstande.

Sie blüht im Mai und Juni auf trockenen Hügelu und in lichter Wäldern. Eine einfache Blütenraube und größere Blüten hat die traubige Graslinie, *A. liliago*.

Die Tagelilien, *Homocallis sulva* und *H. lava*, haben lang-linealische, grundständige Blätter und große, gelbe oder früh rotgelbe Blüten. Der Neuseelandschach, *Phormium tenax*, bei uns als Korbflanze gezogen, hat meterlange Blätter mit auherordentlich festen, unbarren Bastfasern.

Die Sokotra-Aloe, *Aloë socotrina*, nach ihrer Heimatinsel benannt, hat dicke, fleischige, dornzahnige Blätter und liefert nebst anderen süd- und ostafrikanischen Arten aus ihrem eingetrockneten Saft die sehr bittere Aloe von wichtiger arzneilicher Anwendung.

III. Die Lauchartigen, *Allioideae*, haben Zwiebeln und dolbenförmige Blütenstände.

Der Wiesengelbstern, *Gagea pratensis*, Taf. 32, Fig. 2, hat zum Unterschiede von anderen Arten der Gattung drei kleine, nackte Zwiebeln.

Er blüht auf Ätern und trockenen Wiesen von Ende März bis zum Mai.

Die Küchenzwiebel, *Allium cepa*, Taf. 33, Fig. 1, hat röhrige, untenwärts bauchig aufgeblasene Blätter und, wie alle *Allium*-Arten, unter der kugligen Dolbe (1a) eine trockenhäutige Scheide.

Sie blüht von Juni bis August. Ihr Vaterland ist unbekannt, vielleicht Mittelasien. Ähnlich ist die Winterzwiebel, *A. fistulosum*, aus Sibirien. Der Knoblauch, *A. sativum*, aus der Tsungarei hat viel kleinere Zwiebeln und führt solche auch im Blütenstande; eine Aart ist die Perlzwiebel. Ferner werden benützt der Porree, *A. ampeloprasum*, aus dem Mittelmeergebiet, die Schaafotte, *A. ascalonicum*, aus Kleinasien und der einheimische, sila blühende Schnittlauch, *A. schoenoprasum*. Dazu kommt eine Anzahl bei uns wildwachsender Arten.

IV. Die Lilienartigen, *Lilioideae*, haben Zwiebeln und traubige Blütenstände.

Ihrem Klima sind die Zwiebelgewächse besser angepasst, als dem der Steppen mit ihrer kurzen Vegetationszeit. Einen großen Teil des Jahres hindurch hält die Zwiebel in ihren inneren fleischigen Blättern reichliche Nährstoffmengen aufgespeichert, gegen winterliche Kälte geschützt durch anhere, für Wasser

undurchlässige Haut. Die vorhandenen Nährstoffe gestalten dann im Frühjahr eine rasche Entwicklung der Blüten, der Früchte und der neuen Laubblätter, die ihrerseits die Nährstoffe für das nächste Jahr wieder an eine Zwiebel ableitern. Schon nach einigen Wochen oder wenigen Monaten sind, sobald der dürre Steppenommer eintritt, alle oberirdischen Teile gänzlich verodnet.

Die Fenerlilie, *Lilium bulbiferum*, Taf. 33, Fig. 2, zeichnet sich aus durch glänzend schwarze Brutzwiebelschen in den oberen Blattwinkeln.

Sie ist eine häufige, im Juni und Juli blühende Fierpflanze, wild unter Getreide und an Wald-rändern besonders in Gebirgen Mitteleuropas.

Die Türkenbunblilie, *L. wartagan*, Taf. 33, Fig. 3 (verkleinert), fällt auf durch ihre zurückgerollte Blütenhülle.

Sie ist eine zur selben Zeit wie die vorige Art blühende Laubwald- und Fierpflanze, deren Blüten durch am Abend verflachten Duft Nachtfalter als Bestäubungsvermittler anlocken.

Aus Sendeuropa stammt die bekannte weiße Lisse, *L. candidum*, deren Zwiebel giftig ist. Sie blüht ebenfalls im Juni und Juli. Noch eine ganze Anzahl anderer Lilien trifft man als Gartenzierpflanzen an.

Die Kaiserkrone, *Fritillaria imperialis*, Taf. 33, Fig. 4, führt auf dem Grunde jedes Blütenhüllblatts eine Honigrube.

Diese giftige und unangenehm riechende Fierpflanze blüht schon im April, stammt aus Mittel-asien und wurde 1576 aus Konstantinopel zuerst nach Wien gebracht. Die Schachblume, *F. melan-gris*, mit gelb und purpur gefärbter Blütenhülle blüht im April, wächst nur hier und da in Deutschland auf feuchten Wiesen.

Die Gartentulpe, *Tulipa Gesneriana*, Taf. 33, Fig. 5, enthält in ihren Blüten keinen Honig, sondern liefert den Insekten nur Blütenstaub (Pollendunne).

Sie bewohnt die Kreim nebst Vorder- und Innerasien, wurde 1559 aus Konstantinopel eingeführt und in Mitteleuropa zuerst von Konrad Gesner gezogen. Ihre Fähigkeit, viele Abänderungen zu bilden, gab später in Holland Anlaß zu dem sog. Tulpenzwinkel, der von 1634 bis 1640 seinen Höhepunkt erreichte. Jede Tulpenblüte ist mit ihrem eigenen Blütenstaub anfruchtbar und setzt nur dann Frucht an, wenn Blütenstaub aus einer anderen Tulpenblüte auf die Narbe gelangt. Hier und da wild ist in Deutschland auf bebautem Boden und Waldwiesen die wilde Tulpe, *T. silvestris*, anzutreffen, mit ihren dottergelben, im April und Mai erscheinenden Blüten.

Die zweiblättrige Meerzwiebel, *Scilla bifolia*, Taf. 32, Fig. 3, hat blaue

Blüten, eine bei Liliengewächsen nicht sehr häufige Farbe.

Blüht im März und April, hier und da in Grasgarten und Laubwäldern Mitteldeutschlands. Als Fierpflanze beliebt ist diese Art sowie die südeuropäische *S. aneana* und die russisch-sibirische *S. sibirica*, beide ebenfalls mit blauen Blüten.

Die Hyazinthe, *Hycinthus orientalis*, stammt aus Sendeuropa und Kleinasien. Bei ihr sind die Blütenhüllblätter miteinander verwachsen. Kleine, tonnenförmige, dunkel- oder himmelblaue Blütenhüllen mit weißem Saume haben die Traubendhyazinthen, z. B. *Muscari botryoides* und *racemosum*, Fierpflanzen aus Mitteldeutschland, die im April und Mai blühen.

V. Die Drachenbaumartigen, *Dracaenoideae*, sind Holzgewächse mit aufrechtem Stamm und mit Beeren- oder Kapselfrüchten.

Der Drachenbaum, *Dracaena draco*, auf den Kanaren heimisch, hat einen Stamm mit Dickenwachstum (vgl. S. 47, 48), was bei den Güntelblättern sehr ungewöhnlich ist. Die Krone ist verzweigt. Ein Drachenbaum bei Erolava auf Teneriffa war berühmt wegen seines auf mehrere tausend Jahre geschätzten Alters, er ist aber 1868 durch einen Sturm vernichtet worden. Die Art liefert ein rotes Gummiharz, das als Drachenblut in den Handel kommt. Verschiedene *Dracaena*-Arten sind beliebte Zimmerpflanzen. Sie werden oft irrig Palmen genannt, haben aber keine gefiederte oder fächerförmige, sondern einfache lanzettliche Blätter. Noch stattlichere Topf- und Kubelpflanzen sind die Yucca-Arten mit langen, schmalen Blättern und großen Ähren aus großen, weißen Blüten. Sie haben ihre Heimat in den südlichen Vereinigten Staaten und in Mittelamerika.

VI. Die Spargelartigen, *Asparagoideae*, sind andauernde Kräuter mit Beerenfrüchten und mit verzweigten Grundachsen.

Der Spargel, *Asparagus officinalis*, Taf. 32, Fig. 4, hat gar keine Laub-, sondern nur kleine, braune Schuppenblätter, in deren Achseln kurze, sädliche, grüne Zweiglein als Ersatz für die Blätter stehen. Die kleinen, grünlichgelben Blüten sind meist 2 häufig, die hängelrunden Beeren (4b) schwarzrot.

Er wächst wild auf Sandboden und entfaltet seine Blüten im Juni und Juli. Der Anbau reicht bis ins Altertum zurück. Die Schäfte (4a), mit Schuppenblättern besetzt, sind nur brauchbar, so lange sie noch nicht aus der Erde hervorgetreten sind. Später wachsen sie zu manchmal mannshohen, vielverzweigten Stengeln (4b) aus.

Die zweiblättrige Schattenblume oder Zänke, *Majanthemum bifolium*, Taf. 31, Fig. 3, hat nur 2 Laubblätter (3a).

2+2 weiße Blütenhüll-, 2+2 Staubblätter (3b) und einen 2fächrigen Fruchtknoten, der zu einer roten Beere wird.

Sie bedeckt den Boden in feuchten Wäldern und Gebüschen oft massenhaft, blüht im Mai und Juni. Das Salomonssiegel, *Polygonatum officinale*, in Laubwäldern nicht selten, trägt am übergebogenen Stengel 2reihige Blätter und in deren Achseln kleine Trauben aus nur 1 bis 2 Blüten, die im Mai und Juni erscheinen und eine röhrige, grünliche Blütenhülle mit weißem Saume haben. Die Beeren sind schwarzblau. An der wogerechten Grundachse sind runde bis gruben, die mit Siegelabdrücken verglichen wurden, aber nur Narben von früheren abgestorbenen Blütenstengeln sind. Diese Grundachsen wurden als „*Radix Sigilli Salomonis*“ früher arzneilich benutzt. Sie ist ähnlich, aber mit 3 bis 5 blütigen Trauben versehen, ist die vielblättrige Weißwurz, *P. multiflorum*.

Das Maiglöckchen, *Convallaria majalis*, Taf. 31, Fig. 4. Die huldig-glockige Blütenhülle (4b) birgt 3+3 Staubblätter (4c) und einen 3fächrigen Fruchtknoten, der zu einer roten Beere (4d) auswächst.

Massenhaft wild in Wäldern und wegen seiner schön duftenden Blüten beliebt. Die in Gärten gezogene Form weicht, und zwar nicht bloß infolge besserer Ernährung, von der wilden nicht unerheblich ab durch viel kräftigeren Wuchs und dunkler grüne Laubfarbe. Die Blumen sind honiglose Pollenblumen; die sie besuchenden Bienen sehen stets mitgebrachten Blütenstaub auf der Narbe ab, bevor sie neuen Pollen aufnehmen. Bei ausbleibendem Insektenbesuche findet Selbstbestäubung statt.

Die vierblättrige Einbeere, *Paris quadrifolius*, Taf. 31, Fig. 5, fällt auf durch ihre 4 (selten 3 oder 5), in einen Quirl gestellten Laubblätter (5a) unterhalb der einzigen, 4zähligen (selten 3- oder 5zähligen) Blüte. Die Staubbeutel sind durch das verlängerte Mittelband lang begrannt (5c). Die schwarze Beere (5b) ist angeblich giftig.

In schattigen Laubwäldern und Gebüschen verbreitet, blüht sie im Mai und Juni. Die honiglose Blüte ist eine sog. Täuschblume, weil sie Käsefliegen durch die dunkelpurpurne Farbe des Fruchtknotens anlockt, ihnen hernach aber keinen Honig, sondern nur Blütenstaub darbietet.

3. Narzissenfamilie, Amaryllidaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 34, Fig. 1 bis 3, Taf. 35, Fig. 1 bis 2. — Sie unterscheidet sich von der Lilienfamilie nur durch den unterständigen Fruchtknoten.

Das Schneeglöckchen, *Galanthus nivalis*, Taf. 35, Fig. 1. Die inneren Blüten-

hüllblätter sind kürzer als die äußeren und grün gezeichnet.

Blüht vom Februar bis April. Wild selten genug (Weichselgebiet, Schlesien, Böhmen, Neubrandenburg, Rheinprovinz), häufig aber als Zierpflanze in Gärten. Bienen bewirten leicht Kreuzbestäubung, da sie die Narbe früher als die Staubbeutel berühren. Selbstbestäubung tritt zuletzt ein, falls die Bienen ausbleiben.

Die Frühlings-Knotenblume, *Leucojum vernum*, Taf. 35, Fig. 2. Alle 6 Blütenhüllblätter sind gleich lang und mit gelben Spitzchen versehen.

Blüht im März und April. Zerstreut in Mittel- und Süddeutschland in Laubwäldern, in Norddeutschland sehr selten; ebenfalls in Gärten gezogen.

Die gelbe Narzisse, *Narcissus pseudonarcissus*, Taf. 34, Fig. 1, auch Märzbecher genannt. Die Röhre der gelben Blütenhülle verlängert sich oberhalb der 6 Abschnitte noch in ein sog. Krönchen von röhrig-glockiger Gestalt. Die Blumen sind geruchlos.

Wild selten, am häufigsten noch in der Rheinprovinz, wild in Gärten gezogen und blüht im März und April.

Die weiße Narzisse, *N. poeticus*, Taf. 34, Fig. 2. Ein kleines, gelbes, scharlachrandiges Krönchen hebt sich auffällig von der sonst weißen, duftenden Blütenhülle ab.

Diese aus Süddeutschland und Südeuropa stammende Zierpflanze blüht im April und Mai. Ähnlich, aber zu mehreren beisammen stehend, sind die Blüten der Jonquillen und Tazetten.

Die schöne Amaryllis, *Amaryllis formosissima*, Taf. 34, Fig. 3, hat eine fast 2lippige, purpurne Blütenhülle und aufsteigende Staubblätter.

Sie ist meist der vom Kap stammenden *Clivia*, *Clivia nobilis*, eine beliebte, aus Westindien eingeführte Zimmerpflanze.

Die hundertjährige Aloe, *Agave americana*, von den echten Aloe-Arten (S. 60) sehr verschieden, erhebt aus ihrer Blattrosette den riesigen Blütenstand erst nach vieljährigem Wachstum, worauf sie die Früchte reift und absetzt, jedoch nicht ohne vorher Ausläufer und Knospen gebildet zu haben. Noch älter (400 bis 500 Jahre) wird *Fourcroya longaeva* mit 10 bis 15 m hohem Blütenstand.

4. Watnutenfamilie, Dioscoreaceae.

Vgl. S. 7. — Auch diese Pflanzen haben einen unterständigen Fruchtknoten, aber ihr Stengel klettert oder schlingt sich um Stützen.

Die geflügelte Yamswurzel, *Dioscorea alata*, Textfig. 15, ist eine Pflanze mit dicken Knollen, windendem, geflügeltem Stengel, herzförmigen Blättern, eingeschlechtigen Blüten.



Fig. 15. Die geflügelte Yamswurzel, *Dioscorea alata*.

Wegen großen Gehalts an Stärkemehl in den bis 50 kg schweren Knollen wird diese Pflanze auf den Südeiseninseln und in Ostindien als wichtige Nahrungspflanze angebaut. Sie heißt auch *Jgnane* oder *Batate*. Vor der Verwendung müssen die Knollen durch Waschen, Kochen oder Rosten von einem bitteren und scharfen Stoffe befreit werden. Die wichtigste Art der Gattung ist die *D. batatas*, die auch chinesische Kartoffel, Brotwurzel genannt und hauptsächlich in China und Japan an Stelle der gemeinen Kartoffel im großen angebaut wird. Dazu kommt *D. sativa*, ebenfalls von Ostindien bis Japan und bis Ostaustralien angebaut, *D. villosa* im atlantischen Nordamerika, *D. triloba* in Guayana und andere Arten.

5. Schwertlilienfamilie, Iridaceae.

Bgl. S. 7 und Taf. 35, Fig. 3 bis 5. — Die Blüten, wie bei den beiden vorigen Familien mit unentwickeltem Fruchtknoten, haben nur 3 Staubblätter. Die Blütenhülle ist schön gefärbt.

Der Frühlingssafran, *Crocus vernus*, Taf. 35, Fig. 3, ähnelt der Herbstzeitlose darin, daß ein großer Teil der langen

Blütenhüllröhre in der Erde steckt. Die violett (3a), lila oder weiß (3b) gefärbten Blüten erscheinen aber gleichzeitig mit den durch einen weißen Mittelstreifen gezeichneten Blättern im Frühjahr. Die 3 von einem langen, gemeinsamen Griffel getragenen Narben (3d) sind groß, fleischig und gezähnt. 3c, eines der 3 Staubblätter. Die Knolle wird von Faserhäuten umhüllt.

Eine auf Gebirgstriften Süddeutschlands heimische, von Februar bis April blühende Zierpflanze. Aus Griechenland und dem Orient stammt der gelbe Safran, *C. luteus*. Die wichtigste Art ist der gleich der Herbstzeitlose schon im Herbst blühende, aber erst im nächsten Frühjahr die Blätter und Früchte anschiebende echte Safran, *C. sativus*. Bild unbekannt, wird er schon seit dem Altertum in Kaschmir und in Sibirien angebaut, nur die dottergelben, feulenförmigen Narben getrocknet als Safran in den Handel zu bringen. Die Narben von 12000 Blumen geben lufttrocken nur 100 g Safran, welches gelbfarbende Gewürz, in größeren Mengen genossen, giftig wirkt. Frucht setzt der Safran nur an, wenn seine Narben mit Blütenstaub anderer wildwachsender Herbstsafranarten bestäubt werden.

Die Wasserseiwertlilie, *Iris pseud-acorus*, Taf. 35, Fig. 4. Die dicke, verzweigte Grundachse trägt ebenso wie der Blütenstengel schwertförmige, in einer Ebene ausgebreitete und mit den engen Scheiden ineinander gefügte Blätter. Die drei äußeren Abschnitte der Blütenhülle sind zurückgebogen, die 3 inneren viel kleiner und aufrecht. Dem Rücken der 3 Staubblätter sind fest angeschmiegt die 3 sehr großen, zweispitzigen, blumenblattartigen Griffelschenkel, deren Narbe hinter einem querstehenden Narbenhäutchen dicht unter dem Grundeinschnitte versteckt ist.

Sie blüht im Mai und Juni und ist im Meerwasser häufig. Es kommen zwei Blütenformen vor. Die eine ist der Bestäubung durch Hummeln dadurch angepaßt, daß der Abstand zwischen einem äußeren Perigonblatt und dem darüberstehenden Griffelschenkel 6 bis 10 mm beträgt. Die andere, bei der derselbe Abstand sehr gering ist, wird von Schwebfliegen besucht. Der Rücken des Insekts streift den aus einer anderen Blüte schon mitgebrachten Blütenstaub an der Kante des Narbensäckchens ab, während, wenn das Tier zurücktritt, kein Blütenstaub auf die Oberseite dieses Säckchens gelangen kann. Zu den 6 engen Honigugadigen neben den 3 Staubblättern wird das Insekt durch ein Saftmal geleitet, das aus einem bräunlichen Überne der äußeren Blütenhüllabschnitte besteht.

Andere Arten haben auf der Mittellinie der 3 äußeren Blütenhüll-Abtheilungen einen „Bart“ aus fleischigen Haaren, und die inneren aufrecht stehenden Abtheilungen sind fast ebenso groß wie die äußeren. So bei der in Gärten häufigen, violett blühenden deutschen Schwertlilie, *I. germanica*, ebenso bei der bläulichen fleischen Schwertlilie, *I. pallida* und der weißen Florentiner Schwertlilie, *I. florentina*. Von der letztgenannten Art wurde bisher angenommen, daß ihre Grundachse nach Weilschen Dufte und als „Weilschenwurzel“ zahnenden Kindern gegeben werde, um davon zu kauen. Auch sei sie die in das Wappen der Stadt Florenz aufgenommene Iris-Art. Nach neuesten Angaben soll aber beides für *I. pallida* gelten, und die Grundachse von *I. florentina* soll unangenehm riechen. Beide Arten stammen aus Südeuropa und blühen von Mai bis Juni.

Der rote Schwertel, *Gladiolus communis*, Taf. 35, Fig. 5, auch Siegwurz und Altermannsharnisch genannt. Die Knollen (5 c), oft zwei übereinander, werden von Faserhäuten umhüllt, die Blätter sind schwertförmig, die Blüten (5 a, b) stehen in einseitwendigen Trauben und sind seitlich gleich (zweiseitig-symmetrisch).

Die im Juni blühende Pflanze ist wohl südeuropäischen Ursprungs, wird bei uns sehr selten, in Gärten aber häufiger.

8. Gewürzpflanzenordnung, Scitamineae.

Vgl. S. 7 und Taf. 23, Fig. 4, Taf. 36, Fig. 1 und 2. — Stattliche Kräuter mit oft sehr großen, oft zweizeiligen Blättern, mit meist unterständigen Fruchtknoten und mit dreizähligen, aber seitlich gleichen oder unregelmäßigen Blüten. Oft ist nur eines von den Staubblättern fruchtbar, d. h. mit einem Staubbeutel versehen, die übrigen sind dann blumenblattartig.

1. Bananenfamilie, Musaceae.

Vgl. S. 7. — Nur 5 Staubblätter sind ausgebildet, das hintere fehlt ganz.

Die Banane, Paradiesfeige, der Pisang, *Musa paradisiaca*, Taf. 36, Fig. 1, ist scheinbar ein Baum, in Wirklichkeit aber eine Riesenflechte, deren vermeintlicher Stamm nur aus Blattscheiden besteht. Die Blätter senden ihre Streifenerven alle von der Mittelrippe nach dem Rande hin, so daß sie mit der Zeit vom Winde von den Rändern her eingerissen werden. An einem langen, hängenden Stiele sind zahlreiche Blüten befestigt, am Ende des Stieles gewöhnlich nur

männliche. Die Früchte, zu dichten Büscheln gehäuft, haben eine gurkenförmige Gestalt, ihr zartes Fleisch erinnert in Geschmack gleichzeitig an Birne wie an Gurke, hat aber daneben noch ein starkes Fruchtäther-Aroma. Nach der Fruchtzeit stirbt die Staude oberirdisch ab, treibt aber aus der Grundachse sofort neu aus.

Sie stammt nebst *M. sapientum* aus dem tropischen Asien und wird in allen Tropenländern angebaut, wo die Früchte, reich an Stärkemehl, Zucker und Eiweißstoffen und dadurch nahrhaft, zur täglichen Kost gehören. Der sehr feste Manihanauf wird aus den Blattscheiden der *M. textilis* der Philippineninsel gewonnen.

2. Ingwerfamilie, Zingiberaceae.

Vgl. S. 7. — Nur 1 Staubblatt hat 1 Beutel aus 2 Beutelhälften, die übrigen sind unfruchtbar oder fehlen ganz.

Der Ingwer, *Zingiber officinale*, Taf. 23, Fig. 4, ist das dem Namen nach bekannteste Gewächs dieser Familie.

Heimisch in Ostindien, in den Tropen überall angebaut, liefert er in Gestalt seiner knolligen Grundachse das bekannte scharfe Gewürz.

3. Blumenrohrfamilie, Cannaceae.

Vgl. S. 7. — Das einzige fruchtbare Staubblatt ist blumenblattartig und besitzt nur die eine Beutelhälfte an dem einen Rande.

Das indische Blumenrohr, *Canna indica*, Taf. 36, Fig. 2, ist nebst anderen Arten der Gattung eine beliebte, großblättrige Zierpflanze.

Verwandt ist die Familie der *Marantaceae*, zu welcher die westindische Pfeilwurz, *Maranta arundinacea*, gehört. Das Stärkemehl ihrer Knollen kommt als „Arrow-root“ in den Handel.

9. Kleinfarnordnung, Microspermae.

Vgl. S. 7 und Taf. 36, Fig. 3, Taf. 37, 38. — Die winzigen Samen werden in sehr großer Anzahl ausgebildet. Sie enthalten einen Keimling ohne Wurzel und fast immer auch ohne Keimblatt. Zu erwähnen ist hier nur eine Familie.

Knabenkrautfamilie, Orchidaceae.

Die Blüten sind ausgeprägt seitlich gleich. Von den 6 Blütenhüllblättern stehen 5 mehr oder weniger zusammengeneigt, um den „Helm“ zu bilden, das 6. ist sehr abweichend

gestaltet, meist mit 1 Sporn oder 1 Ausfackung, und heißt „Lippe“. Durch verschiedeneartige Mittel wird die Lippe, die ursprünglich nach oben steht, oft nach unten gebracht. Nur 1 Staubblatt ist ausgebildet, sehr selten ihrer 2. Der Blütenstaub ist in jedem Staubblatte zu 2 gestielten, keulenförmigen Körpern verklebt. Der Fruchtknoten ist unterständig und 1fächrig mit 3 wandständigen Sameneisten; die glänzend klebrige Narbe steht unter dem Staubblatt auf einer mit diesem gemeinsamen kurzen Säule. Die Früchte sind meist trockene Kapseln.

Bei weitem die meisten Arten, deren es etwa 6000 gibt, leben in den Tropen, viele davon als Überflüssigen; nur wenige dringen bis in die kalten Länder vor. Wegen ihrer Farbenpracht und ihrer eigenartigen oder sonderbaren Blütenformen sind viele ausländische Arten sehr beliebt und oft mit ungläublichen Preisen bezahlte Gewächshauszöglinge. Eine wichtige Gewürzpflanze ist die Vanille.

Der Frauenschuh, *Cypripedium calceolus*, Taf. 37, Fig. 1a, b, zeichnet sich aus durch 2 Staubblätter. Die Lippe ist aufgeblasen-pantoffelförmig und engwändig, hellgelb, während die übrigen Blütenhüllblätter (durch Verwachsung von zweien scheinbar nur 4stalt) bräunlichpurpurn sind.

Eine kalkliebende, seltene Saubwaldpflanze, die im Mai und Juni blüht. Bienen und Fliegen, durch den Duft angelockt, finden als Saftmal rote Punkte auf dem Lippengrunde und kriechen in die Lippe hinein. Sie können nachher an der überwölbtsten Lippenwand nicht emporsteigen und zwingen sich deshalb auf der einen Seite eines dritten, unfruchtbaren Staubblatts, das den Lippeneingang verschließt, wieder heraus. Mit der Schulter streifen sie dabei Blütenstaub von dem einen der fruchtbaren Staubblätter ab und übertragen ihn in der nächsten Blüte auf die über den Staubbeutel sitzende Narbe.

Die Spinnen-Frauenträne, *Ophrys fuciflora*, oder Spinnen-Magwurz, Taf. 37, Fig. 2. Wie bei allen folgenden Orchideen ist nur 1 Staubblatt vorhanden. Die 3 äußeren, röllchweißen Blätter des Helmes sind ausgebreitet, die Lippe hat keinen Sporn und sieht mit ihren gelblichen Zeichnungen auf samtartigem, dunkel purpurbraunem Grunde fremdartig aus, einem Insekt ähnlich. Die beiden Wurzelknollen sind rundlich. Auf Kalkfelsen in mittleren und südblichen Deutschland sehr gestreut, blüht im Juni.

Die Fliegen-Frauenträne, *O. muscifera*, Taf. 37, Fig. 3. Hier ist der Helm

grün, die Lippe samtartig purpurbraun mit einem sahlbläulichen Fleck und einem Safttropfen.

Am häufigsten in Thüringen, blüht im Mai und Juni. Die Blüten locken Fliegen als Bestäubungsvermittler an, jedoch mit so geringer Wirkung, daß nur selten eine Frucht sich ausbildet. Es gibt noch eine Anzahl Arten der Gattung, deren Blüten oft Bienen, Hummeln, Wespen usw. ähneln. Verschiedene davon aber bestäuben sich trotz der auffälligen Blumen selbst, andere verhalten sich wie die Fliegen-Frauenträne.

Das breitblättrige Knabenkraut, *Orchis latifolia*, Taf. 38, Fig. 1. Die beiden Wurzelknollen sind handförmig 3- bis 4teilig („Blattschändchen“), die 4 bis 6 Blätter bräunlich gefleckt. Die 3lap-pige Lippe ist gespornt, der Sporn kürzer als der schraubig gedrehte Fruchtknoten.

Auf feuchten Wiesen häufig, blüht im Mai und Juni. An dieser Art mögen die Eigentümlichkeiten unserer heimischen Orchideen, wie sie sich mit allerhand Abänderungen vielfach wiederholen, näher erläutert werden. Die eine Knolle ist stets schwarzlich und verkümmert. Sie stammt vom vorigen Jahre und hat die Nährstoffe für die diesjährigen Blüten und Früchte geliefert. Die zweite Knolle ist frisch und weißlich und nach dem Absterben der älteren Knolle dazu bestimmt, die Pflanze bis zum nächsten Jahre zu erhalten. Der Fruchtknoten hat durch eine schraubige Drehung zur Zeit des Aufblühens die Lippe der Blütenhülle nach unten gebracht und sie dadurch zu einem bequemen Sitzplatze für die Insekten gestaltet. Das Insekt findet den Sporneingang mittels eines Saftmals, das in dunkel-purpurnen Flecken auf dem Lippengrunde besteht (Fig. 1b). Es gewinnt aber Sonst aus dem anscheinend leeren Sporne nur dann, wenn es die saftige Wandung deselben anzurühren vermag. Hierzu besitzen manche Tagfalter kleine Dornchen am Rüsselende. Beim Saugversuche preßt das Insekt den Kopf gegen den oberen Randrand; nun befinden sich dort zwei Mehlstäubchen, die an unteren Stielende der beiden im Staubbeutel eingeschlossenen Pollenmassen sitzen. Diese Stäubchen bleiben sogleich fest am Kopfe des Insekts haften, und das Tier ist gezwungen, die Pollenmassen beim Verlassen der Blüte mit herauszuführen und wie ein paar Hörner an seinem Kopfe davonzutragen. Die Stiele der Pollenmassen biegen sich alsbald abwärts, so daß letztere, wenn das Insekt an einer neuen Blüte saugt, gegen die klebrige Narbe gestoßen werden. Hier bleibt dann ein Teil des Pollens haften und kann die Befruchtung bewirken. Mittels der Spitze eines stumpfen Mehlstäbchens, die man in den Sporneingang einführt, kann man den Vorgang leicht nachahmen.

Das gefleckte Knabenkraut, *Orehis maculata*, Taf. 38, Fig. 4, hat ebenfalls handförmig geteilte Knollen, aber die Zahl der Laubblätter beträgt 6 bis 9, die Blüten-tragblätter sind kürzer als die hellpurpurnen Blüten (bei *O. latifolia* z. L. länger).

Auf trockeneren Wiesen und in lichterem Gebüsch von Juni bis Anfang Juli blühend.

Das Helm-Knabenkraut, *O. militaris*, Taf. 38, Fig. 2, hat ungeteilte Knollen, wie auch

das kleine Knabenkraut, *O. morio*, Taf. 38, Fig. 3.

Aber erstere Art, eine der schönsten unserer Orchideen, wird viel höher (30 bis 70 cm). Sie ist fruchtbar, nicht zu feuchte Wiesen mit ihren weißlichroten, weiß und lilapurpur gezeichneten Blüten von Mai bis Juni. Die letztere Art, nur 15 bis 30 cm hoch, entfaltet ihre meist purpurn, grün und weiß gezeichneten Blüten auf trockenen, karggrasigen Wiesen, kuschigen Hügelchen, in lichten Wäldern in denselben Monaten.

Die Knollen mancher, namentlich orientalischer Knabenkrauter liefern getrocknet ein aus Stärke, Mehl, Pflanzenschleim und anderen Stoffen bestehendes Pulver, das als Salep in den Handel kommt, aber keine besondere Nährkraft und keine arzneiliche Wirkung besitzt.

Die Fliegen-Höswurz, *Gymnadenia conopsea*, Taf. 38, Fig. 5, hat handförmig geteilte Knollen und an der Lippe einen sehr langen, feinen Sporn.

Der letztere deutet in Verein mit dem Duft darauf hin, daß die Bestäubung durch Nachtfalter vermittelt wird. Die Pflanze wächst auf trockeneren Wiesen und blüht von Ende Mai bis Anfang Juli.

Die zweiblättrige Kuckucksblume, *Platanthera bifolia*, Taf. 38, Fig. 6. Die Knollen sind ungeteilt. Der Stengel trägt nur 2 Laubblätter.

Die weißliche Farbe, der prächtige Duft und der noch länger als bei der vorigen Art gestreckte Sporn kennzeichnen die Blüte ebenfalls als Nachtfalterblume. Die schöne Pflanze wächst in Wäldern und auf Wiesen und blüht im Juni und Juli.

Die Vanille, *Vanilla planifolia*, Taf. 36, Fig. 3, ist ein großes Schlinggewächs mit länglich-lanzettlichen Blättern, großen Blüten (3a, Blütenstand in halber natürlicher Größe; 3b, Stempelsäule vergrößert). Die Frucht ist 30 cm lang und schotenförmig (3c).

In Ostmexiko heimisch, wird die Vanille von Mexiko bis Bestindien, Peru, Brasilien angebaut, ferner auf den Mascarenen, Ceylon und seit 1819

auf Java; bei uns wird sie in Gewächshäusern gezogen. Außerhalb der Heimat müssen, weil die bestäubenden Insekten fehlen, die Blüten künstlich besucht werden. Die Früchte werden am besten unmittelbar vor der Reife gelagert abgepflückt und einem eigentümlichen, die größte Sorgfalt erfordernden Schweißverfahren unterworfen, wobei sie durch Gärungsvorgänge braun werden. Dann werden sie sehr allmählich und vorsichtig getrocknet, wobei sie sich oft mit feinen, seidenglänzenden Vanillintristallen bedecken. Es ist zwar ein teures, aber als Parfümgegenstand wichtiges Gewürz. Deutschland allein bezieht jährlich etwa 40000 kg getrocknete Vanillefrüchte. Der Wert eines Kilogramms kann 70 bis 80 Mark betragen. Die Chemier vermögen das Vanillin auch künstlich aus dem in Nadelholzbäumen enthaltenen Koniferin darzustellen.

Das rote Waldvöglein, *Cephalanthera rubra*, Taf. 37, Fig. 4. — Der Fruchtknoten ist gedreht, das untere Stück der Lippe ist abgliedert und trägt statt des Sporns nur eine tiefe Honiggube. Knollen sind nicht vorhanden.

Diese hübsche Blume ist nicht häufig, wächst oft gesellig in Wäldern und auf buschigen Hügelchen, gern auf Kalk, blüht im Juni und Juli.

Die breitblättrige Sumpfwurz, *Epipactis latifolia*. Hier ist nur der Stiel des Fruchtknotens gedreht, die Lippe ist wie bei der vorigen Pflanze gestaltet, die ganze Blüte grünlich, mehr oder weniger rötlich überlaufen. Die Blätter sind breit, Knollen fehlen. Die Pflanze blüht auf buschigen Hügelchen von Juni bis zum August. Die Arten dieser Gattung werden von Wespen, Bienen und Fliegen besucht.

Das eiblättrige Zweiblatt, *Listera ovata*, ebenfalls ohne Knollen, mit nur 2 breiten Blättern am Stengel, zeigt Drehung ebenfalls nur am Fruchtknotenstiel. Die Lippe der grünen Blütenhülle ist gelblich und am Grunde nur schwach sackartig. In sehr feuchten Gebüschen trifft man diese Pflanze in Blüte im Mai und Juni an. Schlupfwespen und Käfer vermitteln die Bestäubung.

Die Rogenesknurz, *Neottia nidus avis*, wächst in abgefallener Laube schattiger Wälder und blüht im Mai und Juni. Sie fällt sehr auf durch den gänzlichen Mangel an Laubblättern und durch die hellbräunliche Farbe der ganzen Pflanze. An der wagrechten Grundachse sitzen dicht gedrängt viele dicke Wurzeln (auf diesen Wurzelstumpfen bezieht sich der Name der Pflanze). Als Besucher ihrer Blumen beobachtet man Fliegen.

2. Klasse. Zweikeimblätter, Dicotyledones.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 39 bis 125. — Der Keimling hat zwei Keimblätter. Ein

Stengelquerschnitt zeigt, daß die Leitbündel in einen Ring gestellt sind; von ihnen geht bei den Holzigen Arten das Dickenwachstum aus, nachdem sie sich zu einem Holzringe zusammengeschlossen haben. Die Blätter sind meist zweigernig, selten ähneln sie streifenrigen Formen; bei sehr vielen Arten sind sie zerteilt oder am Rande gesägt, gezähnt usw. Die Blüten sind besonders häufig nach der Fünfzahl gebaut, doch sind auch 3-, 4- und 6zählige nicht selten, auch 2zählige und höher als 6zählige kommen vor.

Bei einigen wenigen abweichenden Formen ist ein Keimblatt vorhanden. Selten sind auch zwei Kreise von Befruchtungsorganen, bei den Leichrojen trifft man sogar zerstreute Leitbündel an.

1. Unterklasse. Sterublätter, Archichlamydeae.

Vgl. S. 5, 7 und Taf. 39 bis 93, Taf. 119, Fig. 1. — Die Blumenblätter sind voneinander getrennt, oder sie fehlen ganz. Es kommt im letzten Falle auch vor, daß der Kelch ebenfalls fehlt, die Blüten also nackt sind. Die Unterklasse umfaßt die früher als Choripetalae und Apetalae bezeichneten Pflanzen.

In Ausnahmefällen können die Blumenblätter unter sich verwachsen, so z. B. in geringem Grade bei der Stechapfel, in stärkerem Maße bei der Kreuzblume.

Bei den ersten 10 Ordnungen fehlt die Blütenhülle entweder ganz, oder sie ist nicht in Kelch und Blumentrone gegliedert. Meist ist sie dabei sehr unscheinbar, nur selten nimmt sie eine blumenkronartige Beschaffenheit an. Doch ist zu bemerken, daß auch in den folgenden Ordnungen Pflanzen ohne Blumentrone noch in ziemlich großer Anzahl vorkommen. Ferner ist zu betonen, daß zu der 1. und zu der 3. bis 6. Ordnung nur Holzgewächse mit eingeschlechtigten Blüten gehören. In der 7. Ordnung beschränkt sich das Vorkommen von Zwitterblüten fast ganz auf einen Teil der Blumenfamilie.

1. Kasuarbaumordnung, Verticillatae.

Nur

Kasuarbaumfamilie, Casuarinaceae.

Vgl. S. 7. — Hierher gehören Bäume, die durch ihre schachtelhalmartig aussehenden Zweige einen sehr eigentümlichen Anblick gewähren. Die weiblichen Blüten stehen in kurzen Köpfchen, die männlichen in läschchenartigen Ähren.

Die Pollenschläuche dringen statt durch die Spitze der Samenanlagen durch deren Stiel bis zu den Keimfäden vor. Jede Samenanlage enthält nicht, wie bei den folgenden Ordnungen, nur einen, sondern 20 und mehr Keimfäden. In Australien reicher entwickelt, sind die Kasuarbäume in einzelnen Arten auch bis zu den Maskarenen, dem tropisch-asiatischen Festlande und den Inseln des Stillen Ozeans verbreitet. Das sehr harte Holz wird unter dem Namen Eisenholz, den man aber auch auf viele andere harte Holzarten anwendet, vielfach benutzt, namentlich von der im ganzen Gebiete der Familie verbreiteten, und abwärts, z. B. in Algier, angepflanzten *Casuarina equisetifolia*.

2. Pfefferordnung, Piperales.

Vgl. S. 7 und Taf. 43, Fig. 1. — Von den 4 hierher gehörigen Familien ist die wichtigste die

Pfefferfamilie, Piperaceae.

Kräuter oder Holzgewächse der heißen Zone mit meist schraubigen, seltener gegenüber oder quirlständigen Blättern und in allen Teilen von scharfem Geschmack. Der Bau des Knotigen Stengels ist oft dem der Monokotylen nicht unähnlich, indem die Gefäßbündel in zwei oder mehreren Kreisen einzeln stehen. Die Blätter sind meist einfach und ganzrandig. Die Blüten, häufiger zwittrig als eingeschlechtig, sind stets nackt und treten meist zu einfachen Ähren zusammen. Der Fruchtknoten enthält nur eine aufrechte und geradläufige Samenanlage. Der Keimling wird von einem fleischigen inneren und von einem mehligem äußeren Nährgewebe umschlossen.

Der gemeine Pfeffer, *Piper nigrum*, Taf. 43, Fig. 1, ist ein Kletterstrauch, dessen einfarbige Beeren den weißen und den schwarzen Pfeffer liefern. (1a, Fruchtzweig; 1b, eine Ähre vergrößert.)

Er ist heimisch im tropischen Asien; dort, wie auch auf den Maskarenen, in Brasilien und Guayana wird er auch angebaut. Unreif getrocknet stellen die Beeren den schwarzen Pfeffer dar; weißer Pfeffer besteht aus den reifen, von den Fruchthautschichten befreiten Samen.

Über die Verwendung der Blätter des Betspessers, *P. betle*, vgl. S. 58. — Von der Ava- oder Kawapflanze, *P. methysticum*, werden auf Otaheiti und den Sandwichinseln die Wurzeln gesamt und dann mit Kofosmilch vermischt, um aus dem Gemisch ein berauschendes Getränk, *Awa* genannt, herzustellen.

3. Weidenordnung, Salicales.

Nur

Weidenfamilie, Salicaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 39. — Weichholzige Holzgewächse mit einfachen, schraubensförmigen, nur bei der Purpurweide oft gegenständigen Blättern und mit oft abfälligen Nebenblättern. Die Blüten sind stets zweihäufig und stehen in kähnenartigen Ähren oder Trauben, jede von einem schuppenförmigen Deckblatte gestützt. Die 1 fährige Kapsel Frucht enthält zahlreiche kleine Samen, die durch lange, grundständige Haare der Verbreitung durch den Wind angepasst sind. Die Pflanzen bewohnen größtenteils die nördliche gemäßigte Zone.

Die Weiden, *Salix*, haben stets ungelappte Blätter auf kurzen Stielen. Sie sind Insektenblätter, denn die Blüten sind zwar nackt, besitzen aber 1 oder 2, selten mehrere Honigdrüsen. Die männlichen Blüten haben 2, 3 oder 5, selten 1 oder bis zu 12 Staubblätter, die weiblichen Blüten einen Fruchtknoten, dessen Griffel in 2 einfache oder 2paltige Narben sich teilt. Die Kapsel Frucht ist stets 2klappig.

Die Knautweide, *Salix fragilis*, Taf. 39, Fig. 1, ist eine zweimännige Weide, bei der sowohl die männlichen wie die weiblichen Blüten 2 Honigdrüsen besitzen. Die Blüten erscheinen mit den Blättern (1a), ihre Deckblätter sind gelbgrün und fallen nach dem Verblühen ab. Die Zweige lassen sich am Grunde sehr leicht abbrechen, daher der Arname.

Der Baum blüht anfangs Mai, wächst in feuchten Wäldern und an Ufern und wird häufig angepflanzt.

Die Sahlweide, *S. caprea*, Taf. 39, Fig. 2, ist ebenfalls 2männig. Alle Blüten sind 1 dreifig und erscheinen vor der Belaubung (in 2a männliche, in 2b weibliche Blütenkähnen), ihre Deckblätter sind im oberen Teile schwärzlich und fallen nicht ab. Der Fruchtknoten wird von einem ziemlich langen Stiele getragen, wogegen der Griffel sehr kurz ist.

Dieser Strauch oder Baum blüht schon im März oder April, wächst an ähnlichen Orten wie die Knautweide und wird ebenfalls häufig angepflanzt.

Die Gattung ist reich an Arten, die oft schwierig zu unterscheiden sind, um so schwieriger als sie eine große Zahl von Kreuzungen miteinander eingehen. Manche werden Bäume von bedeutender Größe,

andere sind kleine Bäume oder Sträucher, als Zwergformen kriechen dicht am Boden entlang die Gletscher- und Polarweiden. Die Blüten werden den Insekten außer durch ihren Honiggeruch auch dadurch auffällig, daß sie vor oder mit der Belaubung erscheinen, also vom Laube nicht oder wenig verdeckt werden. Ferner hängt mit dem Insektenbesuche zusammen die Steifheit der Kähnen und die Klebrigkeit des Blütenstaubs. Die Korbweide, *S. viminalis*, und einige andere Arten sind wichtig, werden in großen Maßstäbe angebaut, weil ihre Zweige zur Herstellung von Fashinen, Weben und anderem Flechtwerk besonders geeignet sind. Die echte Trauerweide, *S. babylonica*, gedeiht nur in milderen Teilen Deutschlands. In nördlicheren Gegenden benutzt man statt ihrer hangende Formen der Purpurweide, *S. purpurea* und der Knautweide.

Die Pappeln, *Populus*, haben ungelappte oder zuweilen gelappte Blätter auf meist langen Stielen. Sie sind Windblätter, deren Blüten eine unscheinbare becherförmige Blütenhülle, aber natürlich keine Honigdrüsen besitzen und stets lange vor der Belaubung erscheinen. Die männlichen Blüten führen 8 bis viele Staubblätter, der Fruchtknoten der weiblichen trägt auf sehr kurzen Griffel 2 bis 4 sehr große, 2- bis 4teilige, stark wellig gekrümmte Narben. Die Kapsel Frucht ist 2- bis 4klappig.

Die Zitterpappel, Espe, Aspe, *P. tremula*, Taf. 39, Fig. 4, hat trockene Winterknospen und seitlich stark zusammengedrückte Blattstiele, deren Gestalt die beständig zitternde Bewegung der Blätter bedingt. Sie blüht im März und April und ist wild wie angepflanzt häufig.

Die Schwarzpappel, *P. nigra*, Taf. 39, Fig. 3, hat harzig-klebrige Winterknospen und runde Blattstiele. 3b, ein Zweig mit weiblichen Kähnen.

Sie ist, obgleich durch ihre weithin kriechenden Ausläufer lastig, als Alleebaum beliebt, gleich ihrer zypressenartig schmalkronigen Art *italica*, der Pyramidenpappel, die aus dem Orient stammt und bei uns fast nur in männlichen Bäumen vorkommt. Sie blüht im April.

Ein ebenfalls häufiger und durch Ausläufer lastiger Alleebaum ist die Silberpappel, *P. alba*, mit weißlicher Blattunterseite. Auch verschiedene ausländische Arten werden viel angepflanzt. Mit der Windblütigkeit steht in Beziehung die frühe Blütezeit aller Pappeln vor der Belaubung, so daß der trocken-pulverige Blütenstaub ungehindert umherfliegen kann, ferner das schlafe Herabhängen der Kähnen, so daß der Blütenfluß der männlichen Blüten durch den Luftzug leicht herausgeschüttelt

wird, endlich die Größe der Narben, die das Auf-
langen des Blütenstaubs begünstigt.

4. Agelordnung, Myricales.

Nur

Agelfamilie, Myricaceae.

Vgl. S. 7. — Es genügt hier den
gemeinen Agelstrauch, *Myrica gale*,
zu erwähnen. Die 2häufigen und nackten
Blüten bilden kleine Ähren, die männlichen
sind 4männig, die weiblichen haben einen
Fruchtknoten mit 2 fadenförmigen Narben
und nur einer aufrechten, geraden Samen-
anlage. Die 3spitzige Nußfrucht zeigt
außen gelbe Harzpunkte. Auch die Blätter
haben unterseits bernsteingelbe Harzdrüsen.
Der aromatisch duftende, kleine Strauch blüht
vor der Belaubung im April und Mai und ist
windblütig. Er wächst gesellig in Moor- und Heide-
gegenden der Küstländer von Norich bis Süd-
lappland, tritt aber auch in der Niederlausitz auf,
weiter durch Nordrußland bis Kantschaka und in
Nordamerika von Sitta bis Labrador und bis
Virginien.

5. Walnußordnung, Juglandales.

Nur

Walnußfamilie, Juglandaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 41, Fig. 1. —
Bäume, deren schraubenständige Blätter un-
paarig gefiedert sind und keine Nebenblätter
haben. Die Blüten sind 1häufig und
nackt oder mit unscheinbarer Blütenhülle aus-
gerüstet; sie stehen in meist langen Ähren.
Die männlichen Blüten (1b) sind dem Deck-
blatt aufgewachsen und 2- bis 40männig,
die weiblichen (1c) haben einen Fruchtknoten
mit 2 großen, sehr krausen Narbenschenkeln
und einer aufrechten, geraden Samenanlage,
ihre Blütenhülle ist, wenn vorhanden, ober-
ständig. Die Steinfrucht (1a) hat eine zähe,
reiß ungenießbare Außen- und eine steinharte
Innenhülle, und der genießbare Same ist
eigentümlich 2- bis 4lappig und uneben.

Die Bestäubung geschieht durch den Wind,
und der Pollenschlauch dringt durch den Stiel der
Samenanlage statt durch den Knospennund zum
Keimfaden vor.

Der Walnußbaum, *Juglans regia*,
Taf. 41, Fig. 1, hat gefächertes Mart
in seinen Zweigen.

Heimlich von Südosteuropa bis zum Himalaja
und in Japan (in vorweltlicher Zeit auch in West-
europa), wird bei uns häufig angepflanzt wegen

seiner Rüsse und wegen seines ausgezeichneten Nut-
holzes. Aus Nordamerika und Asien stammen
einige andere *Juglans*-Arten, sowie die *Sicory-*
nüsse, *Carya*, bei denen die äußere Fruchthülle
klappig aufspringt; aus Kantschak, Armenien und
Westpersien die Flügelnuß, *Pterocarya fraxini-*
folia, ein prachtvoller Zierbaum, den man wegen
seiner Blötfammigkeit auch wohl als einen Niesens-
strauch auffassen könnte.

6. Buchenordnung, Fagales.

Vgl. S. 7 und Taf. 40, Taf. 41, Fig. 2
bis 5. — Holzgewächse mit schraubenständigen,
einfachen bis siederteiligen Blättern und ab-
fälligen Nebenblättern. Die einhäufigen
Blüten haben eine unscheinbare, im weib-
lichen Geschlecht oberständige Blütenhülle,
seltener sind sie nackt; sie stehen in Ähren
(Käychen), die entweder einfach oder aus
Trugblöbchen zusammengesetzt sind. Die
Staubblätter stimmen meist mit der Anzahl
der Blütenhüllabschnitte überein, und es steht
dann jedes über einem Abschnitte. Der
Fruchtknoten ist 1- bis 6fächrig und 1- bis
bis 6narrig. Obgleich in jedem Fache 2
hängende Samenknochen zu finden sind, so
ist die reife Frucht doch nur 1samig.

Der Bestäubung durch den Wind entsprechen
sind die männlichen Käychen meist leicht beweglich,
und der Pollen ist staubartig trocken, auch findet
das Wehen frühzeitig statt, vor der Belaubung
oder wenn das Laub noch wenig entwickelt ist. Die
Narben sind ansehnlich, oft lang fadenförmig
und dann mit Finghaaren für den Blütenstaub aus-
gerüstet.

1. Birkenfamilie, Betulaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 40, Fig. 3 und 4. —
Die männlichen Blüten sind dem Deckblatt
aufgewachsen, ihre 2 bis 20 Staubblätter
oft tief 2teilig. Das Deckblatt der weib-
lichen Blüten ist mit 2 kleinen Blättern, den
soq. Vorblättern der Blüte, derart verwachsen,
daß ein meist klappiges Gebilde entsteht,
das sich oft zu einer ansehnlichen Frucht-
hülle auswächst. Der 2griffelige Frucht-
knoten wird zu einer 1samigen Nußfrucht.

A. Birkenartige, *Betulae*. In den
männlichen Käychen stehen auf jedem Deck-
platte 3 Blüten mit sehr kleiner Blütenhülle,
und die Staubbeutelhälfen sind unbehaart.
Die weiblichen Blüten sind nackt und stehen
zu 2 oder 3 hinter jeder der klappigen
Schuppen. Letztere bleiben auch zur Frucht-
zeit flach.

tt

Birke, Betula. Die Achselknospen sind ungefiedelt, die Blätter 2zeilig, die weiblichen Deckschuppen 3blütig, d. h. in ihren Achseln stehen je 3 Fruchtknoten. Die Früchte sind durch 2 zarthäutige Randflügel (Taf. 40, Fig. 2b) sehr flugfähig und fallen, wie die Deckschuppen, bei der Reife einzeln ab. Die männlichen Kästchen sind den ganzen Winter über schon sichtbar, die weiblichen, viel kleineren, kommen erst im Frühjahr gleichzeitig mit den Blättern aus den Knospen, in denen sie verborgen waren, zum Vorschein.

Die Ruchbirke, *B. alba*, auch *B. pubescens* genannt, Taf. 40, Fig. 2, hat eis- oder herzeiförmige Blätter (2a); die der gemeinen oder Hängebirke, *B. pendula*, auch *B. verrucosa* genannt, sind rautenförmig und zugespitzt.

Erstere wächst vorzugsweise in Nordeuropa bis 71° n. Br., bei uns auf moorigem Boden, letztere mehr in Mitteleuropa bis 65° n. Br. Beide blühen im April und Mai und fallen in der Laubhaft durch die bekannte treideweise, eigentümlich quer abblätternde Rinde weißlich auf; jedoch kommt bei der Ruchbirke auch braunliche oder graue Rinde vor. Verschiedene ausländische Arten werden bei uns angepflanzt.

Erlke, Alnus. Die Achselknospen sind gestielt, die Blätter 3zeilig, die weiblichen Deckschuppen nur 2blütig. Die Früchte haben keine zarthäutigen Flügel und fallen hinter den stark verholzenden und meist fest sitzbleibenden Deckschuppen heraus. Nicht bloß die männlichen, sondern auch die weiblichen Kästchen sind schon vom Herbst an unbedeckt sichtbar (1b), seltener (z. B. bei der Grün-erle, *A. viridis*) verhalten sich die weiblichen Kästchen wie bei der Birke.

Die Schwarzerle, *A. glutinosa*, Taf. 40, Fig. 1, hat angedickte, oberseits klebrige Blätter (1a) und eine rissige Stammrinde, die Weiß- oder Grauerle, *A. incana*, hat spitze oder etwas zugespitzte, nicht klebrige Blätter und eine glatt bleibende Stammrinde.

Erstere wächst auf kalkfreiem,umpfigem Boden, selbst im Wasser; sie bildet sog. Erlenbrücher. Die Weißerle lücht weniger nasse Standorte. Beide blühen im März und April, in milden Wintern oft noch viel früher, selbst schon im Dezember. Verschiedene ausländische Arten werden bei uns als Zierbäume oder -sträucher angepflanzt.

B. Hageleuchartige, Coryleae. Zu den männlichen Kästchen steht auf jedem Deckblatte nur eine nackte Blüte, und jede Staub-

beutelhälfte trägt auf der Spitze einen Haarbüschel. Die Deckschuppen der weiblichen Blüten wachsen zu einer mehr oder weniger becherförmigen Fruchthülle aus.

Der gemeine Hornbaum, die Hain-, Hage- oder Weißbuche, *Carpinus betulus*, Taf. 40, Fig. 3. Die Blätter stehen in 2 Zeilen. Die beiderlei Kästchen sind im Winter in Knospen verborgen und erscheinen mit dem Laube (3b), die männlichen fast sitzend auf blattlosen Stielchen, die weiblichen in den Achseln junger Blätter. Die Fruchtkästchen sind groß und hellgrün, und ihre 3teiligen Fruchtschuppen überragen weit die von ihnen halb umhüllten Früchte (3a).

Der Baum behält zeitweilen eine glatte Rinde. Er blüht im Mai und ist wild von Europa bis Persien verbreitet. Aus Südeuropa stammt die Hopfenbuche, *Ostrya carpinifolia*, dessen Fruchtkästchen, braunlichgelb gefarbt, in Gestalt und Größe denen des Hopfens (Taf. 44, Fig. 2) ähneln.

Der Haselstrauch, *Corylus avellana*, Taf. 40, Fig. 4. Die Blätter stehen in 2 Zeilen. Die männlichen Kästchen überwintern nackt (4a), die weiblichen bleiben auch zur Blütezeit noch in den Knospen stecken, mit Ausnahme der purpurroten Narben (4a), die pinselartig aus dem Ende der Knospen hervorragen. Jede Frucht wird von einer becherartigen, zerstückelten Hülle umgeben. 4b ein Fruchtweig.

Der Strauch, in Niederungen an Waldrändern nicht selten, blüht je nach der Witterung zwischen Februar (oder zuweilen sogar Dezember) und April vor dem Ausbruche des Laubes.

2. Buchenfamilie, Fagaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 41, Fig. 2 bis 5. — Die männlichen Blüten stehen frei in der Achsel ihrer Deckblätter und haben in einer 7- bis 9teiligen Blütenhülle (2b) 4 bis 14 ungeteilte Staubblätter. Die weiblichen Blüten haben eine sehr kleine, oberständige Blütenhülle und einen meist 3-, seltener bis 6narbigen Fruchtknoten. Die Früchte stehen einzeln oder zu 2 bis 3 innerhalb einer Becherhülle. Alle Arten sind Windblüter.

Buche, Fagus. Die männlichen Ähren (2a) sind fast kugelig. Je zwei 3stantige Früchte, Bucheckern genannt, stecken in einer 4klappigen, mit steifen oder mit weichen Stacheln bedeckten Hülle (2c, verkleinert).

Die Rothbuche, *F. silvatica*, Taf. 41, Fig. 2, behält zeitlebens eine glatte Stammrinde. Ihre Blätter stehen in 2 Reihen und sind zottig gewimpert.

Sie blüht im Mai und ist einer unserer wichtigsten Waldbäume, dessen festes Holz besonders als Brennholz hohen Wert hat; aus den Buchedern bereitet man ein feines Öl. Das Verbreitungsgebiet in Europa hat eine nordöstliche Grenze von 59° n. Br. in Schweden über Katmar, Königsberg, Polen, Podosien bis zur Krim. In den Gebirgen liegt die Buchenregion unterhalb der Nadelwaldregion. Eigentümliche Abarten sind die Blutbuche und die schitzblattige Buche. Unter den Buchen findet man häufig ihre Keimpflanzchen, die durch ihre 2 großen, runden, glänzend dunkelgrünen Keimblätter auffallen.

Die Edelkastanie, *Castanea sativa*, Taf. 41, Fig. 3, hat lange, dünne, aufrechtstehende, männliche Käschchen, die am Grunde oft weiblich sind. Die weiblichen Blüten stehen immer zu 3 in einer gemeinsamen Hülle (3b); zur Fruchtzeit ist letztere stachelig und dreilappig und umschließt 3 (oft nur 2 oder 1) runde Früchte.

Der Baum bildet in den Mittelmeerländern eine besondere Waldregion; bei uns nur angepflanzt, bringt er nördlich von 50° n. Br. die Früchte nicht mehr zur Reife. Sektore, die Maronen, sind im Süden ein beliebtes Nahrungsmittel, dienen auch zur Viehmast, das Holz ist sehr dauerhaft.

Eiche, *Quercus*. Die Blätter sind schraubförmig und einfach bis fiederteilig. Die männlichen Käschchen hängen schlaff herab (5a). Jede Frucht steht in einem schüsselförmigen, außen meist mit kleinen Schnuppen bedeckten Näßchen (4, 5b). Die Eichel keimen unterirdisch, ohne daß die Keimblätter sich ausbreiten und ergrünen.

Die Stein- oder Wintereiche, *Q. sessiliflora*, Taf. 41, Fig. 4, hat 10 bis 20 mm lange Blattstiele, aber die Eichelknäpfechen sind ungefielt oder sitzen auf sehr kurzen Stielen. Bei der Stiel- oder Sommer-eiche, *Q. robur*, auch *Q. pedunculata* genannt, Taf. 41, Fig. 5, sind die Blattstiele kürzer, selten einige bis 10 mm lang, die Knäpfechen dagegen sitzen zu 1, 2 oder mehr an einem langen Stiele (5b).

Die namentlich in Gebirgen waldbildende Steineiche ist von Europa über Westasien bis Persien verbreitet; die Stieleiche bildet öfters große Wälder in Afrika. Der hohe Wert des Eichenholzes ist bekannt, ebenso die Benutzung der Eichel zur Viehmast, namentlich zur Schweinemast, sowie als Koffeersatz

und zur Herstellung von Eichenessig. Die gerbstoffreiche Rinde wird im Eichenhäutbetriebe zu Gerbereizwecken gewonnen. Zahlreiche ausländische Eichenarten werden bei uns angepflanzt. Immergrüne Eichen gehören wärmeren Klimaten an; die Mittelmeerländer sind reich daran. Eine wichtige immergrüne Art ist die Korkeiche, *Q. suber*, in Südfrankreich, Spanien und Ägier, deren Rinde 15 cm und darüber dick werden kann. Beim Abschalen wird die Wachstumschicht zwischen Rinde und Holz geschont, damit sie wieder neue Korkeinde von innen her erzeugen kann. Reich an Gerbstoff sind übrigens nicht bloß die Rinden vieler Eichen, sondern auch die von Gallwespenlarven bewohnten Gallen, die an den Blättern, aus den Knospen, an Stengelteilen oder („Knoppern“) an den Fruchtbechern entstehen. Die besten Gallen, auch zur Bereitung der Gallustinte wichtig, kommen aus dem östlichen Mittelmeergebiet, besonders aus Kleinasien. An unseren heimischen Eichen fallen besonders die an der Blattunterseite sitzenden kirschengroßen Gallen ins Auge, oder eine zweite Art von Gallen in Gestalt zahlreicher kleiner Scheibchen wie Heublümpchen.

7. Nesselordnung, Urticales.

Vgl. S. 7 und Taf. 42, Fig. 2, 3, Taf. 43, Fig. 2, 3, Taf. 44, 45, Taf. 46, Fig. 1. — Kräuter und Holzgewächse mit Nebenblättern; die Blätter sind zuweilen gegenständig. Die Blütenstände sind meist trugdolbig zusammengesetzt. Eine Blütenhülle ist meist vorhanden, unscheinbar, unterständig, die Staubblätter stehen meist vor ihren Abschnitten. Der Fruchtknoten trägt 1 bis 2 Narben und enthält 1 oder 2 hängende, selten aufrechte Samenanlagen. Die Frucht springt niemals auf.

1. Ulmenfamilie, Ulmaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 42, Fig. 2. — Von den hierher gehörigen Gattungen sei nur erwähnt die Ulme oder Ulme (*Ulmus*), Bäume ohne Milchsaft, mit 2zeiligen, einfachen Blättern und mit Zwitterblüten in büschel- oder köpfchenartigen Trugdolben (2b). Die becherförmige Blütenhülle (2c) hat 4 bis 8, meist 5 stumpfe Zähne, die Staubblattzahl beträgt 5 bis 10, meist 5, die Staubfäden sind in der Knospe nicht eingebogen, der platgebrückte, 2narrige Fruchtknoten wird zu einem platten, ringförmig breit geflügelten, sehr flugfähigen Näßchen (2a).

Die Bestäubung der Blüten durch den Wind wird durch die frühe Blütezeit (März bis April

oder schon (Februar) lange vor der Belaubung sehr erleichtert, und der Fruchtanfang ist außerordentlich reich. Die drei wichtigsten Arten sind an den Früchten am leichtesten zu unterscheiden.

Bei der Feldrüster, *U. campestris*, vielleicht von der Glattrüster, *U. glabra*, nicht hinreichend verschieden, sitzt das Samenfach der Flügel Frucht dicht unter dem tiefen Endeinschnitte des Flügels. Bei der Bergrüster, *U. scabra*, Taf. 42, Fig. 2, sitzt es in der Mitte der Frucht (2a), entfernt von dem Endeinschnitte. Bei beiden ist der Blütenstand dicht knäuelartig und der Flügelrand unbehaart. Bei der Glattrüster, *U. effusa*, ist der Blütenstand wegen der längeren Blütenstiele locker, der Rand des Fruchtflügels dicht zottig gewimpert.

Die Uinen sind schöne Aleeabäume, ihr festes, weißes Holz wird als Werkholz sehr geschätzt, der Holzsaft ist feiner und geschmeidiger als Lindenholz. Von der Feldrüster gibt es eine Abart mit tortig geflügelten Zweigen, die Korfrüster (var. suberosa). Die formenreiche Feldrüster wird an Berambeständen von der Bergrüster noch übertroffen.

2. Maulbeerbaumfamilie, Moraceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 42, Fig. 3, Taf. 43, Fig. 2, 3, Taf. 44, 46, Fig. 1. — Größtenteils Holzgewächse. Die Blütenstände sind nicht selten durch eigentümliche Vereinigung und Verdichtung der Achsen in scheiben- oder kugelförmige Gebilde (z. B. bei der Feige) umgewandelt. Die Blüten sind 1- oder 2häufig. Die Frucht ist ungestielt.

A. Maulbeerartige, Moroideae. Sie enthalten Milchsaft in der Rinde und in allen krautigen Teilen. Die Nebenblätter sind klein und hinterlassen keine stengelummfassende Narbe. Die Blätter sind in der Knospe gefaltet, die Staubfäden in der Knospe eingebogen.

Der weiße Maulbeerbaum, *Morus alba*, Taf. 43, Fig. 2, hat 2zeilige, teils einfache, teils eigentümlich ausgeschweifig-gelappte Blätter (2b). Die Fruchtdolden sind zu walzenförmigen männlichen und zu eiförmigen weiblichen Ähren gehäuft (2a). Die Blütenhülle ist 4teilig und enthält entweder 4 Staubblätter (2c) oder einen 2narbigen Fruchtknoten (2d). Die Früchte selbst sind nicht fleischig, aber die Blütenhüllen werden saftig und süß, so daß das ganze Fruchthäuschen (2e) zu einem weißen bis schwarzvioletten, genießbaren Gebilde wird.

Der Baum, in zahlreichen Abarten gezogen, stammt aus Nordindien und China und ist wichtig als Futterpflanze der Seidenraupe. Der Geschmack der Fruchtdolden ist weichlich-süß. Der schwarze Maulbeerbaum, *M. nigra*, aus den südlichen Laulafuständen, ist gegen Kälte viel empfindlicher, hat größere, stets schwarze Fruchtdolden von besserem Geschmacke, kürzere und dickere Blattstiele, dorbere und glänzendere Blätter.

Der Papiermaulbeerbaum, *Broussonetia papyrifera*, in China und Japan, hat nur 1 Narbe auf dem Fruchtknoten. Aus seiner Rinde wird vorzügliches Papier bereitet.

B. Brotfruchtartige, Artocarpoideae. 2ac.
Mit Milchsaft. Die breiten Nebenblätter hinterlassen meist eine stengelummfassende Narbe. Die Blätter sind in der Knospe gefaltet, die Staubfäden in der Knospe gerade.

Der echte Brotfruchtbaum, *Artocarpus incisa*, Taf. 42, Fig. 3, sehr verleinert, hat Blätter bis zu $\frac{1}{2}$ m Länge, kolbenförmige männliche und kugelige weibliche (3b), ein herausgeschmittenes Stückchen) Blütenstände. Die letzteren entwickeln sich zu kopfgroßen Fruchthäufen mit fleischiger Achse.

Heimisch im indisch-malajischen Gebiete, wird er jetzt überall in den Tropen als wichtige Nahrungspflanze angebauet. Die Fruchthäufen werden roh oder geröstet (in letzterer Zubereitung dem Weizenbrot ähnlich) genossen, und 2 bis 3 Bäume sollen mit ihren fortwährend neu reifenden Früchten genügen, um einen Menschen das ganze Jahr hindurch zu ernähren.

Der Milch- oder Kuhbaum, *Brosimum galactodendron*, in Venezuela läßt aus Rindeneinschnitten einen Milchsaft ausfließen, der trinkbar ist, aber nach neuesten Berichten mit Kuhmilch doch wenig Ähnlichkeit hat und von den Eingeborenen selten getrunken wird. Man bereitet aus der Milch auch eine Art Kerzenwachs. Der berühmteste Upanbaum, *Antiaris toxicaria*, der südasiatischen Inseln liefert Pflanzöl. Lange Zeit war die Fabel verbreitet, schon seine Ausdünstung töte lebende Wesen. Wichtige Kautschukbäume sind die mexicanische, in Westindien angebaute *Castilla elastica*, und der südasiatische *Gummi baum*, *Ficus elastica*, der bei uns als innergrüne Zimmerpflanze so beliebt ist. Aus dem den Buddhisten heiligen Pipal, *F. religiosa*, fließt infolge von Insektenstichen der Schellack aus. Einen farnähnlichen Wald mit vielen hängenden, schließlich wurzelschlagenden Ästen bildet der riesige ostindische Banyan, *F. bengalensis*; in seiner Jugend gehört er zu den sog. Baumwirgern, da er anfangs mit gürtelartig umklammernden Wurzeln sich an anderen Bäumen emporklammert, bis er nach Absterben des Stützbaumes selbständig dasteht. Die *Sycomore*,

F. sycomotorus, Ägypten und Ostafrika liefert das Holz zu den Nummernjagen.

Der gemeine Feigenbaum, *Ficus carica*, Taf. 43, Fig. 3, enthält männliche (3b) und weibliche Blüten (3c), später die kleinen, kömerförmlichen Früchte, in einem fleischigen, birnförmigen Achsengebilde (3a, verkleinert).

Ursprünglich heimisch wohl im Mittelmeergebiet und den Kanaren, wird er seit uralter Zeit in weiter Verbreitung, jetzt auch in Amerika, der wohlschmeckenden Fruchtgebilde wegen angebaut. Die Ausbildung der Feigen steht in sehr verwidelten, hier nicht in allen Einzelheiten zu erörternden Beziehungen zur Feigenallweife. Es kommen zweierlei Fruchtnoten vor, solche mit langem, dem Belegschafel des Insekts unzugänglichem Griffel (3c), und solche mit kurzem Griffel, die vom Insekt mit je einem Ei besetzt werden und sich zu Gallen entwickeln. Die Narben der ersteren Art von Fruchtnoten werden von den Gallwespen mit Blütenstaub besetzt, so daß die Früchtchen reifen. Die Blütenstände mit Gallenblüten werden zu ungenießbaren Holzfeigen, die mit fruchtbaren Blüten zu den wohlschmeckenden Eßfeigen. Inzwischen hat der Eßfeigenbaum durch die uralte Kultur die Fähigkeit erlangt, auch ohne Befruchtung seine Feigen zu reifen.

Zu einer verwandten Gruppe gehört der Klautschuk liefernde, tropisch-amerikanische *Ymbau bacum*, *Cecropia palmata*, Taf. 44, Fig. 1, eine schon seit dem 17. Jahrhundert bekannte „Ameisenpflanze“. 1 d ein durchschchnittenes Köpfchen, f Blüte, e, g, h Blühtenteile.

Wird ein Ast erschüttert, so brechen aus kleinen Öffnungen (1b bei *) sofort große Scharen wütender Ameisen hervor. Diese bewohnen das hohe und durch dünne Querwände gefächerte Innere (1c) des Stammes und der Äste. Die Eingänge zu den Kammern stellen die Ameisen her, indem sie eine kleine, von der Pflanze selbst schon oberhalb jeder Blattstiellnarbe gebildete grubenförmige Stelle durchnagen. Auch verbinden sie jede Kammer mit den benachbarten, indem sie in jeder der dünnen Querwände ein rundes Loch anlegen (1e). Der Baum gewahrt den Ameisen nicht nur Wohnung, sondern auch Nahrung durch die sog. Müllerischen Körperchen, das sind winzige, birn- oder eiförmige Körperchen, festgeklebt an Haaren auf der Unterseite der Blattstiellisten und sehr reich an fettem Öl und an Eiweißstoffen. Sie werden von den Ameisen begierig getroffen und von der Pflanze immer wieder neu erzeugt. Die Ameisen ihrerseits schützen den Baum gegen jeden Angriff von Tieren, namentlich gegen die Blattschneider-Ameisen, welche unglauubliche Verheerungen an den Blättern vieler Pflanzen anrichten. Man kennt jetzt außer den

Cecropien aus den verschiedensten Familien noch einige tausend anderer Ameisenpflanzen, die verschiedenen Ameisenarten Wohnung und Nahrung gewähren und dafür von Seiten dieser Ameisen einen sehr wirksamen Schutz genießen. Auch bei uns gibt es Pflanzen, welche an Teilen außerhalb der Blüte Honig absondern und dadurch Ameisen anlocken, durch die sie gegen Insektenfraß geschützt werden.

C. Hanfartige, Cannaboideae. Krautpflanzen ohne Milchsaft, mit oft gegenständigen Blättern, zweihäufigen Blüten und in der Knospe geraden Staubfäden.

Der Hopfen, *Humulus lupulus*, Taf. 44, Fig. 2. Ein ausdauerndes Kraut. Der rechts windende Stengel ist durch Kletterhaare höckerig rauh, um sich an seiner Stütze sicherer zu befestigen. Die Blätter sind gegenständig, nur an den weiblichen Blütenzweigen abwechselnd zweifach, die Nebenblätter meist paarig verwachsen. Die männlichen Blütenstände (2a) sind Rippen, die aus den Blattwinkeln entspringen; die in ziemlich verwickelter Weise zusammengefaßten weiblichen Blütenstände (2b) stehen auf den Enden kurzer Zweige, sind eiförmig und bilden bei der Reife zapfenartige, stark aromatische Gebilde. Der Geruch rührt her von kleinen, gelben Harzdrüsen, die die Hochblätter und die Blütenhüllen bedecken und als wirksamen Stoff das für die Bierbrauerei wichtige Lupulin enthalten.

Der Hopfen blüht vom Juli bis zum September und wächst in feuchten Gebüsch und an Ufern, besonders in Erdenbrüchern. Er wird in großem Maßstabe, aber natürlich nur in weiblichen Exemplaren der unbefruchteten Fruchtzapfen halber angebaut im ganzen gemäßigten Europa, in Asien und in Nordamerika. Man sticht ihn durch lange Stangen oder durch Draht; in jedem Frühjahr treibt er aus der fleisigen, wie Spargel eßbaren Grundachse wieder aus.

Der Hanf, *Cannabis sativa*, Taf. 46, Fig. 1, ist 1jährig. Die gefingerten Blätter sind gegenständig, die Nebenblätter frei. Die männlichen Pflanzen (1b) sind heller grün, kleiner und weniger dicht beblättert, ihre Blütenstände sind endständige, unterwärts bebaute Rippen. Die weiblichen Pflanzen (1a) sind viel kräftiger, dichter und dunkler beblättert, ihre Blütenstände sind achselständig, beblättert-ährenförmig und zu stark beblätterten Rippen vereint.

Der Hanf blüht im Juli und August, stammt aus Mittelasien und kommt bei uns auf Schuttfelsen

und an Wegen verwildert vor. Er wird der langen und festen Bastfasern wegen in großen Maßstäben sowohl in gemäßigten wie in heißen Ländern angebaut. Die Samen enthalten ein fettes Öl. Der Geruch der Pflanze ist unangenehm und betäubend. Eine orientalische Art fordert ein gelbliches Harz aus, das beim Rauchen des, Saischisch genannten, Krautes betäubend oder berauschend wirkt. Auch das Harz selbst wird in kleinen Mengen geraucht. Dem Saischischrauchen seiden seit uralter Zeit etwa 200 Millionen Menschen in Asien und in Afrika.

3. Nesselfamilie, Urticaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 45. — Kräuter ohne Milchsaft mit meist eingeschlechtigen Blüten und anfangs eingebogenen Staubblättern. Der 1 fächerige Fruchtknoten trägt nur 1 Narbe.

Die Staubblätter schnellen beim Aufblühen elastisch federnd zurück und schüttern dabei den Blütenstaub aus, der dann durch den Luftzug auf die Narben übertragen wird.

Die große Brennessel, *Urtica dioica*, Taf. 45, Fig. 1, ist ein ausdauerndes Kraut mit 4 kantigen Stengel, gegenständigen Blättern und freien Nebenblättern. Die Blüten sind 2 häusig und stehen seitlich am Grunde von Laubzweigen, die aber oft unentwickelt bleiben, in rispig-widelartigen Blütenständen (1e, f). Die Blütenhülle ist 4 teilig und umschließt entweder 4 Staubblätter (1c) oder 1 Fruchtknoten mit pinselförmiger Narbe (1d). In den weiblichen Blüten vergrößern sich zwei Abschnitte später bedeutend, um die nüsschenartige, 1samige Frucht (1g) zu bedecken.

Die Pflanze blüht vom Juli bis zum Herbst und ist häufig in Wäldern, Gebüschern, Gärten, an Zaunen usw. Aus ihren sehr feinen und festen Bastfasern bereite man das Nesseltuch, sowie Papier, jedoch hat diese Verwendung fast ganz aufgehört. Die Brennborsten (1h), die die Nesseln so gefährlich machen, bestehen aus einem zwiebelartigen Polster aus mehreren Zellen und aus einer lang-pfriemenförmigen Zelle mit etwas umgebogener, stumpfer, vertiefter und dadurch harter Spitze. Bei der Berührung bricht das umgebogene Ende an einer schrag ringförmig gelegenen, dünnen Stelle der Zellwand ab. Dadurch entflieht eine kleine Öffnung mit scharf gespitztem Rande, der in die Haut eindringt; gleichzeitig fließt der brennende Saft der Vorzelle in die mikroskopisch kleine Wunde und erzeugt eine schmerzhafteste Entzündung der getroffenen Hautstelle.

Die kleine Brennessel, *U. urens*, Taf. 45, Fig. 2, ist 1jähig und 1häusig

(2b männliche, 2c weibliche Blüte) und hat kleinere, eiförmige, grob gefägte Blätter.

Sie blüht vom Mai bis Herbst an Dorfstraßen, Wegerändern, auf Schutt und Gartenland.

Einige tropische Arten neßeln in gerabezu unheimlicher Weise, so z. B. das Teufelsblatt, *U. urentissima*, auf Timor, dessen Wirkung jahrelang, ja selbst lebenslanglich anhält und bei feuchtem Wetter sich stets von neuem steigert. Ohne Brennhaare ist dagegen die Namieppflanze, *Boehmeria nivea*, die vortreffliche Gelpinsinfarn liefert und deshalb in Japan, China und Ostindien in bedeutendem Maßstabe angebaut wird.

8. Proteenordnung, Proteales.

Nur

Proteenfamilie, Proteaceae.

Vgl. S. 7. — Eine sehr eigenartige, große, zu zwei Dritteln in Australien, zu fast einem Viertel in Südafrika, mit dem Rest in Ostasien, Neukaledonien und Südamerika heimische Pflanzenfamilie.

Von einigen ist das Holz nutzbar. Die prächtigen Blumen bieten den Bienen reichlichen Honig har. Von Besuchern des Kaplandes werden oft mitgebracht die einen Handelsartikel bildenden Blätter des Silberbaums, *Leucadendron argenteum*, die durch die dichte, prächtig silbergraue, seidige Haarbekleidung sehr auffallend sind und zu Schmutzarbeiten benutzt werden.

9. Sandelbaumordnung, Santalales.

Vgl. S. 7. — Die hierher gehörigen Kräuter und Holzgewächse sind größtenteils grüne Halbschmaroher, zum Teil auch Schmaroher ohne grünen Farbstoff. Die Blätter sind einfach und ganzrandig. Die Blütenhülle ist meist einfach, öfters aber ansehnlich groß und blumenkronartig, die Staubblätter stehen vor ihren Abschnitten. Der Fruchtknoten ist meist unterständig und 2- bis 3 fächig, mit 1 bis 2 Samenanlagen in jedem Fache. Zuweilen sind die Samenanlagen dem Genebe des Fruchtknotens unkenntlich eingebettet und nur an dem Vorhandensein des Keimfachs erkennbar.

1. Sandelbaumfamilie, Santalaceae.

Vgl. S. 7. — Meist an Wurzeln anderer Pflanzen angeheftete Halbschmaroher. Auf der Frucht bleibt der Kelch stehen. Von den 1 bis 8 Samenanlagen, die von einem mittelständigen Samenträger herabhängen und keine Knospendecke besitzen, bildet sich

nur eine zu einem mit Nährgewebe versehenen Samen aus.

Der Bergflachs, *Thesium*, vertritt bei uns ausschließlich diese Familie. Die schmalen Blätter stehen schraubenförmig an den steifen Stengeln. Die Blüten (Taf. 49, Fig. 3b) sind zwittrig, die Blütenhülle trichterig bis glockig, 4- bis 5 spaltig, mit einem Haarbüschel an der Einfügung jedes der 4 bis 5 Staubblätter. Der Griffel ist meist lang mit kopfiger Narbe. Der gemeine Bergflachs, *T. montanum*, Taf. 49, Fig. 3, hat 3- bis 5 nervige Blätter, traubige Blüten, an jedem Blütenstiele 2 kleine Vorblätter. Die Blütenhülle ist zur Fruchtzeit bis auf den Grund eingerollt (3c).

Die Keimpflänzchen, anfangs selbständig, entwickeln später Haftseiben mit Saugfortsätzen, die in fremde Wurzeln eindringen. Die Pflanze blüht im Juni und Juli und bewohnt nur Mittel- und Süddeutschland in Bergwäldern und auf Waldböden.

Der ostindische weiße Sandelbaum, *Santalum album*, liefert einen Teil des duftenden, weißen und gelben Sandelholzes, das von Termiten nicht angegriffen wird.

2. Mittelfamilie, Loranthaceae.

Vgl. S. 7. — Meist immergrüne Halbschmarogher, meist auf Bäumen. Unsere Arten sind gabelästig, mit gegenständigen Lederblättern und eingeschlechtigen Blüten. Die Blütenhülle ist 4- bis 6 blättrig. Staubblätter 4 bis 6. Der unterständige Fruchtknoten trägt eine breite Narbe, und die Samenanlagen sind in seinem Gewebe unkenntlich eingebettet. Die Frucht ist eine Beere mit schleimig-klebrigen Saft.

Die gemeine Mistel, *Viscum album*, Taf. 50, Fig. 1, hat eine gelbgrüne Farbe. Die Blüten sind zweihäufig, 4 zählig, kopfig gehäuft. Die Beere ist glänzend weiß oder gelblich.

Die Pflanze blüht im März und April und wächst auf etwa 50 verschiedenen Baumarten, bei uns oft auf Kiefern, Pappeln, Kernobstbäumen, sehr selten auf Eichen; auf Laubholzbäumen fällt sie im Winter als immergrüner Busch sehr ins Auge. Die Samen werden meist durch beerenfressende Vögel, namentlich durch die Misteldroffel, beim Verzehren der Früchte an Baumzweigen abgestreift und dabei festgeklebt. Die Wurzeln wachsen besonders in der Wachstumsperiode der Bäume zwischen Rinde und Holz entlang und senden von da aus kurze, parallele Senter in das Holz hinein. Aus den Beeren bereitet man Vogelkleein.

Die Eichenmistel oder Niemenblume, *Loranthus europaeus*, ist sommergrün, hat gestielte Blätter und wächst nur auf Eichen in Südrußland und Kleinasien, bei uns nur in Böhmen und bei Birna. Zahlreiche Loranthaceen bewohnen die Tropenländer.

3. Pilzblumenfamilie, Balanophoraceae.

Vgl. S. 7. — Dies sind sehr merkwürdige, fleischige Wurzelschmarogher von brauner, gelber oder roter Farbe und zuweilen tollent- oder pilzförmiger Gesamtgestalt.

10. Dfterluzeiordnung, Aristolochiales.

Vgl. S. 7 und Taf. 50, Fig. 2, 3. — Die Blütenhülle ist verwachsenblättrig und blumenkronartig. Der meist unterständige Fruchtknoten enthält zahlreiche Samenanlagen, bald an wandständigen Sameneisten, bald im Zimewinkel von 4 bis 6 Fächern.

1. Dfterluzeifamilie, Aristolochiaceae.

Vgl. S. 7. — Die Blätter sind schraubenförmig, von oft herz- oder niereenförmiger Gestalt und mit fußförmig verteilten Hauptnerven, ganzrandig und ohne Nebenblätter. Die Blüten sind zwittrig und meist 3zählig. Der 4- bis 6fächrige Fruchtknoten wird zu einer Kapsel Frucht.

Die Bestäubung wird durch Fliegen vermittelt und die Kreuzbefruchtung wird dadurch gesichert, daß die Narben sich entfallen, bevor die Staubbeutel den Blütenstaus entlassen.

Die Dfterluzei, *Aristolochia clematitis*, Taf. 50, Fig. 3, ist ein ausdauerndes Kraut mit kriechender Grundachse. Die Blüten stehen doldenartig gehäuft in den Blattwinkeln. Die Blütenhülle, unten kuglig, oberwärts röhrig, läuft in nur einen Randlappen aus. Die 6 Staubbeutel sind dem dicken Griffel angewachsen, der oben eine breite, glappe Narbe trägt. Die Frucht wird walnußgroß.

Die Pflanze blüht im Mai und Juni und wächst an Bäumen, Hecken und Ackerändern in der Nähe von Ortshäusern. Nach Norddeutschland ist sie wahrscheinlich ursprünglich als Arzneipflanze aus Süddeutschland eingeführt worden. Winzige Fliegen, die, angelockt durch die trüb-gelbliche Farbe, in die Blume kriechen, können zunächst nicht wieder heraus, weil die Nöhre innen durch rückwärts gerichtete Keulenhaare verperkt ist. Sie werden durch Schrumpfung dieser Haare erst entlassen, nachdem die Staubbeutel sich entleert haben. Mit dem

Blütenstaube, der an ihnen haften bleibt, bestäuben sie die bereits entfaltete Narbe einer anderen Blüte, in der sie wiederum bis nach der Bestäubung verweilen müssen und so fort. Man nennt solche Blüten „Kesselfallenblumen“.

Aus Nordamerika stammt das großblättrige Pfeifenkraut, *A. sippo*, ein zur Bekleidung von Lauben beliebter Strauch mit windendem Stengel und mit grünlichbraunen, am Saume schraubig-purpurnen Blüten, die einem Pfeifenkopf ähnlich gestaltet sind.

Die Haselwurz, *Asarum europaeum*, Taf. 50, Fig. 2, ist ein niedriges, ausdauerndes Kraut mit nur 2, selten 3 überwinternden Blättern. Die Blütenhülle ist 3spaltig, die 12 Staubblätter sind begrannt und dem Griffel nicht angewachsen. Die Narbe ist 6theilig.

In schattigen Laubwäldern, blüht von März bis Mai. Die ganze Pflanze hat einen kampferähnlichen Geruch.

2. Niesenblumenfamilie, Rafflesiaceae.

Vgl. S. 7. — Schmarotzer ohne grünen Farbstoff, mit thallusartigen Gebilden an ihrer Nährpflanze befestigt; aus letzterer treten nur die Blütenprossen hervor.

Als größte aller Blumen ist berühmt geworden die sumatranische Niesenblume, *Rafflesia Arnoldi*. Die unmittelbar der Erde aufgelagerte, an Wurzeln von Nebengewächsen befestigte Blume wird bis zu 1 m breit, ist trübrosig mit hellen Flecken und lockt durch ihren Angeruch Fliegenschwärme an. Fast ebenso groß wird die javanische Niesenblume, *R. patma*. In Südeuropa lebt an den Wurzeln von Fichtenstrauchern die leuchtend gelbrote *Cytinus hypocistis*.

11. Knöterichordnung, Polygonales.

Nur

Knöterichfamilie, Polygonaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 47, Fig. 4, Taf. 48, Fig. 1, 2. — Meist Kräuter mit oft auffallend knotigem Stengel. Ausgezeichnet sind die fast stets tutenförmigen, dem Stengel umschließenden Blattstiele, an deren Außenseite der Blattstiel befestigt ist. Die meist kleinen Blüten stehen in zusammengesetzten Blütenständen. Die Blütenhülle ist einfach oder in 2 Kreise gegliedert, mit 3 bis 6 Abschnitten, krautig oder blumenkronartig. Staubblätter meist 6 bis 9. Der Fruchtknoten ist stets oberständig und trägt 2 bis 3 Griffel, enthält aber nur 1 aufrechte und

gerade Samenanlage. Die Frucht ist eine Nuss, der Same besitzt ein inneres Nährgewebe.

Amper, *Rumex*. Die Blüten sind zwittrig oder eingeschlechtig. 3 äußere Abschnitte der Blütenhülle bleiben abstehend oder zurückgeschlagen, 3 innere dagegen vergrößern sich meist zur Fruchtzeit und legen sich der 3kantigen Frucht eng an (Taf. 48, Fig. 1b rechts), womit Anpassungen an die Ausfaat durch Wind, Wasser oder Tiere verbunden sind. Staubblätter 6, Griffel 3 mit pinselförmigen Narben. Zahlreiche Arten von recht verschiedenem Aussehen. Wohl am bekanntesten ist

der Sauerampfer, *R. acetosa*, Taf. 48, Fig. 1, ein ausdauerndes Kraut mit 2häufigen Blüten (1b, weißliche Blüten und Frucht; 1c, männliche Blüten).

Blütezeit im Mai und Juni, später noch einmal. Auf grasigen Flächen aller Art gemein, überzieht die Pflanze oft beträchtliche Strecken mit ihren Blüten wie mit einem roten Schleier. Sie wird als Gemüsepflanze gezogen; die etwas fleischigen Blätter haben einen angenehmen sauren Geschmack, der von sauren organischen Salzen herrührt. In allen Teilen kleiner ist der kleine Amper, *R. acetosella*, der unbebaute Flächen in noch größeren Mengen bedeckt und ebenfalls in weithin sitzbarer Weise eigentümlich rot färbt.

Rhabarber, *Rheum*. Grundachse und Wurzel (Taf. 47, Fig. 4c) sind dick und weich, die Blätter und Blütenstände sehr groß, die Blüten (4b) zwittrig und 9männig, die Frucht 3kantig. Der echte Rhabarber, *R. palmatum*, Taf. 47, Fig. 4, hat fiederpaltige Blätter.

Er ist heimisch in Westchina und liefert, wie auch das in Westchina und dem Himalaja heimische *R. officinale*, den arzneilichen Rhabarber. Als Zierpflanzen und wegen der Benutzung der fleischigen, durch Apfelsäure sauerlichen Blattstiele zu Kompott wird bei uns viel gezogen der weilige Rhabarber, *R. undulatum*, aus Sibirien, ebenso auch der gemeine Rhabarber, *R. rhaponticum*, aus Ostrien. Letzterer war schon den Alten als *Rha barbarum* oder *Rha ponticum* bekannt.

Knöterich, *Polygonum*. Kräuter mit meist 6, auch 6 Abschnitten der oft blumenkronartigen Blütenhülle, mit 5 bis 8 Staubblättern, 2 oder 3 Griffeln und einer linseförmigen oder dreikantigen Frucht. Die Keimblätter sind flach und länglich.

Der Wiesenknöterich, *P. bistorta*, ist ausdauernd. Die grunbständigen Blätter haben geflügelte Blattstiele. Die Blüten sind zu einem

dicht ährenähnlichen Blütenstände zusammengebracht. Blütezeit Juni, Juli. Die Pflanze schmückt fruchtbare Wiesen oft in großer Menge. — Der Vogel-Knöterich, *P. aviculare*, 1jährig, hat niederliegende Stengel und unterscheidet sich von den übrigen Arten durch die nur zu 3 bis 5 in den Blattwinkeln stehenden Blüten. Überall äußerst gemein, selbst zwischen den Steinen des Strohpflasters, blüht er vom Juni bis zum Herbst. Unter den verschiedenen, sonst noch gemeinen Arten gibt es bei uns auch noch 2 Arten mit windenden Stengel.

Interessant durch seine Fähigkeit, sowohl auf dem Trocknen als aufrecht wachsende, stark behaarte Pflanze, wie auch im Wasser als ganzlich anders aussehende, völlig unbehaarte Pflanze mit Schwimmblättern zu leben, ist der Wasser-Knöterich, *P. amphibium*.

Buchweizen, *Fagopyrum*, hat 5 Abschnitte der Blumenkrone, 8 Staubblätter, 3 Griffel (Taf. 48, Fig. 2b) und eine 3kantige, einer kleinen Buchecker ähnliche Nussfrucht. Die Keimblätter sind sehr breit und mehrfach gefaltet. Der gemeine Buchweizen, das Heidekorn, *F. esculentum*, Taf. 48, Fig. 2.

Er blüht vom Juni bis August. Seine Heimat ist Mittelasien, bei uns wird er wegen der reichlichen Früchte sowie als Bienennutterpflanze angebaut. Er ist wichtig für die Ausnutzung sonst fast unfruchtbarer, sandiger Oblandbereiche.

12. Mittelfamerordnung, Centrospermae.

Vgl. S. 7 und Taf. 46, Fig. 2 bis 4, Taf. 47, Fig. 1 bis 3, Taf. 51, Fig. 1 bis 4, Taf. 52. — Meist Krautpflanzen. Die Blütenhülle ist oft nur einfach, oft aber gliedert sie sich auch schon in einen krautigen Kelch und eine ansehnliche, lebhaft gefärbte Blumenkrone. Die Staubblätter stehen in 1 oder in 2 Kreisen. Der Fruchtknoten ist meist 1jährig. Die Samenanlagen sind stets gekrümmt und stehen entweder einzeln grundständig oder zu vielen an einem freien, mittelständigen Samenträger. Der Keimling ist gekrümmt und fast immer mit äußerem Nährgewebe versehen.

1. Meldeufamilie, Chenopodiaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 46, Fig. 2 bis 4, Taf. 47, Fig. 1 und 2. — Bei uns nur durch 1- oder 2jährige Kräuter, in anderen Ländern auch durch Sträucher vertreten. Die Blütenhülle ist klein, krautartig, meist 5blättrig und bleibend. Die höchstens 5 Staubblätter sind in der Knospe

eingebogen. Die einzige Samenknope steht meist wagerecht auf ihrem Stiele. Die dünnhäutige Frucht bleibt geschlossen oder öffnet sich mit einem Deckel.

Die große Mehrzahl der Arten stellt satzliebende Strand- und Steppenpflanzen oder Schuttpflanzen dar, viele bei uns vorkommende sind gemeine Nutrauter.

Die Runkelrübe, rote Rübe, Futterrübe, der Mangold, *Beta vulgaris*, mit der Art *Zuckerrübe*, var. *rapa*, hat eine durch die Kultur sehr verdickte Wurzel mit weichen, gelbem oder rotem Fleische. Die großen Blätter bilden eine grundständige Rosette. Die unscheinbaren Blüten sind zwittrig. Blütezeit Juli bis September. Die Pflanze stammt von den Küsten Südeuropas und wird in großem Maßstabe angebaut. Die Wurzeln dienen als Viehfutter, die Blattstiele und Blätter unter dem Namen Mangold, Weißkohl, römischer Spinat als Gemüse. Die Zuckerrübe, die guten Boden verlangt, und deren Wurzel auch als Salat verpeist wird, hat eine außerordentliche Bedeutung erlangt, seit man vor einem Jahrhundert gelernt hat, aus ihr Zucker zu gewinnen. Der Rubenzucker hat Europa vom westindischen Rohzucker unabhängig gemacht.

Gänsefuß, *Chenopodium*. Die Blätter sind alle schraubensständig oder die unteren gegenständig. Die kleinen Blüten sind zwittrig (Taf. 46, Fig. 2b—d). Der gute Heinrich, *C. bonus Henrious*, Taf. 46, Fig. 2, hat spießförmige Blätter, die, wie bei vielen anderen Arten, mit kleinen Haaren bedeckt sind. Blütezeit Mai bis August. Standort an Dorfräusen und auf Schuttstellen. Die Pflanze wurde früher wie Spinat benutzt. Ein sehr gemeines Nutraut, durch die Haaren meist von weißlich-weißem Aussehen, ist der weiße Gänsefuß, *C. album*.

Der Erdbeerspinat, *Chenopodium capitatum*, Taf. 46, Fig. 3, durch Fleischigwerden und Verwachsen der zuletzt roten Kelchblätter entstehen himbeerförmige Fruchthäufen (3a). Die Blüten (b, c, vergrößert) sind 1männig und 2geißlig.

Zierpflanze aus Südeuropa, blüht Juni bis August. Die Fruchthäufen schmecken sehr süßlich. Melde, *Atriplex*, hat 1häufige Blüten; die weiblichen sind oft nackt, werden aber von 2 zur Fruchtzeit stark vergrößerten Vorblättern eng umschlossen.

Hierher gehört eine ganze Anzahl zum Teil gemeiner Acker- und Gartenkräuter.

Spinat, *Spinacia*, hat 2häufige Blüten; die weiblichen haben eine 2- bis 4-zählige Blütenhülle, 2 dieser Zähne ver-

wachsen und erhärten zur Blütezeit, die Frucht eng umschließend. Narben 4. Der gemeine oder echte Spinat, *S. oleracea*, Taf. 46, Fig. 4 (männliche Pflanze). Die Zähne der Blütenhülle bilden zur Fruchtzeit 2 starke, flache Stacheln.

Blüht von Juni bis September und ist eine aus dem Orient stammende, beliebte Gemüsepflanze.

Der krautige Glaschmalz, *Salicornia herbacea*, Taf. 47, Fig. 1, ist von seltsamem Wuchse; die Stengel und die gegenständigen Zweige sind eigentümlich gegliedert und an den Gelenken ein- geschnürt (1b, vergrößert). Statt der Blätter sind nur hautartige Scheiden vorhanden. Die zwittrigen Blüten sitzen zu 3 in Vertiefungen der Stengel- und Zweigenden. Die Blütenhülle öffnet sich nur mit einem kleinen Spalte.

Nur auf Salzboden, gesellig, blüht im August und September.

Das gemeine Salzkraut, *Salsola kali*, hat lineal-pfriemliche, etwas stehende Blätter (ähnlich wie in Taf. 47, Fig. 2a), zwittrige, 5männige Blüten, einen 2narbigen Fruchtknoten.

Hier und da auf Sandboden häufig, blüht von Juli bis September.

Das rosenartige Salzkraut, *S. rosea*, Taf. 47, Fig. 2. Die Blütenhülle vergrößert sich zur Fruchtzeit bedeutend und nimmt zuerst eine gelbe, zuletzt eine rosen- bis purpurrote Farbe an (2b).

Auf Salzboden in Mittelasien und Südeuropa.

2. Fuchsschwanzfamilie, Amarantaceae.

Vgl. S. 7. — Sie unterscheidet sich von der vorigen Familie hauptsächlich durch die trockenhäutige, öfters lebhast gefärbte Blütenhülle, die 5blättrig oder 5spaltig ist. Die Anzahl der Samenanlagen beträgt 1 bis viele. Die Früchte sind Beeren-, Schließ- oder Deckel Früchte. Der Fuchsschwanz, *Amarantus caudatus*, Taf. 47, Fig. 3, hat teils zwittrige, teils männliche Blüten von dunkel purpurner, selten weißer Farbe.

Ist eine vom Juni bis September blühende Pflanze aus Ostindien und Abyssinien. Ihm ähnlich ist *A. paniculatus* aus Ostindien. Bei uns wachsen wild nur Arten mit grünlichen Blüten als Acker- und Gartenkrauter, z. B. *A. retroflexus*. Als Topfpflanze mit halbenstammartig ver- bildetem, rotem Blütenstande zieht man die tropische *Celosia cristata*.

3. Wunderblumenfamilie, Nyctaginaceae.

Vgl. S. 7. — Die Blüten stehen einzeln oder wenige in einer ganz fächerartig aus- sehenden Hochblatthülle. Die Blütenhülle ähnelt der Blumentrone einer Winde, ist 4- bis 10lappig und blumentronartig gefärbt. Ihr unterster, die Frucht eng umschließender Teil bleibt stehen, der obere fällt ab. Im Fruchtknoten steht nur 1 Samen- anlage.

Wunderblume, *Mirabilis*, hat 1blütige, 5spaltige Hochblatthüllen, so daß man glaubt, eine Blüte mit Kelch und Blumentrone vor sich zu haben. Die Blütenhülle ist gefaltet. 5 Staubblätter, 1 langer Griffel mit kopfiger Narbe. Die Jalapen-Wunderblume, *M. jalapa*, hat eine weiße, gelbe, purpurne oder gestreifte, kahle Blütenhülle.

Sie ist eine von Juli bis September blühende Pflanze aus Peru. Die ähnliche, meist weiß- blütige *M. longiflora* mit brüsenhaartiger Blüten- hüllröhre stammt aus Mexiko.

4. Kermesbeerenfamilie, Phytolaccaceae.

Vgl. S. 7. — Hier möge nur erwähnt werden die Kermesbeere, *Phytolacca decandra*.

Sie ist eingebürgert im ganzen Mittelmeer- gebiet und stammt aus Nordamerika. Die Beeren- frucht hat einen schwarzen Farbstoff, mit dem man Zucker, Wein usw. färbt.

5. Portulakfamilie, Portulacaceae.

Vgl. S. 7. — Die Blätter sind oft fleischig und haben trockenhäutige Neben- blätter. Die zwittrigen Blüten haben nur 2 Kelch-, aber 4 bis 5 sehr hinfallige Blumen- blätter. Samenanlagen 2 bis viele. — Por- tulak, *Portulaca*, hat 8 bis 15 Staubblätter, einen 3- bis 6spaltigen Griffel und eine Deckel- frucht.

Der Gemüse-Portulak, *P. oleracea*, blüht gelb, von Juni bis Herbst, wird als Gemüsepflanze gebaut und stammt aus Südeuropa. — Der groß- blütige Portulak, *P. grandiflora*, ist eine Pflanze aus Brasilien mit lebhast purpurnen, far- mosinroten, gelben oder weißen Blüten.

6. Refsenfamilie, Caryophyllaceae.

Vgl. S. 7 und Taf. 51, Fig. 1 bis 4, Taf. 52. — Kräuter oder Halbkräucher. Die Blätter sind ganzrandig und meist gegenständig, die Blütenstände meist trug-

dosbig und außerdem oft rispig zusammengefaßt, selten stehen die Blüten einzeln. Diese sind meist zwittrig, 5zählig (selten 4zählig) und haben Kelch und Krone, selten nur eine einfache Blütenhülle. Staubblätter 10 in 2 Kreisen, selten nur 5. Der Fruchtknoten hat meist 2 bis 5 Griffel. Die Samenanlagen sind meist zahlreich an einem mittelständigen Samenträger befestigt. Der Keimling ist meist gekrümmt.

1. Unterfamilie. Mierenartige. Alsinoideae. Die Kelchblätter sind getrennt; nur wenn die Blumenkrone fehlt, sind sie zuweilen verwachsen. Die Griffel sind frei oder verwachsen.

A. Knäuelartige, Scelerantheae. Blätter gegenständig, ohne Nebenblätter. Samenanlagen 1, selten 2. Trockene Schließfrüchte.

Knäuel, Sceleranthus. Kräuter mit schmalen Blättern. Der Kelch ist glodig und 5teilig, die Blumenblätter fehlen. Staubblätter 1, 2, 5 oder 10, dem Kelche eingefügt. Griffel 2. — Der jährige Knäuel, *S. annuus*, hat schmal hautrandige, zur Fruchtzeit abtrocknende, der ausdauernde Knäuel, *S. perennis*, breit weiß gerandete, zur Fruchtzeit zusammengeknüpfte Kelchblätter. Beide blühen auf sandigen Äckern und Grasplätzen bis zum Herbst, der erste vom Juni, der zweite schon vom Mai an.

B. Bruchkräuter, Paronychieae. Blätter nicht immer gegenständig, mit trockenhäutigen Nebenblättern. Staubblätter 5. Samenanlagen 2. Schließ- oder Kapselfrüchte.

Bruchkraut, Herniaria. Blätter gegenständig, länglich oder elliptisch. Blüten klein und grün. Es sind 5 sehr kleine, pfriemenförmige Blumenblätter vorhanden. Schließfrüchte. — Das taßle Bruchkraut, *H. glabra*, gelbgrün, mit ausgebreiteten, niederliegenden Stengeln, blüht vom Juli bis Herbst auf Sandfeldern, trockenen Grasplätzen und an Wegerändern.

C. Sperfarige, Spergulene. Blätter gegenständig, mit häutigen Nebenblättern. Blumenblätter ungeteilt. Samenanlagen zahlreich. Kapsel am Scheitel mit 3 oder 5 Zähnen geöffnet, die mit den 3 oder 5 Griffeln abwechseln.

Sperk, Spergula, hat fleischige, saft walzenförmige Blätter, in deren Achseln Blattbüschel (verkürzte Zweige) stehen, und endständige Trugdolden. Blumenblätter weiß. Staubblätter 5 bis 10, Griffel 5. — Der Äcker-Sperk, *S. arvensis*, dessen Blätter unterseits eine Furche haben, ist an sandigen Orten gemein, wuchert auf Sandboden als Futterpflanze angebaut, und blüht von Juni bis September.

D. Mierenkräuter. Alsineae. Blätter gegenständig, ohne Nebenblätter. Blumenblätter weiß. Samenanlagen zahlreich. Kapselfrüchte. — Sternmiere, Stellaria, hat 2teilige oder 2spaltige Blumenblätter (wie in Taf. 52, Fig. 1b, Mitte), meist 10 Staubblätter, 3 Griffel (1c, Staubblätter und Stempel), aber 6 Kapselzähne. Die Vogelmiere, der Hühnerdarm, *S. media*, Taf. 52, Fig. 1, hat am Stengel eine Regen und Tauwasser zu den Wurzeln leitende Haarseihe.

Es ist ein überall gemeines Unkraut, das das ganze Jahr hindurch, nur durch die Frostzeiten unterbrochen, blüht. Sein Saft und seine Samen dienen als Vogelfutter. Noch mehrere andere Arten, meist mit viel schmaleren Blättern, sind häufig, bewohnen aber Wiesen, Sümpfe, Gebüsche, Wälder usw.

Hornkraut, Cerastium, unterscheidet sich von der vorigen Gattung hauptsächlich durch 5 Griffel und 10 Kapsellappen (Taf. 51, Fig. 1b). Das Äcker-Hornkraut, *C. arvense*, Taf. 51, Fig. 1, hat Blumenblätter von doppelter Kelchlänge.

Es ist häufig auf Grasflächen und in kahlen Wäldern und blüht im April und Mai. Bei unseren übrigen Arten sind die Blumenblätter nicht oder nur wenig länger als die Kelchblätter.

Spurre, *Holosteum*, hat 5 gezähnte Blumenblätter (2b), 3 bis 5 Staubblätter, 3 Griffel (2b) und 6 Kapsellappen. Unsere einzige Art, die doldige Spurre, *H. umbellatum*, Taf. 51, Fig. 2, hat einen doldenähnlichen Blütenstand, dessen Blütenstiele sich nach dem Verblühen zurückschlagen (2a), nachher aber wieder aufrichten.

Ein sehr gemeines, von März bis Mai blühendes Unkraut.

Maßkraut, *Sagina*, hat (Blüte in 3b) ungeteilte Blumenblätter, 4 oder 10 Staubblätter, 4 oder 5 Griffel (3c), 4 oder 5 Kapsellappen (3d). Das niederliegende Maßkraut, *S. procumbens*, Taf. 51, Fig. 3, hat (3b, c) je 4 Kelch-, Blumen- und Staubblätter und 4 Griffel. Die Blütenstiele sind nach dem Verblühen hakenförmig herabgekrümmt.

Blüht vom Mai bis Herbst und wächst rasenartig an feuchten Orten, sehr gemein.

Sandmiere, *Arenaria*, hat ungeteilte oder ausgerandete Blumenblätter, 10 Staubblätter, 3 Griffel, 6 Kapsellappen und Samen ohne Anhängsel.

Die quendelblättrige Sandmiere, *A. serpyllifolia*, ein sehr kleines Pflänzchen mit kleinen,

eiförmigen Blättern. Gemeines Unkraut auf Ädern, blüht vom Mai bis zum Herbst.

Waldmiere, *Moehringia*, hat (Blüte in 4b, vergrößert) Blumenblätter wie vorige, 8 oder 10 Staubblätter, 2 oder 3 Griffel, 4 oder 6 Kapselklappen und Samen mit 1 Anhängsel. Die dreinervige Waldmiere, *M. trinervia*, ist leicht kenntlich an ihren eiförmigen, 3- bis 5nervigen Blättern. Die moosartige Waldmiere, *M. muscosa*, Taf. 51, Fig. 4, hat sehr schmale Blätter.

Erstere ist nicht selten in schattigen Laubwäldern, blüht im Mai und Juni. Letztere ist eine in Felspalten und Geröll wachsende Alpenpflanze, die von Juni bis September blüht.

2. Unterfamilie. Leimkrautartige. *Sileneae*. Die Kelchblätter sind stets miteinander verwachsen, die Griffel stets frei.

A. Lichtnelkenartige. *Lychnideae*. Griffel 3 oder 5. Am Kelche laufen Rippen sowohl in die Zähne wie in die Buchten aus.

Die Kornrade, *Agrostemma githago*, Taf. 52, Fig. 2, hat 5 behaarte Griffel. Aufsteigend sind an ihr die langen und schmalen, krautigen Kelchzipfel. 2b, eine halb abgesehchnittene Frucht, die Samen an langen Stielen sichtbar.

Ein unter Getreide gemeines Unkraut, das im Juni und Juli blüht.

Die Pechnelke, *Viscaria vulgaris*, 5-griffelig, mit schön purpurnen Blüten, ist besonders auffallend durch braune, klebrige Ringe an den oberen Stengelgliedern.

Sie blüht im Mai und Juni auf sonnigen Hügel, trockenen Wiesen und in lichten Laubwäldern. Durch die Leimringe am Stengel werden aufsteigende Insekten am Besuche der Blüten verhindert.

Leimkraut oder Taubenkropf, *Silene*, eine artenreiche Gattung. Unsere Arten haben nur 3 Griffel (3b, halber Kelch, 1 Blumenblatt, Stempel) und eine 5zählige Kapsel. Einige besitzen Leimringe wie die Pechnelke. Über dem Kelch ist, wie auch bei vielen anderen Gattungen der Unterfamilie, der Blütenstiel zu einem Träger (3b) verlängert, so daß die Blumen- und Staubblätter nebst dem Stempel höher eingefügt sind als der Kelch. Der blasige Taubenkropf, *S. venosa*, auch *S. inflata* genannt, Taf. 52, Fig. 3, zeichnet sich durch seinen stark aufgeblasenen Kelch aus.

Er ist überall häufig auf trockeneren Standorten und blüht vom Juni bis September.

Die als Brennende Liebe, *Lychnis chalconica* und *L. fulgens*, bekannten Zierpflanzen mit glühend roter Blumentrone haben da, wo der Stiel der Blumenblätter in ihre Fläche übergeht, ein sog. Krönchen. Ihre Kapsel ist 5zählig. Die erste stammt aus Rußland, die zweite aus Sibirien.

Die Kuckucksnelle, Kranzrade, *Coronaria flos cuculi*, Taf. 52, Fig. 4, hat 4teilige Blumenblätter mit einem 2teiligen Krönchen (4b). Die obersten Stengelglieder haben Leimringe, die aber schwächer klebrig sind als bei der Pechnelke. Griffel 5, Kapsel 5zählig.

Sie bedeckt feuchte Wiesen im Mai und Juni weißlich mit ihren fleischfarbigen Blüten.

Lichtnelke, *Melandryum*, hat ebenfalls ein Krönchen an den Blumenblättern und 5 Griffel, aber eine 10zählige Kapsel.

Zweizählige sind die Blüten bei der roten Lichtnelke, *M. rubrum*, und bei der weißen Lichtnelke, *M. album*. Erstere wächst zerstreut in schattigen Laubwäldern und Gebüsch, letztere ist gemein auf Feldern und Hügeln. Beide blühen von Mai bis Herbst.

B. Nelkenartige, *Diantheae*. Nur 2 Griffel. In die Kelchbuchten laufen keine Nerven aus.

Gipskraut, *Gypsophila*, besitzt trockenhäutige Streifen zwischen den Abschnitten des Kelches, und am Kelchgrunde stehen keine Schuppen.

Nicht selten auf feuchten Ädern ist das von Juni bis Oktober blühende Mauer-Gipskraut, *G. muralis*, mit fleischfarbigen, dunkler geadernten Blumenblättern.

Nelke, *Dianthus*. Der Kelch ist ganz krautig und am Grunde (Taf. 52, Fig. 5) von fest anliegenden, gegenständigen Schuppen bedeckt.

Die wilde Form der Gartennelke, *D. caryophyllus*, Taf. 52, Fig. 5, hat nur 5 Blumenblätter, während die zahlreichen, in Gärten gezogenen Formen sehr zahlreiche Blumenblätter und somit sog. gefüllte Blüten aufweisen.

Sie stammt aus Südeuropa und blüht im Juni und August. Außerdem sind häufig in Gärten die Federnelke, *D. plumarius*, aus Österreich, und die Bartnelke, *D. barbatus*, aus Süddeutschland. Wild sehr verbreitet sind besonders die Kartausernelke, *D. carthusianorum*, mit topfig gehäuftem, und die Feldnelke, *D. deltoides*, mit einzeln stehenden Blüten. — Das Seifenkraut, *Saponaria officinalis*, das an größeren Flüssen und in deren Nähe wächst, auch in Gärten gezogen

wird, enthält in der Wurzel einen Stoff, der kräftig schmeckt, mit Wasser wie Seife schäumt und früher arzneilich verwendet wurde.

13. Hahnenfußordnung, Ranales.

Vgl. S. 8 und Taf. 49, Fig. 2, Taf. 53 bis 58. — Die Blütenteile stehen alle ober oder doch zum Teil in Schraubenslinien angeordnet, weit seltener in Quirlen. Die Blütenhülle ist meist unterständig, entweder einfach oder in Kelch und Krone geschieden. Die Staubblätter sind meist zahlreich, ebenso die Stempel, selten sinkt die Zahl der letzteren auf wenige oder gar auf 1 herab.

1. Secrofenfamilie, Nymphaeaceae.

Nur Wasserpflanzen mit meist großen Blättern. Kelchblätter meist 4, unterständig. Blumen- und Staubblätter zahlreich, unter- bis oberständig. Stempel meist viele, seltener zu einem einzigen vereinigt.

Die weiße Secrose, *Nymphaea alba*, Taf. 58, Fig. 1, hat einen armbilden, im Schlamm befestigten Stengel, dessen Gefäßbündel wie bei den Monotylen zerstreut stehen. Außer den Schwimmblättern (1 b, verkleinert) kommen auch untergetauchte Blätter vor. Kelchblätter 4, grün. Die schwach duftenden Blüten (1 a), in denen die Form der weißen Blumenblätter allmählich in die der Staubblätter übergeht, tauchen nach dem Verblühen wieder unter, so daß die schwammig-fleischige Frucht unter Wasser reift. Dem Fruchtknoten sitzen die Staubblätter außen an; er trägt eine breite, schildförmige, 6- bis 21strahlige Narbe (1 c, ähnlich wie beim Mohn), und die Samenanlagen bedecken in großer Zahl die ganze Fläche der 6 bis 24 Scheidewände.

Sie blüht vom Mai bis August. Die ebenfalls weißblütige (es gibt auch blau und rosa blühende *Nymphaeae*) ägyptische Lotusblume, *N. lotus*, hat eßbare Samen und Grünsalben und findet sich nicht nur in Ägypten, sondern auch in warmen Quellen Ungarns. Die Blüten bestäuben sich selbst, doch kann der spärliche Besuch von Käfern und Fliegen auch Fremdbestäubung herbeiführen.

Gelbe Teichrose, Nixblume, Nuphar luteum, Kelchblätter 5 und wie die Blumenblätter gelb.

Blüht vom Mai bis August. Die Blüten riechen unangenehm und werden ziemlich häufig von Käfern und Fliegen besucht, die auch Fremdbestäubung vermitteln können.

Berühmt ist die *Victoria regia* der in den Atlantischen Ozean mündenden Strömung Südamerikas wegen ihrer bis 2 m breiten Blätter und ihrer 20 bis 40 cm Durchmesser erreichenden Blüten. Ihre Samen werden als „Wassermais“ geessen. Ganz verschieden von der ägyptischen ist die indische Lotusblume, *Nelumbium meiferaum*, die ihre schildförmigen Blätter auf langen Stielen über die Wasseroberfläche erhebt und ganz abweichende Früchte besitzt. Vom Indischen Meere über Ostindien bis Japan und Nordostaustralien verbreitet, wurde sie von den alten Ägyptern angebaut, ist aber jetzt aus Ägypten gänzlich wieder verschwunden.

2. Hornblattfamilie, Ceratophyllaceae.

Vgl. S. 8. — Untergetauchte Wasserpflanzen mit quirlständigen, knopfeligen, wiederholt in seine Zipfel gebogenen Blättern und sehr kleinen, einhäufigen Blüten.

Die häufigste Art ist das gemeine Hornblatt, *Ceratophyllum demersum*, von Juni bis September blühend.

3. Hahnenfußfamilie, Ranunculaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 53 bis 57, Taf. 58, Fig. 3. — Eine etwa 1350, in der Blütenbildung sehr mannigfaltige, fast nur krautige Arten umfassende Familie. Die Blätter sind meist zerteilt und ohne Nebenblätter, die Blüte meist zwittrig, die Blütenhülle nicht immer in Kelch und Krone geschieden, der Kelch oft blumenkronartig gefärbt. Die zahlreichen Staubblätter sind der Blütenachse unmittelbar unter den Stempeln eingefügt. Die Stempel sind meist zahlreich, selten nur 1 bis 5 und werden zu einer Beere oder Schließfrucht, selten zu einer Beere. Das Nährgewebe der Samen ist ölhaltig.

A. Pfingstrosenartige, Paeoniaeae. Die Staubbeutel springen an ihrer Innenseite auf, die Blüten stehen fast stets einzeln. Der Fruchtknoten hat eine fleischige Wandung und wird zu einer mehrsamigen Balgfrucht.

Pfingst-, Wicht- oder Pfundrose, *Paeonia*, hat meist doppelt 3zählige Blätter, 5 bleibende Kelch- und 5 bis 8 große Blumenblätter. Die arzneiliche Pfingstrose, *Paeonia officinalis*, Taf. 53, Fig. 2, ist in den Gärten fast stets gefülltblütig.

Diese Staude stammt aus Südeuropa, ist giftig und blüht im Mai und Juni. Eine sehr schöne Art ist die strauchige Pfingstrose, *P. moutan*, ein Strauch aus China mit roten roten, in unseren Gärten meist gefüllten Blüten.

B. Nieswurzartige, Helleboreae. Die Staubbeutel springen nach außen auf (nach innen nur beim Christophskraut, das aber traubige Blüten hat). Die Fruchtknoten haben eine trockene (nur beim Christophskraut fleischige) Wandung und werden zu Balg-, selten zu Beerenfrüchten.

Die Kuhblume, Sumpfdotterblume, *Caltha palustris*, Taf. 54, Fig. 1, hat einen innen glänzendgelben, meist 5 blättrigen Kelch, aber keine Blumenblätter. Die 5 bis 10 Stempel werden zu Balgfrüchten.

Eine giftige, sehr gemeine, im April und Mai blühende Sumpfpflanze. Ihre Blutenknospen werden statt der Kappeken verwendet. Die Bestäubung wird durch Bienen, Käfer und Fliegen vermittelt.

Die Trollblume, *Trollius europaeus*, Taf. 53, Fig. 1, hat ebenfalls einen gelben, aber 5 bis vielblättrigen Kelch, außerdem kleine, mit einer Honiggarbe versehene Blumenblätter. Die Früchte sind zahlreich.

Zerstreut auf Wiesen und in Gebirgen, blüht im Mai und Juni.

Nieswurz, Christ- oder Winterblume, Schneerose, *Helleborus*. Stauden, mit füsßförmig zerteilten Blättern, 5 bleibenden Kelchblättern und 5 kleinen, gestielten Blumenblättern. Die 3 oder mehr Stempel sind am Grunde ein wenig verwachsen und werden zu Balgfrüchten. Die schwarze Nieswurz, *H. niger*, Taf. 53, Fig. 3, hat überwintrende Blätter und unbelästerte, einfache Blütenstiele. Die grüne Nieswurz, *H. viridis*, Taf. 53, Fig. 4, ist sommergrün und hat belästerte, mehrblütige Blütenstengel.

Erstere ist eine Fierpflanze aus den Alpen und blüht im Winter zwischen Dezember und März, letztere, in Wäldern Mitteldeutschlands heimisch, blüht im März und April. Beide sind giftig, und der scharfe Saft ihrer Grundachse wird, besonders von der grünen Nieswurz, arzneilich angewendet.

Schwarzkümmel, *Nigella*. 1jährige Kräuter mit 2- bis 3fach feinfiedrig zerteilten Blättern, 5 abfallenden Kelchblättern und 5 bis 10 kleinen, gestielten Blumenblättern, die nur als Honigbehälter dienen; diese sind 2lippig, mit 2spaltiger Unterlippe. Die 3 bis 10, meist 5 Fruchtblätter sind zu 1 Stempel verwachsen, doch bleiben ihre Spitzen (Taf. 55, Fig. 1b) getrennt, und die Griffel sind ziemlich weit voneinander entfernt. Die Frucht ist eigentümlich aufgeblasen. Der Aker-Schwarzkümmel, *N. arvensis*, Taf. 55, Fig. 1, hat begrante Staubbeutel.

Er wächst hier und da auf kalthaltigen Äckern, blüht vom Juli bis September. — Unbegrante Staubbeutel hat der Saatschwarzkümmel, *N. sativa*, der nur noch selten wegen seiner genutzhaften, auch arzneilich verwendeten Samen angebaut wird, sowie die als Kraut in Haaren, Zungfer im Grünen, Gretchen im Busch, *N. damascena*, sehr bekannte Fierpflanze aus Südwesteuropa, die ihren Namen von den um den Kelch gedrängten fein zerteilten Blättern hat.

Das Christophskraut, *Actaea spicata*, Taf. 55, Fig. 2, ist von den anderen Gattungen der Helleboreae leicht zu unterscheiden (vgl. auch oben) durch seine kleinen, gelblichweißen, in Trauben gestellten Blüten und seine schwarzen Beerenfrüchte. Die 4 Kelch- und 4 Blumenblätter überfließen zahlreiche Staubblätter und nur einen 1griffigen Stempel.

Diese giftige Stauden riecht unangenehm, wächst in schattigen Bergwäldern und blüht im Mai und Juni, selten bis zum August.

Die gemeine Akelei, *Aquilegia vulgaris*, Taf. 55, Fig. 3, ist sehr ausgezeichnet durch die langen, tutenförmigen, am Ende eingekrümmten Sporne der 5 Blumenblätter. Der Kelch ist wie die Blumenkrone gefärbt: violett, selten rosa, in Gärten auch weiß. Stempel 5.

Eine in Laubwäldern, besonders auf Kalkboden zerstreut vorkommende Stauden, die von Mai bis Juli blüht. In Gärten ist sie häufig gefüllt und dann zuweilen ohne Blumenblattsporne: var. *stellata*.

Rittersporn, *Delphinium*. Leicht kenntlich an den traubig gestellten, langgespornen Blüten. Der ganze Kelch ist blumentronartig gefärbt, und der Sporn gehört dem obersten Kelchblatt an. Der Kelchsporn dient aber nur als Scheibe für 2 halbkrüchtige, den Honig bergende Sporne, die entweder nur aneinandergelagert, aber bei manchen Arten auch verwachsen sind und zwei kleinen, zusammen an einen Hasenkopf erinnernden Blumenblättern angehören. Außerdem sind noch 2 kleine, ungepörnte Blumenblätter vorhanden, die aber auch mit den gespornen verwachsen sein können. Stempel 1, 3 oder 5. Der Feld-Rittersporn, *D. consolida*, Taf. 56, Fig. 1, hat verwachsene Blumenblätter, nur 1 Stempel und kahle Früchtchen (1b).

Er ist ein 1jähriges, auf Äckern häufiges, von Juni bis August blühendes Unkraut, wird aber auch in Gärten gezogen. Hier werden seine

Blüten nicht selten gefüllt, auch statt blau häufig rosenrot oder weiß. Die Staubbeutel entlassen den Blütenstaub schon wenn die Narben noch unentwickelt und ganz zwischen den Staubbeuteln versteckt sind. Erst wenn die Staubbeutel ganz entleert sind und sich zurückgebogen haben, werden die Narben sichtbar und zur Aufnahme von Blütenstaub fähig. Deshalb können die Narben einer älteren Blüte immer nur mit dem Staub einer jüngeren Blüte durch Vermittlung von Insekten besetzt werden. — Ebenfalls häufige Zierpflanzen sind der lächerige Garten-Rittersporn, *D. ajacis*, aus Südeuropa, mit 1 Stempel und behaarten Fruchtknoten, und der ausdauernde hohe Rittersporn, *D. elatum*, aus den Südeten und den Alpen, mit 3 bis 5 Fruchtknoten.

Sturmhut, Eisenhut, Aconitum. Giftige Stauden mit, wie beim Rittersporn, stark zerkleint Blättern und traubigen Blütenständen. Das obere Kelchblatt hat aber die Gestalt einer helmartigen Kappe ohne Sporn. Von den 5 Blumenblättern haben die 2 oberen, in der Kelchkappe verborgenen die in Taf. 56, Fig. 2c und 3b dargestellte, eigentümliche Gestalt, die vom Volke mit zwei vor einem Wagen gespannten Läubchen verglichen wird. Danach wird der Sturmhut auch *Wagenwagen* genannt. Taf. 56, Fig. 2 ist der blaue Sturmhut, *A. napellus*. 2b, die verdickten Wurzeln, 2c, eine zerlegte Blüte. Der gelbe Sturmhut, *A. lycoctonum*, Taf. 56, Fig. 3; 3b, Blumen- und Staubblätter; 3c, Gruppe der Staubblätter und Stempel halbiert; 3d geöffnete Kappe, 3e Same.

Ersterer, in Bergwäldern und als Zierpflanze, blüht von Juni bis August, liefert das als Arzneimittel wichtige, sehr giftige Alkaloid. Letzterer, seltener als der vorige, in Mittel- und Westdeutschland, blüht im Juni und Juli.

C. Windröschenartige, Anemoneae. Die Staubbeutel springen nach außen auf, und die Früchte sind trockene, stets 1samige Schließfrüchte. — Die Anemonen, *Anemone*, zeichnen sich aus durch einen Blattstiel, der dem blumentronartigen, 6- oder mehrblättrigen Kelche genähert ist und dadurch nicht selten selbst wie ein Kelch erscheint. Man unterscheidet 3 Untergattungen: 1. die Leberblümchen, *Hepatica*, mit 3-lappigen Blättern, einer 3blättrigen, ganz kelchartigen Hülle unter dem blauen (selten rosa oder weiß gefärbten) eigentlichen Kelch, und mit ungeschwänzten Fruchtknoten; 2. die Windröschen, *Anemone*, mit fingerförmigen Blättern, einem von der Blüte entfernten Laubblattstiel und ebenfalls un-

geschwänzten Fruchtknoten, Taf. 57, Fig. 2c; 3. die Kuhschellen, *Pulsatilla*, mit Fruchtknoten, die durch den langen, behaarten Griffel geschwängt und flugfähig sind, Taf. 57, 3b.

Das gemeine Leberblümchen, *Anemone hepatica*, Taf. 57, Fig. 1.

Eine Staude, in schattigen Laubwäldern zerstreut, blüht von März bis Mai, ist auch Zierpflanze und dann häufig mit gefüllten Blüten.

Das Busch-Windröschen, *A. nemorosa*, Taf. 57, Fig. 2, hat weiße (2b), rötlich geaderte, seltener ganz rötliche Kelchblätter. 2c, ein Fruchtköpfchen.

Eine, wie alle Windröschen, giftige Staude schattiger Laubwälder. — Weniger häufig ist das gelbe Windröschen, *A. ranunculoides*, mit goldgelbem Kelche. Beide Arten blühen von März bis Mai. — Erst im Mai und Juni blüht das schöne Wald-Windröschen, *A. silvestris*, mit großem, weißem Kelch, an sonnigen Hängen gebunden.

Die gemeine Kuhschelle, *A. pulsatilla*, Taf. 57, Fig. 3. Der Name wird gewöhnlich Kuhschelle geschrieben, doch ist dies nur eine unverständliche Umwandlung von Kuhschelle, Kuhschinckelle. Die Blüten stehen aufrecht, und der Kelch ist etwas ausgebreitet.

Wie alle Kuhschellen eine giftige Staude, wächst diese Art in lichten, trockenen Wäldern und auf sonnigen Wiesen, von März bis Juni blühend. — Niedrige Blumen mit glotzig-geöffnenem Kelche hat die Wiesens-Kuhschelle, *A. pratensis*, Taf. 57, Fig. 4, die an ähnlichen Stellen, besonders in Kiefernwäldern wächst und von April bis Juni blüht. Beide Arten haben violette Kelche. — Durch weiße, selten gelbe Kelche weicht ab die auf höhere Gebirge beschränkte Alpen-Kuhschelle oder der Teufelsbart, *A. alpina*, Textfig. 1 auf S. 11.

Waldrebe, *Clematis*. Stauden oder Klettersträucher, von allen übrigen Anemonen verschieden durch die ausschließlich gegenständlichen Blätter. Das Klettern wird bewirkt durch die Blatt- und Blättchenstiele, die sich um dünne Stützen herumwickeln. Die Fruchtknoten sind häufig durch behaarte Griffel geschwängt und flugfähig (Taf. 58, Fig. 3b). Die gemeine Waldrebe, *C. vitalba*, Taf. 58, Fig. 3, hat nur 4 weiße Kelchblätter. Die Blätter sind unpaarig gefiedert.

Ein in Mitteldeutschland in Gebüschen weißlich kletternder Strauch, auch als Zierpflanze an Säulern und Lauben gezogen, giftig, blüht von Juni bis August. — Eine große Zahl anderer, meist ausländischer Arten, zum Teil mit prachtvollen, großen, weißen, roten oder violetten Blüten, ist in

unserer Gärten vertreten. Die letzten beiden Blütenfarben zeigt z. B. die Alpen-Waldrebe, *C. viticella*, in Südeuropa, dem Orient und dem Kaukasus heimisch.

Der kleine Mausschwanz, *Myosurus minimus*, zeigt in der Mitte der Keim, Kelch und Blumenkrone stehenden Blüten einen langen, vorragenden, schwanzartigen Körper: die mit zahlreichen Stempeln bedachte Blütenachse. Es sind nur grundständige, linealische Blätter vorhanden.

Hahnenfuß, *Ranunculus*, eine artenreiche Gattung. Blüten mit Kelch und Blumenkrone; jedes Blumenblatt hat am Grunde eine Honiggrube, die bei den gelbblühenden Arten fast immer von einer kleinen Schuppe bedeckt wird. Zahlreiche Stempel bilden in der Blüthenmitte ein kugel- oder eiförmiges Köpfchen.

Die Feigwurz, das Scharbockskraut, *R. acris*, hat meist 3 Kelch- und 8 oder mehr gelbe Blumenblätter. In den Achseln der nierenherzförmigen, schweißig-gelerbten Blätter bilden sich zahlreiche mit einer kleinen, getreidekornähnlichen Wurzelknolle versehene Brutknospen. Auch die Wurzelfasern sind knollig verdickt. Eine niederliegende Staude in feuchten Gefeuchen und an Grabenrändern, im April und Mai blühend.

Alle übrigen Arten haben 5 Kelch- und meist 5 Blumenblätter, so z. B. der scharfe Hahnenfuß, *R. acris*, Taf. 54, Fig. 2. Er ist angedrückt behaart und hat lange, weichhaarige Blütenstiele. 2 b, eines der unteren Blätter.

Eine namentlich auf Wiesen sehr häufige, wie vielleicht alle Hahnenfüße giftige Staude, die vom Mai bis Herbst blüht. — Sehr gemein ist auch der kriechende Hahnenfuß, *R. repens*, von Mai bis Juli blühend. — Am gefährlichsten ist die Giftwirkung des Gift-Hahnenfußes, *R. sceleratus*, der sich von allen übrigen gelbblühenden Arten durch den Mangel des Honigschuppchens an seinen kleinen, hellgelben Blumenblättern unterscheidet. Er ist eine 1jährige, feuchte Stellen bewohnende, von Mai bis November blühende Pflanze.

Der Wasser-Hahnenfuß, *R. aquatilis*, Taf. 54, Fig. 3, ist ein Vertreter der schwimmenden Arten. Außer den in sehr feine Zipfel zerteilten, untergetauchten Blättern hat er meist noch herzförmige, 3- oder 5-lappige und geterbte Schwimmblätter. Die Blumenblätter sind weiß, nur am Grunde gelb, ohne Honigschuppe.

Staude in stehenden und fließenden Gewässern, zweifeln auch auf dem Meeresschlamm, blüht von Mai bis August.

Wiesenraute, *Thalictrum*. Stauden. Die 4 oder 5 kleinen Kelchblätter fallen

schon beim Aufblühen ab, Blumenblätter fehlen ganz. Die Blätter sind 2-, 3- oder mehrfach abnehmend gefiedert. Die akeleiblättrige Wiesenraute, *T. aquilegifolium*, Taf. 57, Fig. 5 (verkleinert; d, Blüte in natürlicher Größe), ist kenntlich an ihren blaßvioletten, nach oben verdickten Staubfäden (die Verdickung in d nicht dargestellt; c, junge Blüte, noch mit Kelch; e, ein Fruchtblatt, vergrößert).

Auf feuchten Waldwiesen sehr zerstreut, blüht im Mai und Juni. — Die übrigen Arten haben grünlichweiße, fein fadenförmige Staubfäden. Am häufigsten ist die Hügel-Wiesenraute, *T. flexuosum*, auf Wiesen und Hügeln, von Juni bis August blühend.

Sonnenröschen, *Adonis*. Auf die 5 Kelchblätter folgen 6 oder mehr Blumenblätter ohne Honiggrube. Die zahlreichen Stempel stehen an einer verlängerten Blütenachse. Die Blätter sind 2- bis 3fach gefiedert mit linealischen Abschnitten. Das Sommer-Sonnenröschen, *A. aestivalis*, Taf. 54, Fig. 4, ist 1jährig.

Es wächst sehr zerstreut auf Lehmböden und blüht von Mai bis Juni. — Eine Staude ist dagegen das Frühlings-Sonnenröschen, *A. vernalis*, mit glänzenden hellgelben Blüten, das sonnige Hügel bewohnt, aber nur in Thüringen häufiger ist. Es blüht von April bis Juni.

4. Sauerdornfamilie, Berberidaceae.

Vgl. S. 8. — Die Staubbeutel öffnen sich in ganz ungewöhnlicher Weise, nämlich nicht durch Längsspalten, sondern durch zwei nach oben schlagende Klappen (Taf. 58, Fig. 2d). Etwas Ähnliches kommt nur noch bei der Lorbeerfamilie vor (f. S. 85). Die zwittrigen Blüten setzen sich aus 2- oder 3-zähligen Quirlen zusammen (2b, c). Der Stempel besteht nur aus einem Fruchtblatt und enthält eine bis viele Samenanlagen.

Der gemeine Sauerdorn, *Berberis vulgaris*, Taf. 58, Fig. 2, hat 6 oder 9 Kelchblätter in 2 oder 3 abwechselnden Kreisen; die 3 inneren sind größer als die 3 oder 6 äußeren. Dann folgen 6 Blumenblätter (2c) in 2 Kreisen, jedes auf dem Grunde mit 2 Honigschuppen, und 6 Staubblätter in 2 Kreisen. Die Frucht ist eine blutrote Beere (2a). Die Dornen am Stengel sind umgewandelte Blätter, von denen nur 1 bis 3 oder 5 fleckende Rippen übriggeblieben sind.

In Mittel- und Südeuropa vielfach wild, oft in Gärten und Geden angepflanzt (vgl. Getreiderost S. 28), blüht im Mai und Juni. Die Blüten haben einen eigentümlichen, starken Geruch, das Holz enthält einen gelben Farbstoff, die Beeren sind zwar sauer, aber mit Zucker eingelegt nicht ohne Wohlgeschmack. Ähnliche gelbe Blüten, die aber in gehäuften Trauben an den Zweigenden stehen, blauschwarze, bläulich bereifte Beeren und lederartige, immergrüne, unpaarig gefiederte Blätter hat die gemeine Mahonie, *Mahonia aquifolium*, ein häufiger Zierstrauch aus Nordamerika.

5. Mundsamenfamilie, Menispermaceae.

Vgl. S. 8. — Muß hier übergangen werden.

6. Magnoliaceae.

Vgl. S. 8. — Holzgewächse mit großen, schraubenständigen Blättern mit Nebenblättern, und mit auffallend großen Blüten. Alle Blütenteile sind schraubenständig, oder höchstens die Kelch- und Blütenblätter stehen in Quirlen. Zahlreiche Staubblätter und Stempel, letztere an einer Verlängerung der Blütenachse zapfenartig vereinigt.

Der Tulpenbaum, *Liriodendron tulipifera*, hat Blätter, die durch ihre klappige Gestalt ganz einzigartig sind. Die Blüten ähneln einer ausgeföhrenen Tulpe. Der schöne Baum, bei uns in Parks oft angepflanzt, stammt aus Nordamerika und blüht von Juni bis August. — Aus Japan und China eingeführt ist die für Vorgärten beliebte Litsen-Magnolie, *Magnolia yulan*, mit großen, weißen Blumen, die schon im April und Mai vor der Verblübung erscheinen. — Ganz besonders großblütig ist die immergrüne nordamerikanische großblütige Magnolie, *M. grandiflora*, die aber nur in wärmeren Teilen Europas anhält.

7. Gewürzstrauchfamilie, Calycanthaceae.

Vgl. S. 8. — Ungewöhnlich ist hier die bei der Nahnensordnung sonst nicht vorkommende Einfügung der Blumen- und Staubblätter am Rande eines vertieften, die zahlreichen Stempel verbergenden Blütenbeckens.

Der gemeine Gewürzstrauch, *Calycanthus floridus*, hat stark gewirkt riechendes Holz und dunkel braunrote, stark nach Erdbeeren duftende Blüten. Zierstrauch aus Nordamerika.

8. Nahrungsfamilie, Anonaceae.

Vgl. S. 8. — Liefert einige als wohl-schmeckend geschätzte Früchte der Tropen, muß aber hier übergangen werden.

9. Mustatunffamilie, Myristicaceae.

Vgl. S. 8. — Immergrüne Bäume mit 2häufigen Blüten, 3spaltiger Blütchenkrone, 3 bis 18 Staubblättern und 1 samigen Stempel. Die Frucht ist eine 2klappig aufspringende Beere.

Erwähnenwert ist der Mustatunffbaum, *Myristica fragrans*, wegen der gewürzigen, feinharten Samen. Auch der fleischige Samenmantel, der den Samen umgibt, kommt getrocknet als „Mustatstute“ oder „Macis“ in den Handel. Von der Heimat auf den kleinen Molukken hat sich der Anbau auch auf die Philippinen, Mauritius, Brasilien und Guayana ausgebreitet.

10. Lorbeerfamilie, Lauraceae.

Vgl. S. 8. — Holzgewächse mit lederartigen Blättern ohne Nebenblätter, besonders dadurch ausgezeichnet, daß die Staubbeutel sich mit Klappen öffnen (Taf. 49, Fig. 2b, vgl. die ähnliche Einrichtung bei der Sauerdornfamilie, S. 84). Der 1 fährige Stempel enthält nur eine hängende Samenhöhle und wird zu einer Beeren- oder Steinfrucht (2a, halb durchgeschnitten).

Der Lorbeerbaum, *Laurus nobilis*, Taf. 49, Fig. 2, hat 2häufige weiße Blüten (2b, männlich; 2c, weiblich) und schwarze Steinfrüchte (2d, e).

Im Mittelmeergebiet heimisch, wird er bei uns nur als Zudeckpflanze gezogen. Seine stark aromatischen Blätter dienen als Gewürz. — Von den vielen zu dieser Familie gehörigen Gewürzpflanzen sind noch zu nennen der Zimtbaum, *Cinnamomum ceylanicum*, in Südostasien und der Kampferbaum, *C. camphora*, in China, Japan und auf Formosa. In des letzteren Holz ist Kampferöl enthalten, das dann bei Sauerstoffzutritt sich in die festen Kampferkristalle umwandelt.

14. Rohnordnung, Rhoeadales.

Vgl. S. 8 und Taf. 59 bis 64. — Meist krautartige Pflanzen und meist ohne Nebenblätter. Alle Blütenteile stehen in Quirlen, nur die Staubblätter zuweilen in schraubiger Anordnung. Der Kelch fällt meist leicht ab und besteht aus 2 oder 4, selten aus 3 oder 5 bis 8 Blättern. Staubblätter 2 bis viele. Stets nur ein oberständiger Stempel, der aber aus 2 bis vielen Fruchtblättern zusammengesetzt ist, wie man an der entsprechenden Teilung der Narbe sehen kann.

1. Mohnfamilie, Papaveraceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 59, Taf. 60, Fig. 1, 2. — Blüten zwittrig, mit nur 2 Kelch- und 2+2 (beim Schlafmohn oft durch Füllung vermehrten) Blumenblättern. Staubblätter meist zahlreich, selten nur 2 oder 4.

1. Unterfamilie. Mohnartige, Papaveroideae. Sie enthalten Milchsaft. Die Blumenblätter sind ungespornt, die Staubblätter meist zahlreich und stets mit 2 Staubbeutelhäften versehen.

Das gemeine Schöllkraut, *Chelidonium majus*, Taf. 59, Fig. 1. In allen krautigen Teilen ist ein rothgelber Milchsaft enthalten, woran allein schon die Pflanze mit Sicherheit zu erkennen ist. Die Kapsel hat 2 wandständige Samenleisten, die durch eine unvollständige Scheidewand miteinander verbunden sind und springt mit 2 Klappen auf, die sich von unten von der stehenbleibenden Scheidewand ablösen.

Eine Staude in Gärten, Gebüschen, an Zäunen, auf Schutzstellen häufig, blüht von Juni bis Oktober. Der ähnd scharfe Milchsaft wird zuweilen verwendet, um Wargen zu vertreiben.

Mohn, Papaver. Der Milchsaft ist weiß. Die Blüten stehen einzeln auf langen Stielen. Ihre Kelchblätter fallen schon beim Ausblühen ab. Die Kapsel öffnet sich in eigentümlicher Weise (3b) mit 4 bis 20 kleinen Löchern unter der schildförmigen 4- bis 20strahligen Narbe. Junen hat sie 4 bis 20 weit vorspringende und die Kapsel unvollständig fächernde Samenleisten, die mit sehr zahlreichen Samen ganz bedeckt sind. Die Aussaat ist nur bei trockenem Wetter möglich, da nur dann die Löcher der Kapsel offen sind, während sie bei feuchtem Wetter sich schließen. Der Schlafmohn, *Papaver somniferum*, Taf. 59, Fig. 3, hat stengelumfassende Blätter. Die Blumenkrone ist milchweiß und am Grunde kila oder aber purpur und am Grunde schwärzlich.

Eine 1jährige Pflanze aus Südenropa und dem Orient, blüht bei uns von Juni bis August, in Gärten oft mit gefüllten Blüten. Als Pflanze sowie wegen der genießbaren, auch Mohnöl liefernden Samen wird sie bei uns angebaut, in Indien und dem Orient dagegen besonders wegen des giftigen Opiums. Dieses wichtige Arzneimittel wird gewonnen, indem man in die unreifen Kapseln Einschnitte macht und den ausfließenden, an der Luft eingetrockneten Milchsaft abkratzt. Der wirksamste in Opium enthaltene Stoff ist das Mor-

phinum. Die Blüten enthalten, wie auch bei den übrigen Mohnarten, keinen Honigsaft, sind also nur Pollenblumen.

Der Klatschmohn, *P. rhoeas*, Taf. 59, Fig. 2. Die Blätter sind nicht stengelumfassend. Die Kapsel ist unbehaart, die Blütenstiele mit abstehenden Borsten besetzt.

1- oder 2jähriges Kraut, auf Aedern meist in großen Mengen beifammen, blüht im Juni und Juli, ist giftig. — Einige andere Arten sind ihm sehr ähnlich.

2. Unterfamilie. Erdrauchartige, Fumarioideae. Vgl. Taf. 60, Fig. 1, 2. — Ohne Milchsaft. Von den 2 äußeren Blumenblättern ist das eine, seltener sind beide gespornt. Staubblätter 2, jedes aber 3zählig bis 3teilig, der Mittelteil mit einem ganzen (aus 2 Hälften bestehenden) Staubbeutel versehen, jeder Seitenteil mit einem halben Staubbeutel.

Der arzneiliche Erdrauch, *Fumaria officinalis*, Taf. 60, Fig. 1 (a verkleinert, b natürl. Größe). Nur 1 Blumenblatt ist gespornt. Kleine, 1- bis 2samige Schließfrüchte (1c).

Ein 1jähriges, in Gärten und auf Aedern oft massenhaft auftretendes Kraut, blüht vom Mai bis Oktober. Die Blüten bestäuben sich meistens selbst.

Verhensporn, *Corydalis*. Nur 1 Blumenblatt ist gespornt (2d). Frucht eine mehrsamige, 2klappige Schote (2e). Der hohlknohlige Verhensporn, die Hohlwurze, *C. cava*, Taf. 60, Fig. 2, hat eine meist hohle Knolle (2b, c) und purpur, auch weiß, kila, braunrot oder dunkelblau gefärbte Blüten.

Eine Staude, zerstreut, aber gesellig in humosen Laubwäldern, blüht im April und Mai. Bei einigen ähnlichen, aber selteneren Arten sind die Knollen nicht hohl.

Eine hübsche Zierstaude ist das fliegende Herz, *Dicentra spectabilis*, aus China und Japan. Hier sind beide äußere Blumenblätter gespornt. Die Blüten sind schön rosa.

2. Stappenfamilie, Capparidaceae.

Vgl. S. 8. — Kelch- und Blumenblätter je 4, Staubblätter 4 bis viele. Der Stempel steht fast immer auf einem verlängerten Achsenstück, das ihn über die übrigen Blütenstiele emporhebt.

Der Stappentrauch, *Capparis spinosa*, Taf. 60, Fig. 3, mit fast rankenden Ästen, am Grunde der Blattstiele mit gekrümmten Dornen besetzt.

Ein Strauch, der in den Mittelmeersländern an Felsen und Mauern wächst. Seine Blütenknospen sind die bekannten, als Gewürz dienenden Kapern (vgl. oben S. 82 die Schlüssel). Die gurkenförmigen Beerenfrüchte werden, unreif in Essig gekocht, in Südeuropa zu *Mixed pickles* verwendet.

3. Kreuzblütlerfamilie, Cruciferae.

Vgl. S. 8 und Taf. 61 bis 63, Taf. 64, Fig. 2 bis 4. — Eine Familie von ungewöhnlich einheitlichem Bau. Die zwittrigen Blüten stehen in Trauben, und ihre Stiele haben weder Deck- noch Vorblätter. Von den 4 Kelchblättern sind 2 als äußere, 2 als innere erkennbar, die 4 Blumenblätter aber stehen in einem Quirl. Das Hauptmerkmal liegt darin, daß von den 6 Staubblättern stets 4 länger und 2 kürzer sind (Taf. 61, Fig. 5c). Der Stempel besteht stets aus 2 Fruchtblättern und hat innen an der Vorder- und an der Rückseite je eine wandständige Samenanlage, aber von der einen Seite geht zur anderen eine hautartige, sog. „falsche“ Scheidewand hinüber. Die Frucht ist eine meist 2klappige Schotenfrucht (Taf. 61, 1b), deren Klappen sich von der stehenden Scheidewand ablösen. Sie wird Schote genannt, wenn sie erheblich länger als breit (z. B. Taf. 61, Fig. 3c), Schötchen, wenn sie ungefähr so lang wie breit (z. B. Taf. 63, Fig. 2c), oder nur wenig länger ist (Taf. 63, Fig. 5b). Selten zerfällt sie der Quere nach in 1samige Glieder oder ist überhaupt nur ein 1samiges Nüsschen.

Eine große Familie von mehr als 1200 Arten, unter denen viele Rutz-, Bier- und Arzneipflanzen. Viele enthalten einen scharfen, süchtigen Stoff, keine aber ist giftig.

A. Schotenfrüchtige, Siliquosae. Die Frucht ist mehrmals länger als breit (ausgenommen bei einigen *Nasturtium*-Arten) und springt mit 2 Klappen auf.

Die Winter-Levkoje, *Matthiola incana*, Taf. 61, Fig. 3. Die ganze Pflanze, einschließlich der Frucht, ist durch dicke Bekleidung mit Sternhaaren grau. 3b, Blatt, c, Schote.

Ein Strauch des Mittelmeergebiets. Vielteicht nur Abart davon ist die 1jährige Sommer-Levkoje, *M. annua*, eine wegen ihrer duftenden, roten oder weißen, oft gefüllten Blüten bei uns sehr beliebte Bierpflanze, von Juni bis Oktober blühend.

Der Goldlack, *Cheiranthus cheiri*, Taf. 61, Fig. 2, mit 4kantigen Schoten (b,

Querschnitt in d, Oberende geöffnet in e, Same e, halbierter Keimling f), leicht erkennbar an seinen duftenden, gelbgelben, in der Kultur aber meist dunkel orangefarbigen bis dunkelpurpurigen Blüten.

Zierstaude aus Süddeutschland, im Süden halbstrauchig, blüht im Mai und Juni.

Brunnenkresse, *Nasturtium*. Die Schoten sind nicht immer linealisch, sondern zuweilen auch länglich oder elliptisch oder sogar kuglig. Die Samen sind in jedem Fach unregelmäßig 2reihig. Die Blüten sind meist gelb, weiß nur bei der gemeinen Brunnenkresse, *N. fontanum*, auch *N. officinale* genannt, Taf. 61, Fig. 4.

Eine an Gräben, Bächen und Quellen wachsende, hier und da auch (in großem Maßstabe am Genua) angebaute Staude, deren angenehm bitteres Kraut als Salat und Gemüse beliebt ist. Sie blüht von Mai bis September und wird nicht selten mit dem bitteren Schaumkraut verwechselt, doch hat die Brunnenkresse gelbe, das bittere Schaumkraut violette Staubbeutel. — Häufige, gelb blühende *Nasturtium*-Arten sind die veränderliche Brunnenkresse, *N. amphibium*, auffallend dadurch, daß ihre unteren Blätter meist kammförmig eingeschnitten oder fiederförmig-fiederförmig, die oberen aber einfach sind; die Sumpfbrunnenkresse, *N. palustre*, mit kleiner, flehgelber und die Waldbrunnenkresse, *N. silvestre*, mit etwas größerer, hochgelber Blütenkrone.

Winterkresse, Farbenkraut, *Barbarea*, mit abgerundel vierkantigen Schoten, in deren Fächern die Samen 1reihig stehen (1b). Die Blütenkrone ist gelblich. Die gemeine Winterkresse, *B. vulgaris*, Taf. 61, Fig. 1 (sehr verkleinert), ist straff aufrecht, oberwärts steifstämmig, völlig unbehaart. Die Schoten sind aufrecht-abstehend.

Eine 2jährige, zuweilen auch ausdauernde Pflanze, auf Wiesen, feuchten Äckern und an Wegrändern nicht selten, blüht im Mai und Juni.

Das Turmkrant, *Turritis glabra*, Taf. 62, Fig. 4. Die Schoten (4b) haben 1reihige Klappen und in jedem Fach 2 Reihen von Samen. Die Blätter sind bläulichgrün.

2jährig, zerstreut in Gebüschen, an Waldändern, auf Hügeln, blüht im Juni und Juli.

Gänsekresse, *Arabis*. Schoten meist zusammengedrückt, mit 1nervigen Klappen und 1reihigen Samen. Blüten weiß, selten lilä.

Hierher gehört als beliebteste, aus Kantäsen stammende, graufüßige Zierstaude die weiße Gänsekresse, *A. albidula*, die sich außerordentlich stark wuchernd vermehrt und den Boden dicht be-

Meidet. Im April und Mai erscheinen die Blüten in größter Fülle. — Die häufigsten wilden Arten sind die rauhhaarige Gänsekreffe, *A. hirsuta* und die Sand-Gänsekreffe, *A. arenosa*.

Schaumkraut, *Cardamine*. Die flache, linealische Schote hat nervenlose Klappen und 1reihige Samen. Das Weißen-Schaumkraut, *C. pratensis*, Taf. 62, Fig. 1, hat eine grundständige Blattrosette, deren gefiederte Blätter rundliche Blättchen besitzen, während die Blättchen der Stengelblätter länglich bis linealisch sind. Die Blumenkrone ist blaßlila oder weiß, die Staubbeutel sind gelb.

Eine auf feuchten Wiesen gemeine Staude, die von April bis Juni blüht. Die Blüten werden von Insekten reichlich besucht, können sich aber auch, wenn der Insektenbesuch ausbleibt, selbst bestäuben. Die Insektenblätter sind besahigt, am Blattgrund die Knospfen zu erzeugen, aus denen neue Pflanzen hervorgehen, eine bei Blättern sehr selten vorkommende Eigenschaft. — Das bittere Schaumkraut, *C. amara*, mit violetten Staubbeuteln, wurde schon oben bei der Brunnenkreffe erwähnt (Mai, Juni).

Die zweibeltragende Zahnwurz, *Dentaria bulbifera*, Taf. 63, Fig. 6 (verkleinert), hat eine kriechende, fleischige, mit fleischigen, abstehenden Niederblättern besetzte Grundachse (6a), und die Laubblätter tragen in den Blattwinkeln glänzend schwarze Brutzwiebeln. Die Blüten sind rosa. 6b, Staubblätter und Stempel.

Eine in Laubwäldern zerstreut vorkommende, im Mai und Juni blühende Staude.

Die Nachtwiole, *Hesperis matronalis*, hat ziemlich große, purpurn, lila oder weiß gefärbte Blüten, die besonders des Abends angenehm duften. Durch ihre langen, bogig abstehenden Schoten unterscheidet sie sich leicht von der einigemaßen ähnlichen Nonnblöde (*S.* 89). 2jährige oder ausdauernde Pflanze aus Süddeutschland, blüht im Mai und Juni.

Die Ackerkreffe, *Stenophragma Thalianum*, hat eine grundständige Blattrosette und stengelständige Blätter mit Gehilzhaaren, keine weiße Blüten, dünne Schoten mit 3nervigen Klappen und schmaler Scheidewand. Namentlich auf Ackern häufig.

Kraute, *Sisymbrium*. Die Klappen der Schote sind walzenförmig und 3nervig, die Blüten sind gelb. Die arzneiliche Kraute, *S. officinale*, Taf. 62, Fig. 3. Die kurzgestielten, pfriemlich verschmälerten Schoten sind dem Stengel angebrückt, die Blüten hellgelb.

1jährig, gemein an Wegen, Seden, Dorfstraßen, auf Schutzplätzen, blüht von Mai bis

Herbst. — Ebenso häufig und sehr gesellig ist das Sophienkraut, *S. sophia*, namentlich an seinen 2- bis 3fach gefiederten Blättern mit kleinen, lanzettlichen bis linealischen Abschnitten und an seinen sehr kleinen, hellgelben Blüten; von Mai bis Herbst.

Der Rauchhederich, *Alliaria officinalis*, Taf. 62, Fig. 2, hat rundlich-4kantige Schoten (2b). Er ist sicher zu erkennen an seinem Knoblauchgeruch, der beim Reiben stark hervortritt.

2jährig, in schattigen Laubwäldern, Gebüschern, an Bäumen meist häufig, blüht im Mai und Juni.

Schotendotter, *Erysimum*. Die Schoten sind 4kantig mit 1nervigen Klappen. Die mittelgroßen Blüten sind goldgelb bis gelblichweiß.

Die gemeinste Art ist der goldbladähnliche Schotendotter, *E. cheiranthoides*, ein steifes, 1jähriges Kraut mit länglich-lanzettlichen Blättern, dessen Schoten doppelt so lang wie ihr Stiel sind. Häufig an Begräbnern, Bäumen, in Gärten, auf Aekern, Blütezeit von Mai bis Herbst.

Kohl, *Brassica*. Die stielrunden oder fast 4kantigen Schoten sind durch den Griffel gefchnäbelt, und ihre Klappen haben einen starken Mittelnerven. Die Samen sind in jedem Fach 1reihig. Der Rübchen, *B. rapa*, Taf. 61, Fig. 5, hat verschiedene gefärbte Blätter: die unteren sind grasgrün, gestielt, leierförmig-fiederspaltig, die oberen blaugrün, mit herzförmig-stengelumfassendem Grunde, eiförmig. Die Blüten (5c) ohne die Blumenblätter stehen in einer Dolcentraube, die bei Beginn des Blühens flach ist.

Dieses Kraut wird in verschiedenen Sorten gebaut. Als Gemüsepflanze mit verdickter fleischiger Wurzel (5d) ist sie überwintert-1jährig (weiße Rube, Wasserkrube, Turnips; weit berühmt sind die kleinen Wurzeln der als Zellerwurz Rübchen bekannten Form) Als Obstfrucht mit dünner Wurzel kommt sie vor sowohl nicht überwintert (Sommerrübsen, Juli, August, einzeln bis zum Herbst blühend), wie überwintert (Winterrübsen, April, Mai blühend). — Ähnlich ist der Raps oder Raps, *B. napus*, der aber lauter blaugrüne Blätter und eine von Anfang an lockere, verlängerte Traube besitzt. Mit dicker, fleischiger Wurzel und überwintert: Kohlrübe, Brunke, Erdkohlrabi. Mit dünner Wurzel wird er als Obstfrucht gebaut, und zwar ohne (Sommeraps) oder mit Überwinterung (Winteraps). Blütezeiten wie beim Rübchen. — Eine hier und da angebaute Gewürzpflanze ist der schwarze Senf, *B. nigra*, mit angebrückten, holperigen Schoten und schwarzlichen bis braunroten Samen. — Außerordentlich formenreich ist der Ge-

müselkohl, *B. oleracea*, mit ziemlich großen, hellgelben, selten weißen Blüten, wiss an den Küsten Westeuropas, 2jährig, mit der Blütezeit im Mai und Juni, selten 1jährig und dann von Juli bis September blühend. Als Weiß- und Rottkohl schließt er seine gewölbten Blätter zu einem dichten Kopfe zusammen (Kopfkohl). Einen lockeren, krausen Kopf bildet der Birnkohl. Die übrigen Formen haben einen verlängerten Stengel, so der Flachblättrige, grüne oder rote Blatt- oder Staudenkohl, der kraußblättrige, grüne oder braune Grünkohl, Braunkohl, der mit vielen kleinen Blattköpfchen besetzte Rosenkohl. Über der Erde verdrückt sich der Stengel knollenartig beim Kohlrabi, Oberkohlrabi. Endlich beim Blumenkohl verdrücken sich die oberen Blätter und die Blütenstiele zu einer weißlichen, fleischigen Masse, in der die Blüten meist verummert sind.

Senf, *Sinapis*. Die Schoten haben einen langen, schwertförmig abgeplatteten Schnabel und stark 3nervige Klappen. Die Blüten sind gelb.

Der weiße Senf, *S. alba*, hat meist fleischhaarige Schoten mit bleibendem Schnabel, stammt aus Südeuropa und wird der gelblichen, grubig-punktierten, scharf schmeckenden Samen wegen angebaut. — Ein lastiges Unkraut auf Aedern stellt der ebenfalls 1jährige Aeder-Senf, *Aedes-Hederich*, *S. arvensis*, dar, dessen Schnabel von der Frucht abfällt. Vom ähnlich aussehenden Gartenhederich (vgl. unten S. 90) unterscheidet er sich leicht durch den wagerecht abstehenden Kelch.

B. Schötchenfrüchtige, Siliculosae. Die Früchte sind nicht oder nur wenig länger als breit und springen wie bei den Schotenfrüchtigen mit 2 Klappen auf.

a) Breitwandige, Latiseptae. Die Schötchen sind fast stielrund, oder aber sie sind so zusammengebrückt, daß die Scheidewand von Kante zu Kante hindurchgeht.

Das Kelch-Schildkraut, *Alyssum calycinum*, Taf. 63, Fig. 4, zeigt ein bei den Kreuzblütlern ungewöhnliches Verhalten des Kelches; er bleibt nämlich stehen und umschließt die kleine, wenigsamige Frucht am Grunde. (b, Blütenteile, c, Kelchblatt, vergrößert.) Das ganze Pflänzchen ist von Sternhaaren grau und hat sehr kleine, hellgelbe, beim Verblühen weißliche Blütenblätter.

Überwintert 1jährig, auf sonnigen Hügeln und Feldern, an Wegerändern, Blütezeit Mai und Juni. — Die übrigen, wenig verbreiteten oder selteneren Arten der Gattung haben einen abfalligen Kelch. — Die Grautresse, *Berteroa incana*, ist ebenfalls von Sternhaaren grau, hat aber größere,

weiße, 2spaltige Blumenblätter. Häufig auf Sandfeldern, Hügeln, an Wegerändern, Mai bis Oktober.

Die ausdauernde Mondviole, *Lunaria rediviva*, Taf. 63, Fig. 5, zeichnet sich aus durch ihre sehr großen Schötchen (5b). Die lilafarbenen Blüten duften angenehm.

Eine stattliche Staude feuchter Bergwälder, die im Mai und Juni blüht. — Als Zierpflanze aus Westeuropa wird häufig angepflanzt die Garten-Mondviole, das Silberblatt, *L. annua*. Ihre Fruchtstände werden wegen der großen silberglänzenden, sehenbleibenden Scheidewände der Schötchen gern als Bestandteil trockener Dauerstränge verwendet.

Das Frühlings-Hungerblümchen, *Erophila verna*, auch *Draba verna* genannt, Taf. 63, Fig. 3, erkennt man leicht an seiner grundständigen Blattrosette und an seinen platten, länglichen Schötchen. 3b, Blumenblatt; 3c, aufspringendes Schötchen.

Ein sehr kleines, mit oder ohne Überwinterung 1jähriges Pflänzchen, das überall, namentlich auf Sandfeldern, gemein ist und von März bis Mai, selten im Herbst blüht.

Das arzneiliche Löffelkraut, *Scharboths- oder Fockbutterkraut*, *Cochlearia officinalis*, hat runde, gebogene Schötchen und weiße Blumenblätter. Seine etwas fleischigen, scharf schmeckenden Blätter umfassen den Stengel mit herzförmigem Grunde. Bei uns auf Salzwiesen und am Meeresufer, in Mitteldeutschland hier und da auch an süßen Quellen, wird zuweilen in Gärten als Salat- und Arzneipflanze gezogen. Sie ist auch in den Alpen, in Nordeuropa und als eine der am weitesten nach Norden gehenden Blütenpflanzen in den Polarländern verbreitet. — In dieselbe Gattung rechnet man gewöhnlich den von anderen mit vielleicht besserem Recht zu *Nasturtium* (S. 87) gezogenen Meerrettich oder Kreen, *C. armoracia*, der, in Südeuropa heimisch, bei uns der äußerst scharf schmeckenden Wurzeln wegen angebaut wird. Er ist ausdauernd.

Der Saat-Leinbötter, *Camelina sativa*, Taf. 63, Fig. 2, hat birnförmige oder längliche, gebogene Schötchen (2c, aufgeschnutten) und hellgelbe Blüten (2b).

Als 1jähriges Kraut auf Aedern und an Plänen häufig, wird diese Pflanze auch als Düngkraut angebaut. Sie blüht im Juni und Juli.

In diese Verwandtschaft gehört die heutzutage als Zierpflanze, *Anastatica hieracantha*, öfters aus dem heiligen Lande zu uns mitgebrachte Pflanze. Ihre Äste rollen sich zur Zeit der Fruchtzeit beim Eintrocknen völlig ein, so daß das ganze Gewächs einen kugligen Körper darstellt, der vom Winde abgerissen und fortgerollt wird. Dabei

werden die Samen weithin ausgestreut. Weif die Pflanze beim Anfeuchten ihre Äste wieder ausbreitet und so wieder aufzuleben scheint, gilt sie als Sinnbild der Auferstehung. Die Kreuzfahrer verstanden unter „Zerichorose“ jedoch eine ganz andere Pflanze aus der Familie der Storbücher.

b) Schmalwandige, Angustiseptae. Die Schötchen sind in der Weise zusammengekrüßt, daß die Scheidewand die Mittellinien der beiden flachen Seiten miteinander verbindet.

Das Ader-Hellerkraut, *Thlaspi arvense*, stellenweise gemein, hat Schötchen, die durch einen breiten, oben ausgebreiteten Flügelrand pfennigsgroß werden.

Der gemeine Bauernjenf, *Teesdalea nudicaulis*, Taf. 64, Fig. 4, hat runde, oben ausgebreitete, lahnförmig vertiefte Schötchen. Die nach außen gewendeten Blumenblätter (weiß) an den äußeren Blüten sind etwas größer als die übrigen („strahlend“, 4b).

Weiß überwinternd-1jährig, auf Sandboden hier und da häufig, blüht im April und Mai, selten im August und September.

Weit starker strahlende äußere Blumenblätter haben die Schleifenblumen, *Iboris*, von denen die boldige Schleifenblume, *I. umbellata*, aus Südeuropa, die bittere Schleifenblume, *I. amara*, aus Süddeutschland und noch andere, ausdauernde Arten als Stierpflanzen in Gärten vorkommen.

Kresse, *Lepidium*, hat herzförmige, runde oder längliche, lahnförmige, oft geflügelte Schötchen mit nur einem Samen in jedem Fach. Am bekanntesten ist die Gartenkresse, *L. sativum*, blaugrün bereift, mit siederleichten unteren und ungeteilten oberen Blättern, mit kleinen, weißen Blumenblättern. Eine 1jährige Gemüsepflanze aus dem Orient, im Juni und Juli blühend. Sie wird, da sie sehr schnell wächst, zuweilen benutzt, um auf Gartenbeeten Namenszüge, allerhand Figuren und sonstige Spielereien herzustellen. — Stellenweise sehr gemein ist auf Schuttstellen, Straßensplaster usw. die in allen Teilen unangenehm riechende Schuttkresse, *L. ruderale*.

Das Hirtentäschel, *Capsella bursa pastoris*, Taf. 63, Fig. 1, ist sehr leicht und sicher zu erkennen an seinem dreieckig-verkehrt-herzförmigen Schötchen (1b).

Eines der gemeinsten Kräuter, 1jährig, mit oder ohne Überwinterung, blüht vom März bis zum Eintritt des Frostes im Herbst.

C. Nüßchenfrüchtige, Nucamentaceae. Die Frucht springt gar nicht auf und ist von Gestalt länglich bis fast kuglig.

Der Färberwaid oder Deutsche Indigo, *Isatis tinctoria*, Taf. 64, Fig. 3, hat hängende, platte, längliche, 1samige, zuletzt schwarze Schötchen (3b, geöffnet in 3c).

2jährig, in Mittel- und Süddeutschland heimisch, im Mai und Juni blühend, wurde er früher wegen seines Indigoehalts angebaut.

D. Gliederförmige, Lomentaceae. Die Schote zerfällt der Quere nach in 2 oder mehr 1samige Glieder.

Eine Meerstrandspflanze mit silberfarbten Blumenthrone und mit 2gliedrigen, 2scheibigen Schoten ist der Meerjenf, *Cakile maritima*.

Der Garten-Heberich, *Raphanus raphanistrum*, Taf. 64, Fig. 2, ist außer durch die knotig-gegliederten Schoten (2b) von ähnlichen Ader-Heberich (S. 89) leicht durch den aufrechten Kelch zu unterscheiden.

Ein gemeines und saftiges, 1jähriges Garten- und Ackerkraut, blüht von Juni bis August, und zwar meist hellgelb mit violetten oder gelben Adern, sehr selten weiß. Nahe verwandt, nach der Vermutung mancher Botaniker vielleicht sogar aus dem Garten-Heberich entstanden, ist der vielleicht aus Asien eingeführte Rettich, *R. sativus*, nebst seiner Abart Radieschen, mit weiß oder lilafarbenen, violett geäderten Blumenblättern.

4. Nebenfamilie, Resedaceae.

Bot. S. 8. — Die meist zwittrigen Blüten haben 4 bis 8 Kelch- und 0 bis 8 ungleich große Blumenblätter. Die äußeren größeren Blumenblätter sind oft zerschligt. Unter den 3 bis 40 Staubblättern befindet sich ein schiefer Ring.

Reseda, Reseda. Die Blüten stehen in Trauben. Der Fruchtknoten und die Frucht (1c) sind von Anfang an oben offen, mit 3 oder 4 sitzenden Narben, vielstamig, mit 3 oder 4 wandständigen Samenleisten. Der Färberwan, *R. luteola*, Taf. 64, Fig. 1, hat einfache Blätter und geruchlose Blüten (1b, vergrößert).

2jährig oder ausdauernd, auf Lehmboden an sonnigen Stellen von Juni bis September in Blüte, früher wegen ihres gelben Farbstoffs angebaut. — Bekannt ist die vielleicht aus Spanien stammende duftende Reseda, *R. odorata*.

15. Schlauchpflanzenordnung, Sarraceniales.

Bot. S. 8 und Taf. 65, Fig. 3, Taf. 119, Fig. 1. — Hierher gehört der größte Teil der sog. fleischfressenden Pflanzen, deren

Blätter in verschiedenartiger Weise zum Insektenfang eingerichtet sind, um auf diese Weise Stickstoffnahrung sich zu sichern, die ihr Standort, meist in Sümpfen mit stickstoffarmem Nährboden, ihnen nicht in genügender Menge darbietet. Der Blütenbau ist mannigfaltig.

1. Schlauchpflanzenfamilie, Sarraceniaceae.

Vgl. S. 8. — Dies sind sog. Schlauchfänger. Ihre Blätter, die eine Grundrosette bilden, sind nämlich in lauge, keulenförmige, oben offene und mit einem einseitig angehefteten Deckel versehene Schläuche umgewandelt.

Die Insekten werden in ähnlicher Weise wie bei der folgenden Familie gefangen. Die Heimat der Familie beschränkt sich auf Amerika.

2. Kannenpflanzenfamilie, Nepenthaceae.

Vgl. S. 8. — Dies sind ebenfalls Schlauchfänger. Während die oberen Blätter in Kletterranken auslaufen, endigen die unteren in eine oft sehr große, bedeckelte und meist schon gefärbte Kanne. Vgl. Taf. 119, Fig. 1, der Destillier-Kannenträger, *Nepenthes distillatoria*, aus Ostindien (in sehr verkleinerter Darstellung).

Die Kannen haben einen einwärts und einen zweiten auswärts gebogenen Rand. Die Ränder sind mit Spigen, dazwischen mit Honigdrüsen besetzt, um Insekten anzulocken; außerdem finden sich Honigdrüsen auf dem Deckel und außen am oberen Teile der Kanne. Die Innenvand ist oberwärts als glatte, mit Wachs bedeckte Gleitfläche eingerichtet, unterwärts mit zahlreichen Verdauungsdrüsen besetzt. Dieser untere Teil der Kanne ist mit Wasser angefüllt, in dem man in der Heimat der Pflanzen fast stets dicke Massen toter Insekten vorfindet. Die Anwesenheit der Insekten reizt die Verdauungsdrüsen zur Absonderung eines dem Regensaft ähnlichen, Pepsin und eine schwache Säure enthaltenden Stoffes. Die stickstoffhaltigen Weichteile der Insekten werden durch diesen Saft gelöst, die Lösung wird von den Drüsen aufgesaugt und für die Ernährung der Pflanze mit Stickstoff verwertet. Die Mitglieder dieser Familien wohnen nur zwischen den Wendekreisen von den Seychellen und Madagaskar ab bis nach Kenialedonien.

3. Sonnenraufamilie, Droseraceae.

Vgl. S. 8. — Stauden, deren Blätter in der Knospe nach innen eingerollt sind. Die Blätter sind mit Verdauungsdrüsen besetzt und fangen Insekten bald durch

Klebstoffe bald durch eine Schließvorrichtung. Die zwittrigen Blüten sind 4- oder 5-zählig und besitzen Kelchblätter, Blumenblätter und 1 oder 2 Kreise von Staubblättern. Die 3- bis vielzählige Kapselfrucht öffnet sich längs der Mitte der Fruchtblätter.

Sonnenrauf, *Drosera*. Unsere Arten bewohnen Torfmoore und sind Drüsenträger. Die häufigste Art ist der rundblättrige Sonnenrauf, *D. rotundifolia*, Taf. 65, Fig. 3. Ihre, eine Grundrosette (3a) bildenden Blätter sind mit vielen roten, langgestielten Drüsen besetzt (3b), die einen sehr zähen, fadenziehenden Klebstoff absondern.

Die im Juli und August erscheinenden Blüten bestäuben sich meist selbst. Die zu fangenden Insekten werden durch die glänzenden Tropfen der Blattdrüsen angelockt und durch den zähen Klebstoff festgehalten. Die Stielbrüsen werden dann durch die stickstoffhaltigen Weichteile des Insektenkörpers chemisch gereizt, biegen sich nach und nach sanftlich gegen das Insekt (3c) und berühren es, endlich biegt sich auch die Blattfläche selbst um den Tierkörper herum. Nach einigen Tagen sind die Weichteile des Tieres gelöst und aufgesaugt, das Blatt öffnet sich wieder und wird von neuem reizbar. Legt man winzige Stücke von Fleisch, Käse, gelochtem Fühnerweiz auf die Blätter, so werden diese ebenfalls gelöst und „verdaut“. Versuche haben gezeigt, daß der Tierfang das Weibchen der Pflanze nicht nachweisbar fördert, wohl aber für die Erhaltung der Art nützlich ist, denn Samengewicht und Kapselzahl wurden bei gesättigten Pflanzen bis $\frac{5}{4}$ mal so groß wie bei ungefüllteren.

Ein seit langer Zeit berühmter Schließfänger ist die Venus-Fliegenfalle, *Dionaea muscipula*, die auf moosigen Gründen in Nord- und Südkarolina wächst. Die von einem breitflügelten Blattstiele getragene Blattfläche besteht aus 2 halbkreisförmigen, fleischwimperten, um die Mittelrippe beweglichen Halften. Auf der Mitte jeder Halfte stehen 3 äußerst reizbare Borsten; wird eine davon von einem Insekt berührt, so klappt das Blatt augenblicklich zusammen, die Randborsten verschranken sich, und die Blatthälften schmiegen sich dem Insekt allmählich eng an. Viele Verdauungsdrüsen, die auf der Blattoberseite verteilt sind, besorgen die Lösung der tierischen Weichteile. Nachher verhält sich das Blatt ebenso wie beim Sonnenrauf.

Eine ähnliche Einrichtung als Schließfänger besitzt die bläuliche Wasserhade, *Aldrovanda vesiculosa*, eine im Wasser schwimmende Tauchpflanze mit quirlförmigen Blättern, in Deutschland sehr selten (Rhodni in Oberösterreich, Neuz bei Rheinsberg in der Provinz Brandenburg, Kreis Briesen in Westpreußen), sonst aber sehr weit verbreitet, nämlich von Südfrankreich bis Australien. In

unferem Klima bewähren die Blätter ihre Neizbarkeit nur dann, wenn man das Pflanzchen in stark erwärmtes Wasser setzt.

16. Rosenordnung. Rosales.

Vgl. S. 8 und Taf. 42, Fig. 1, Taf. 65, Fig. 1, 2, 4, Taf. 66 bis 69, Taf. 70, Fig. 1, Taf. 71, Fig. 1, 2, Taf. 72 bis 76. — Der Grundcharakter dieser Ordnung liegt darin, daß die Blumen- und Staubblätter einem teller-, schüsself-, becher-, glocken- oder selbst röhrenförmigen Gebilde eingefügt sind, welches sich wie ein unterer Teil des Kelches ausnimmt, von den meisten Botanikern aber als eine eigentümliche Ausbreitung der Blütenachse (b. h. des Blütenstielendes) angesehen wird. Man kann diese Art der Einfügung becherständig (perigyn) nennen. Inzwischen kommen Ausnahmen hiervon vor, indem die Blumen- und Staubblätter zuweilen unmittelbar unter den Stempel oder bei unständigem Fruchtknoten auch dem Scheitel des letzteren eingefügt sein können. Die Blüten sind meist zwittrig, mit Kelch und Krone, selten ist die letztere ganz unterdrückt. Die Fruchtblätter bilden häufig getrennte Stempel, können aber auch zu einem einzigen Stempel vereinigt sein.

1. Fettpflanzenfamilie, Crassulaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 66, Fig. 1, 2. — Bei uns nur Kräuter mit dickfleischigen, nebenblattlosen Blättern, die durch eine für Wasser undurchlässige Oberhaut und durch schleimigen Saft gegen starke Verdunstung geschützt sind. Die Blüten sind meist zwittrig. Ihre Blumenblätter sind zuweilen ganz am Grunde ein wenig verwachsen. Die Staubblätter stehen in 1 oder 2 Kreisen, die des einen Kreises sitzen meist am Grunde der Blumenblätter fest. Es sind mehrere getrennte, am Grunde außen eine Honigröhre führende Stempel vorhanden, seltener sind die Stempel unterwärts verwachsen. Die Fruchtknoten springen meist an der Zinnentante auf (Walgrüchte).

Viele Arten sind Felsenbewohner. Die meisten bewohnen Südafrika, die Kanaren, Madeira und das Mittelmeergebiet. Von deutschen Gattungen sind hier nur 2 hervorzuheben.

Fettkhenne, Sedum. Blüten 5-, selten 6zählig, mit 2 Staubblattkreisen. Die scharfe Fettkhenne, der Mauerpfeffer,

S. acre, Taf. 66, Fig. 1, hat kleine, dicke, eiförmige Blätter.

Eine auf Sandsteinen, trockenen Anhöhen, Mauern, Dächern, Felsen gemeine, polsterartige Staude, Blütezeit Juni und Juli. Entwickelt beim Reuen der grünen Teile einen brennenden Geschnack. — Von den häufigeren Arten sei noch genannt die große Fettkhenne, S. maximum, mit großen, breiten Blättern und grünlichweißen Blüten.

Hauswurz, Sempervivum. Blüten 6- bis 20zählig, mit 2 Staubblattkreisen. Die gewimperten Blätter sind zu einer dichten Rosette gehäuft, deren Stengel sich erst zur Blütezeit streckt. Die gemeine Hauswurz, S. tectorum, Taf. 66, Fig. 2.

Eine südbenische und alpine Felsenstaude, die bei uns, besonders in Dörfen, auf Dächern angepflanzt wird und im Juli und August blüht. — Gelblichweiße Blüten hat die sprossende Hauswurz, S. sibiricum, in dünnen Kiefernwäldern Ostdeutschlands.

2. Steinbrechfamilie, Saxifragaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 65, Fig. 1, 2, 4, Taf. 66, Fig. 3 bis 5. — Kräuter oder Holzgewächse ohne Nebenblätter mit fast stets zwittrigen und 5zähligen Blüten. Die Fruchtblätter sind meist zum Teil oder sogar ganz miteinander verwachsen, der Fruchtknoten nicht selten halb oder ganz unständig. Die Blumen- und Staubblätter sind öfters becherständig.

1. Unterfamilie Steinbrechartige, Saxifragoideae. Kräuter mit meist schraubständigen Blättern. Fruchtblätter meist 2 (selten 3 oder 4), frei oder unterwärts verbunden.

Steinbrech, Saxifraga. Eine große Gattung, zu der viele zierliche Alpenkräuter gehören. Blumenblätter 5, Staubblätter 10, Griffel 2. Der Schatten-Steinbrech, S. umbrosa, Taf. 65, Fig. 1, mit zierlich rot getüpfelten Blumenblättern.

Eine im Sommer blühende Fierstaude aus den Alpen. — Auf sonnigen Plätzen nicht selten ist der im Mai und Juni blühende, ausdauernde körnige Steinbrech, S. granulata, ausgezeichnet durch kleine, knigle Brutwiebels in den Achseln der Grundblätter.

Das gemeine Milzkraut, Chrysosplenium alternifolium, Taf. 65, Fig. 2, mit goldgelbem Kelch, aber ohne Blumenblätter, mit 8 oder 10 Staubblättern (2b, 2c), unständigem Fruchtknoten, 2 Griffeln.

Staub in feuchten Laubwäldern und an quelligen Stellen, blüht von März bis Mai.

Das Sumpfs-Perzblatt, *Parnassia palustris*, Taf. 65, Fig. 4, eine sehr leicht kenntliche Pflanze. In der Blüte sind besonders auffällig 5 über den gestreiften Blumenblättern (4b) stehende fingerteilige Drüsengebilde (4c). Der 4sächrige, oberständige Fruchtknoten hat 4 sitzende Narben.

Eine auf feuchten Wiesen häufige Staude, die von Juni bis September blüht. Jede Blüte hält sich mehrere Tage; die 5 Staubblätter legen sich einzeln nacheinander dem Fruchtknoten an, verfliegen nach außen und bewegen sich dann wieder anwärts. Die 5 gefingerten Drüsengebilde haben an ihrem Stieltheile 2 sehr honigarme Drüsen, während die glänzenden Köpfchen auf den Enden der Fingerröhren gar keinen Honig liefern, sondern nur zur Anlockung dienen. Die Blüten werden nur von Fliegen und Käfern besucht.

2. Unterfamilie. Hortensienartige, *Hydrangeoideae*. Holzgewächse mit gegenständigen Blättern. Der unterständige Fruchtknoten wird zu einer sich längs der Scheidewand spaltenden Kapselfrucht.

Der gemeine Pfeifenstrauch, falscher Jasmin, *Philadelphus coronarius*, Taf. 66, Fig. 3, hat 4zählige, aber vielmännige, duftende Blüten.

Häufiger Zierstrauch aus Südosteuropa, im Mai und Juni blühend. Seine Blüten werden von Bienen und Schwebfliegen besucht. Die Blätter haben einen gurkenartigen Geschmack. — Sehr ähnliche Arten aus Nordamerika und Ostasien werden ebenfalls häufig in unseren Gärten angepflanzt.

Die rauhaarige Deutzie, *Deutzia scabra*, mit 5zähligen, 10 männigen Blüten ist ein beliebter, weiß oder rosa, oft gefüllt blühender Zierstrauch aus Japan und China. — In diese Gruppe gehört auch die allgemeine bekannte Garten-Hortensie, *Hydrangea opuloides* oder *H. hortensis*, aus China. Bei der wilden Pflanze sind nur die Randblüten, bei der Kulturpflanze dagegen fast alle Blüten der breiten Dolbenrippe vergrößert, geschlechtslos und deshalb unfruchtbar.

3. Unterfamilie. Johannisbeerartige, *Ribesioideae*. Holzgewächse mit schraubenständigen, meist finger-spaltigen Blättern, 5 männigen Blüten und kleinen Blumenblättern. Der Fruchtknoten ist unterständig, 1 sächrig und mit 2 wandständigen Samenleisten versehen. Er wird zu einer vom vertrockneten Kelche bekrönten Beere.

Die gemeine Johannisbeere, *Ribes vulgare*, Taf. 66, Fig. 4, früher allgemein, wenn auch irrig, als *R. rubrum* bezeichnet,

ist ein stacheliger Strauch mit hängenden, vielblütigen Trauben (4b). Die Stachelbeere, *R. grossularia*, Taf. 66, Fig. 5, hat starke Stacheln, 1- bis 3blütige Trauben (5b) und bald kahle, bald drüsenbüchtige, grüne oder schmutzpurpurfarbene Beeren.

Die erstere ist die Hauptvarietät der Garten-Johannisbeeren, im westlichen Europa ursprünglich einheimisch und blüht im April und Mai, die zweite ist über ganz Europa und bis nach Asien hinein weit verbreitet und blüht im April. — Häufige Ziersträucher sind die Alpen-Johannisbeere, *R. alpinum*, mit 2 hässigen Blüten, in schattigen Bergwäldern wild, die Gold-Johannisbeere, *R. aurum*, aus dem westlichen Nordamerika, die Purpur-Johannisbeere, *R. sanguineum*, eben daher. Häufig in Wäldern Europas ist, aber auch angepflanzt wird die schwarze Johannisbeere, Licht- oder Ahlbeere, *R. nigrum*. Die schwarzen Beeren werden, obgleich sie wie die Blatunterseiten aus gelblichen Drüsen einen starken, unangenehmen Geruch ausstrahlen, gerne gegessen und wie die Johannis- und Stachelbeeren zur Bereitung von Weinen benutzt, die im Ausgussbrauch eine keineswegs unbedeutende Rolle spielen.

3. Die Zauberwurffamilie, Hamamelidaceae.

Vgl. S. 8. — Hat einige seltene Ziersträucher und Bäume geliefert, ist in Deutschland aber durch wildwachsende Arten nicht vertreten und muß hier übergangen werden.

4. Platanenfamilie, Platanaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 42, Fig. 1. — *Platanus*, *Platanus*. Große Bäume, deren Stammrinde große, weiße Flecken zeigt, indem sie sich in großen Platten ablöst. Die schraubenständigen Blätter besitzen große, tutenförmige Blattscheiden (1b) und eine hand- oder fußförmig gelappte Blattfläche (beiden mancher Ahorne ähnlich). Die Blüten sind 1 hässig und bilden kugelige Köpfe, die an langen, senkrecht hängenden Stielen befestigt sind; die männlichen Köpfe befinden sich am Ende dieser Stiele. Kelch und Blumenkrone sind winzig und schwer anzufinden. Die männlichen Blüten haben je 3 bis 8 Staubblätter (1c), die weiblichen 3 bis 8 Stempel mit lang an den beiden Griffeln herablaufenden Narben. Die 1 samigen Schließfruchte haben als Flugvorrichtung lange, grundständige Haare (1d). Auch die Westländer der Blüten wird durch den Wind vermittelte. Die moegenländische *Platanus*, *P. orientalis*, Taf. 42, Fig. 1.

Sie ist in Kleinasien, Griechenland, Sibirien heimisch, wird bei uns ziemlich selten angepflanzt und ist selbst für den Kenner oft schwer zu unterscheiden von der sehr häufig angepflanzten hornblättrigen Platane, *P. acerifolia*, unbekanntem Ursprungs. Blütezeit Mai.

5. Rosenfamilie, Rosaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 67 bis 69, Taf. 70, Fig. 1. — Eine mindestens 2000 Arten umfassende Familie. Die Blätter sind fast immer schraubenständig angeordnet und enthalten selten der Nebenblätter. Die Blüten sind meist zwittrig, die Blumenthale oft selten unterdrückt. Kelch-, Blumen- und Staubblätter sind stets becherständig, Fruchtblätter 1 bis viele, getrennt, seltener verwachsen; in letzterem Falle kann der Fruchtknoten unterständig werden.

Diese Familie ragt hervor durch die große Anzahl von prächtig blühenden Pflanzen, die sie uns geliefert hat, noch mehr aber dadurch, daß fast unsere sämtlichen, wichtigsten Obstpflanzen zu ihr gehören, als da sind Erd- und Himbeeren, Birnen, Äpfel und Quitten, Kirschen, Pfämen, Aprikosen und Pfirsiche.

1. Unterfamilie. Spierstrauchartige, Spiraeoideae. Sträucher, bei denen die Nebenblätter oft fehlen. Staubblätter 10 bis viele. Fruchtblätter meist 5, selten weniger, getrennte Stempel bildend. Die 5 Fruchtblätter springen meist an der Innenseite auf.

Der Blasenpierstrauch, *Physocarpus opulifolia*, hat 3- oder zuweilen 5 lappige Blätter und aufgeblasene, 2 klappig aufspringende Fruchtblätter. Saugiger Hirsstrauch aus Nordamerika, blüht im Juni. Spierstrauch, *Spiraea*. Die Fruchtblätter sind nicht aufgeblasen. — Zahlreiche Arten dieser Gattung aus Europa, Asien und Nordamerika werden in unseren Gärten als reichblühende Hirssträucher gezogen. Sie sind im allgemeinen nicht leicht zu unterscheiden. Erwähnt sei nur der weidenblättrige Spierstrauch, *S. salicifolia*, aus Ost- und Westasien, mit dichten Rispen rosa-weißer bis weißer Blüten und lanzettlichen gesägten Blättern, im Juni und Juli blühend.

2. Unterfamilie. Kernobstgewächse, Pomoidaeae. Nur Holzgewächse, stets mit Nebenblättern, die aber zuweilen frühzeitig abfallen. Die Fruchtblätter, meist 5, selten weniger, manchmal sogar nur 1, sind dem Blütenbecher mit der Außenseite mehr oder weniger angewachsen, unter sich aber bald fast völlig getrennt, bald in ver-

schiedentartiger Weise und bis zu verschiedener Höhe vereint. Es kann sogar zur Bildung eines einzigen Fruchtknotens kommen, der dann unterständig ist und von dem oberen Teile des Blütenbeckers befruchtet wird. Die Haupteigentümlichkeit der Unterfamilie liegt darin, daß der die Fruchtblätter bergende Teil des Blütenbeckers zu einer fleischigen Frucht wird, in der die eigentlichen Fruchtblätter das sog. Kernhaus oder auch getrennte, harte Steine bilden.

Der gemeine Weißdorn, Hagedorn, *Crataegus oxyacantha*, Taf. 67, Fig. 3, hat 2 Griffel und in seiner blutroten Apfelsfrucht (3b) 2 1samige Steine.

In Gefäßen und an Waldändern, oft angepflanzt. — Wild und angepflanzt noch häufiger ist der eingriffelige Weißdorn, *C. monogyna*, mit nur 1 Griffel und mit 1 steiniger Frucht. Beide blühen im Mai und kommen in Gärten auch mit gefüllten, rosa bis schon dunkelrot gefärbten Blüten als sog. Rotdorn vor. — Zahlreiche andere, namentlich nordamerikanische und asiatische 1- bis 5 steinige Arten finden sich als Hirssträucher und -bäume in Gärten und Parks.

Die gemeine Nispel, *Mespilus germanica*, Taf. 67, Fig. 2, hat braune, zuletzt teigige, 5 steinige Früchte. Wild mit, in Kultur ohne Dornen.

Heimisch in Mitteleuropa, in Gärten zuweilen als Obststrauch gepflanzt. Blütezeit Mai.

Birnbaum, *Pirus*. Das Kernhaus ist sehr zart, die 2 Samen jedes Faches glänzend schwarz, das Fruchtfleisch von zahlreichen harten Körnchen durchsetzt. Die 5 Griffel sind getrennt und werden von einer dicken, inneren Anschwellung des Blütenbeckers eng umschürt. Die Staubbeutel sind rot. Die Blüten stehen in Doldestrauben oder in Dolben.

Der gemeine Birnbaum, *P. communis*, in mehreren Formen wild (oft dornig) von Mitteleuropa bis zum Orient und Westsibirien, mit kleingesägten Blättern, und der langblättrige Birnbaum, *P. nivalis*, aus Sibirien, mit ganzrandigen Blättern, sind die Hauptstammmutter der zahllosen, edlen Birnenarten unserer Obstgärten. Beide blühen von Ende April bis Anfang Mai. Die Blüten bedürfen der Vermittlung der Insekten für die Bestäubung, weil die Narben reifen bevor die Staubbeutel sich öffnen. Viele Birnenarten bleiben sogar unfruchtbar, wenn der Blütenstaub, der auf die Narbe gelangt, von Blüten desselben Baumes stammt, und setzen nur Früchte an, wenn der Blütenstaub von einem anderen Birnbaume herrührt.

Die gemeine Quitte, *Cydonia vulgaris*, hat den Blütenbau der Birnen, aber vielstamige Fruchtstängel, ganzrandige Blätter und große, einzeln stehende Blüten. Die Frucht ist bald apfel- bald birnenförmig gestaltet und wird besonders zur Herstellung von Quittengelee verwendet. Ihre Heimat liegt im Orient bis nach Persien hin. Sie blüht von Mai bis Juni.

Die gemeine Eberesche oder Vogelbeere, *Sorbus aucuparia*, Taf. 67, Fig. 4, ist an ihren gefiederten Blättern leicht von unseren gewöhnlichen Kernobstgewächsen zu unterscheiden. Die Fruchtblätter sind unter sich kaum am Grunde ein wenig verwachsen und mit dem Achsenbecher nur bis höchstens zur halben Höhe. Besonderszierend sind die korallenroten Früchte (4b).

In Wäldern und angepflanzt häufig, beliebter Aesbaum, Blütezeit von Mai bis Juni. Die Früchte werden zum Vogelfange benutzt; ihr bitter-saurer Geschmack ist unangenehm, doch werden neuerdings Wälder aus Mähren und Rußland mit milden und eingezücht wohlgeschmeckenden Früchten zum Anbau empfohlen.

Verwandt sind die Weßbeeren, *Aria*, die Eßbeere, *Torminaria Olausii*, und der Speierling, *Cormus domestica*.

Apfelbaum, *Malus*. Früher mit dem Birnbäume zu einer Gattung gerechnet, unterscheidet sich *Malus* von *Pirus* doch sehr wesentlich. Beide Gattungen haben eigentlich nur die Form des Blütenstandes gemeinsam. Das Kernhaus hat eine sehr zähe Haut und 2 braune Samen in jedem der 5 (selten weniger) Fächer. Im Fruchtfleische bemerkt man keine harten Körnchen. Die Griffel sind unterwärts verwachsen und werden von keiner Anschwellung des Blütenbeckers umschlossen. Die Staubbeutel sind gelb.

Der gemeine Apfelbaum, *M. silvestris*, auch *M. communis* genannt, hat kahle Zweige und Blätter. In Europa heimisch. Diese Art und der Strauchapfel, *M. pumila*, dessen Zweige und Blattunterseiten jung filzig sind, bilden nebst ihren verschiedenen Abarten und Formen die Hauptstammformen unserer so zahlreichen Kulturäpfel. Sie blühen im Mai und werden gleich den Birnbäumen nur durch Beihilfe von Insekten (Bienen, Hummeln) bestäubt. — Einige ausländische Arten mit rosa oder schon purpurn gefärbten Blüten stellen prächtige Ziersträucher dar.

Ein sehr schöner und beliebter, aus Japan stammender Zierstrauch mit meist scharlachroten Blüten ist auch die japanische Scheinquitte, *Chaenomeles japonica*, fälschlich auch *Cydonia japonica* genannt, die sich vom Apfelbaum nament-

lich durch vielstamige Kernhausfächer unterscheidet. Sie blüht von April bis Mai, zuweilen noch einmal im August und September.

3. Unterfamilie. Rosenartige, Rosoideae. Kräuter oder Holzgewächse, deren Nebenblätter meist nicht abfallen. Die Fruchtknoten, meist zahlreich, selten nur 1 oder wenige, sind stets 1samig und springen nie auf.

Ein häufig angepflanzter Zierstrauch aus Japan ist die japanische Kerrie, *Kerria japonica*, mit 5 gelben Blumenblättern, zahlreichen Staubblättern und 5 trockenen Fruchtknoten, bei uns jedoch meist mit gefüllten Blüten (Mai).

Brombeere und Himbeere, *Rubus*. Zahlreiche Stempel sitzen an einer zapfenartigen Verlängerung der Blütenachse, und jeder von ihnen wird zu einer saftigen, ganz wie eine kleine Kirische gebauten Steinfrucht. Der 5zählige Kelch hat noch einen kleineren, sog. Außenkelch, der aus verwachsenen Nebenblättern der Kelchblätter entstanden ist.

Bei den Himbeeren läßt sich die ganze, rote oder gelbe Fruchtknotengruppe von der als weißer Zapfen stehenden bleibenden Achse leicht ablösen. Die gemeine Himbeere, *R. idaeus*, Taf. 68, Fig. 2.

Bei den echten, schwarzfrüchtigen Brombeeren lassen sich die Fruchtknoten nicht von der Achse ablösen. Die strauحية Brombeere, *R. fruticosus*, Taf. 68, Fig. 1.

Die Himbeere, deren Verwendung zur Venuege bekannt ist, ist wild gemein in schattigen Wäldern und Gebüsch. Die überaus zahlreichen Brombeerformen sind schwierig zu unterscheiden und erfordern ein eigenes Studium. Gemein auf Ätern und Fugeln ist die Kraßbeere, *R. caesius*, mit bläulichweiß bereiften Fruchtknoten. — Die Triebe der *Rubus*-Arten sind 2jährig, blühen (ausgenommen bei einigen Kulturhimbeeren) erst im zweiten Jahre und sterben nach der Fruchtzeit ab. Die Pflanzen sind also eigentlich keine Sträucher, sondern Stauden mit 2jährigen Trieben.

Die Walderbere, *Fragaria vesca*, Taf. 68, Fig. 3. Der Kelch hat einen Außenkelch, wie bei *Rubus*, Blütenachse und Fruchtknoten verhalten sich gerade umgekehrt wie bei *Rubus*, denn die erstere wird zartfleischig und wohlgeschmeckend, die Fruchtknoten aber sitzen als kleine, trockene, schwärzliche Körperchen außen an dem fleischigen Gebilde.

In Wäldern und auf Fugeln gemein, Blütezeit Mai, Juni. — Von einer anderen, bei uns wildwachsenden Art, der Zimt-Erbere, *F. moschata*, und von den amerikanischen Arten:

Niesen-Erdbeere, *F. chiloensis*, Himbeer-Erdbeere, *F. virginiana*, und deren, Ananas-Erdbeere, *F. grandiflora*, genannten Kreuzungen stammen fast alle unsere Gartenerdbeeren ab.

Fingerkraut, *Potentilla*, eine Gattung mit zahlreichen, oft schwer zu unterscheidenden Arten. Der Kelch hat einen Außenfelch, die Blütenachse sowohl wie die Früchtchen bleiben trocken. Eine der gemeinsten Arten ist die Blutwurz, *P. silvestris*, Taf. 69, Fig. 1, ausgezeichnet durch fast nur 4 zählige Blüten.

Als Stauden in Wäldern, auf Triften, von Juni bis August blühend. — Ebenfalls gemein ist das Gänse-Fingerkraut, der Gänserich, *P. anserina*, mit gefiederter Blättern, das Silber-Fingerkraut, *P. argentea*, mit 5 fingerigen, unten weißflügeligen Blättern. Durch schwarzpurpurne Blumenblätter weicht stark ab dasumpfbewohnende Blutauge, *P. palustris*, auch als besondere Gattung abgetrennt und dann *Comarum palustre* genannt. Die echte Nestenwurz, *Geum urbanum*. Der Blütenbau ist dem der Fingerkräuter sehr ähnlich, aber die Griffel sind nahe der Mitte halbkreisförmig gegliedert; zur Zeit der Fruchtzeit fällt das obere Griffelglied ab, das untere bleibt mit seinem scharfkantigen Ende an der Frucht sitzen. Diese Halengriffel dienen der Verbreitung der Früchtchen durch Tiere, an deren Haarspindel sich die Früchtchen anheften (Klettfrüchte). Die Pflanze, deren Erststamm nelkenartig riecht, ist häufig in Laubwäldern und Heiden. Blüht Mai bis August. Durch nickende Blüten mit rotbraun überlaufenem Kelch und trübrotliche Blumenblätter unterscheidet sich die Bach-Nestenwurz, *G. rivale*, an feuchten Stellen auf Wiesen und in Gebüschen. Blüht Mai, Juni.

Die Silberwurz, *Dryas octopetala*, Taf. 69, Fig. 3, ist ausgezeichnet durch die Achtzahl ihrer großen, weißen Blumenblätter. Wie bei der Nestenwurz sind die Fruchtgriffel verlängert und lang behaart, aber nicht hakig gegliedert.

Ein sehr hübscher, von Mai bis August blühender, aber langs der Alpenflüsse auch bis in die Ebene hinabsteigender, niedriger Zwergstrauch.

Das echte Mädesüß, *Filipendula ulmaria*, Taf. 67, Fig. 1 (verkleinert), hat fast keulenförmige Staubfäden. 1b, Blüte vergrößert, 1c, die Früchtchen.

Eine Stauden, die auf feuchten Wiesen und an Wäldern oft in großer Menge wächst, Blütezeit Juni bis August. — Viel feiner gefiederte Blätter und 6 Blumenblätter hat das knollige Mädesüß, *F. hexapetala*.

Der gemeine Sinau oder Frauenmantel, *Alchemilla vulgaris*, Taf. 69, Fig. 2

(etwas verkleinert). Die kleinen, unscheinbaren Blüten (2b, in natürlicher Größe und vergrößert) haben nur 4 Kelchabschnitte, keine Blumenblätter, nur 4 becherförmige Staubblätter und nur 1 Früchtchen.

Eine in Laubwäldern, auf Wiesen, an Bächen zu findende, von Mai bis Juni blühende Stauden. — Viel kleiner in allen Theilen, mit nur 3- bis 6-spaltigen Blättern, ist der Acker-Frauenmantel, *A. arvensis*. Die Arten dieser Gattung besitzen die ungewöhnliche Eigenschaft, daß sie auch ohne Bestäubung der Narbe im Blütenstaub, also ohne Befruchtung, keimfähige Samen auszubilden vermögen.

Der gemeine Odermennig, *Agrimonia eupatoria*, Taf. 69, Fig. 4 (verkleinert), hat keine Außenkelchzipfel. Die Zahl der Früchtchen beträgt nur 2 oder 1. Besonders kennlich ist die Pflanze durch die Halenborsten, mit denen der Blütenbecher dicht bedeckt ist (4c).

Diese Borsten geben den Früchten die Eigenschaft von Klettfrüchten (vgl. oben Nestenwurz), da der Blütenbecher die Frucht dauernd umschließt und mit ihr abfällt. Eine bis meterhohe, an Wegerändern, Heiden, in Gebüschen nicht seltene Stauden, die von Juni bis September blüht.

Der gemeine Wiesenknopf, *Sanguisorba officinalis*, Taf. 69, Fig. 5. Daß dieser Pflanze die Insektenblütigkeit fast aller übrigen Rosaceen verloren gegangen und sie ein Windblütler geworden ist, sieht man am Fehlen der Blumenblätter (5c), an der Feinheit der 4 Staubfäden und an den pinselförmigen, stark vorragenden Narben (vgl. 6c) der 2 bis 3 Früchtchen nur eines, das im abfallenden Blütenbecher eingeschlossen bleibt. Alle Blüten sind zwittrig.

Der kleine Wiesenknopf oder die Pimpinelle, *S. minor*, Fig. 6, zeigt höchstens in der Kopfmitte Zwitterblüten. Die unteren Blüten sind männlich (6b) mit 20 bis 30 Staubblättern, die oberen nur weiblich (6c).

Erstere wächst zerstreut auf Wiesen und in Gebüschen (Juni bis September blühend), letztere auf sonnigen Hügeln (Mai bis Juni).

Rose, *Rosa*. Während bei den Brom- und Himbeeren jedes Früchtchen für sich und bei den Erdbeeren eine zapfenartige Verlängerung der Blütenachse fleischig wird, bildet sich bei den Rosen der kugelförmige oder urnenförmige Blütenbecher fleischig

aus. Die sog. Hagebutten der Rosensträucher sind also nicht die Früchte; diese letzteren sind vielmehr in großer Zahl als steinharte, 1 samige Nüsschen in den fleischigen Blütenbechern verborgen. Taf. 68, Fig. 4, stellt eine häufige Art, die Weinrose, *R. rubiginosa* dar, bei der auch das Laub angenehm duftet. Die vielleicht häufigste Art ist die Hundsröse, *R. canina*. Bei beiden sind, wie bei vielen anderen Rosen, die Triebe mit starken, gekrümmten Stacheln bewehrt.

Die Stacheln stellen nicht bloß einen Schutz gegen tierische Angriffe, sondern auch ein Kletterwerkzeug zum Festhalten an Sträuchern und Bäumen dar. Die Rosenblüten enthalten keinen Honig, liefern also den besuchenden Insekten nur Blütenstaub, der von den zahlreichen Staubblättern in so großer Menge erzeugt wird, daß genug übrig bleibt für die Bestäubung der Narben, die die enge Krugmündung des Blütenbeckers dicht gedrängt ausfüllen oder nur wenig überragen. — Die Rosenarten sind zahlreich und derart veränderlich, daß manche Forscher glauben, bereit in Europa allein mehrere Hunderte, ja Tausende unterscheiden zu müssen. Als Stammarten der überaus zahlreichen, gefüllten Gartenrosen sind zu nennen die Zimtrose, *R. cinnamomea*, aus Süddeutschland, die Frankfurter-Rose, *R. turbinata*, die Kartoffelrose, *R. rugosa* aus Ostasien, die Effigierburgunderose, *R. gallica*, die Zentifolie, *R. centifolia*, die weiße Rose, *R. alba*, (eine Kreuzung der Effigierose und einer Form der Hundsröse), die Monatsrose, *R. damasceana*, vielleicht aus Syrien, die Moschus-Rose, *R. moschata*, aus Asien, die Nüffel-Rose, *R. multiflora*, aus Ostasien, die immergrüne Rose, *R. sempervirens*, aus dem südlichen Europa, die chinesische Rose, *R. chinensis*, auch *R. indica* genannt, zu der die Teerose gehört, usw. Durch ihre abweichende Farbe bemerkenswert ist u. a. die gelbe Rose, *R. lutea*, aus Vorderasien.

4. Unterfamilie. Steinobstgewächse, Prunoideae. Die hier allein zu erwähnende Gattung

Prunus, für die ein gemeinsamer deutscher Name nicht zu finden ist, ist unter den Rosaceen dadurch ausgezeichnet, daß das einzige Fruchtblatt sich zu einer Steinfrucht ausbildet. Die Naht, in der die beiden Fruchtblattkränder sich vereinigt haben, ist an der reifen Frucht stets noch als tiefe oder auch als tiefe Furche zu erkennen. Der Stein ist die innerste, harte Schicht der Fruchtwand und umschließt erst den dünnhäutigen Samen. Es können sich zuweilen auch 2 Samen im Stein ausbilden, weil der

Fruchtknoten stets 2 Samenanlagen enthält („Zwillingen“ bei Mandeln). Die Blätter haben abfällige Nebenblätter.

Viele Arten führen am Ende ihrer Blattstiele Honigdrüsen, durch welche Ameisen angelockt werden, die dann ihrerseits die Bäume gegen Insektenfraß schützen (vgl. oben S. 73).

Als Vertreter der Hauptgruppen seien genannt: Der Kirschlorbeer, *P. laurocerasus*, ein immergrüner, in Norddeutschland nur unter Decke die Winter ertragender Pierstrauch mit aufrechten Blüthenständen, von der Balkanhalbinsel und Vorderasien.

Die gemeine Traubenkirsche, *P. padus*, mit mehr oder weniger überhängenden, duftenden Blüthenständen. Die Rinde und die kleinen, schwarzen Früchte schmecken bitter und wirken abführend.

Das Weichselroß, *P. mahaleb*, mit kleinen, aufrechten Doldeutrauben. Alle Teile schmecken bitter und riechen angenehm im Rumarin, demselben Stoffe, der auch im Waldmeister und im Ruchgras (oben S. 52) enthalten ist. Aus den langen Schossen verfertigt man Pfeifenröhre, Jagarenspitzen und Spazierstöcke.

Die Sauerkirsche, *P. cerasus*, zu der man als Abart auch die Glasirsche rechnen kann, aus Kleinasien und die Suktirsche, *P. avium*, vielleicht bei uns ursprünglich einheimisch; beide mit dolzig gestellten Blüten.

Der Pfirsichbaum, *P. persica*, aus China und der Mandelbaum, *P. amygdalus*, Taf. 70, Fig. 1, sowohl mit bitter wie mit süß schmeckenden Samen, aus Vorderasien, zeichnen sich aus durch saftige Früchte und steingrubige Steine, auch durch meist rosa gefärbte, kurzgestielte Blüten. Der letztere hat dünne, saftlose, bei der Reife klappig aufspringendes (1b), der erstere sehr zartes, wohlwärmendes Fruchtfleisch. — Mit dieser Art nahe verwandt ist die Nüßchenmandel, *P. triloba*, ein hübscher Pierstrauch aus China mit gefüllten, hell rosafarbenen Nüßchen ähnlichen Blüten.

Während bei allen bisher genannten Arten die Blätter in der Knospe flach zusammengefaltet sind, sind sie bei den folgenden in der Knospe gerollt.

Der Schlehdorn, *P. spinosa*, ist stark bewehrt durch verdornende, kurze Zweige. Die kleinen, kugligen Früchte bleiben hart und sehr herbe.

Als Hauptstammarten unserer Fruchtstämmen gelten mehrere, in Folge der vielen Kulturformen schwer auseinander zu haltende Arten, nämlich 1. die Wasserleche oder Kriechpflaume, *P. insitica*, aus dem Mittelmeergebiete, mit rundern Früchten und saftigen Zweigen; als Abart wird dazu gerechnet die Mirabelle, *P. syriaca*, als weitere Abarten mit länglichen Früchten die gelbe und die rote Hundspflaume; 2. die

Hauspflaume oder Zwetsche, *P. domestica*, aus Kaukasien, mit länglichen Früchten und kahlen Zweigen, mit den als Eierpflaumen bezeichneten purpur- oder gelbfrüchtigen Abarten. 3. Die Reineclaube, *P. italica*, aus dem Orient, mit runden Früchten und kahlen Zweigen.

Die Aprikose, *P. armenica*, hat eine samtige Frucht, wie die Pfirsiche, aber einen glatten Stein. Sie stammt aus Zentralasien.

6. Hülsenfrüchtlernfamilie, Leguminosae.

Vgl. S. 8 und Taf. 71, Fig. 1, 2, Taf. 72 bis 76. — Eine der ausgezeichnetesten Pflanzenfamilien, die über 7000 krautige und holzige Arten umfaßt. Die Nebenblätter fehlen selten. Die Blätter sind meist geteilt und vermögen fast durchweg, ebenso wie ihre einzelnen Blättchen, Bewegungen auszuführen (z. B. verschiedene Tages- und Nachtstellung anzunehmen). Die 5zähligen Blüten stehen meist in Trauben, sind fast immer zwittrig und seitlich gleich (zweiseitig-symmetrisch). Die Staubblätter, meist 10, pflegen unter sich verwachsen zu sein, am häufigsten so, daß 9 von ihnen verwachsen sind, das 10. aber frei bleibt; sie sind dem Kelchgrunde (Blütenbecher) tief unten eingefügt. Meist ist nur 1 Fruchtblatt vorhanden, das sich zu einer 2klappigen Hülsenfrucht, weit seltener zu einer Glieder- oder einer Markhülse entwickelt. Die Samen entfalten kein Nährgewebe.

Die Familie umfaßt außer einer großen Zahl von Bierspflanzen hochwichtige Nährpflanzen, wie Kirschen, Erbsen, Bohnen; vorzüglichste Futterpflanzen, wie Klee, Luzerne, Wicke, Sparjetten, Serradella, einige Fruchtpflanzen, Giftpflanzen usw.

1. Unterfamilie. Mimosenartige, Mimosoideae. Ausgezeichnet durch nicht seitlich gleiche, sondern regelmäßig-strahlige Blüten, deren Blumenblätter in der Knospe sich nur mit den Rändern berühren, aber nicht decken. Die Blüten bilden meist nur kleine, kugelige Köpfechen oder längliche Ähren. Die Blätter sind am häufigsten doppelt gefiedert, doch kommen bei australischen *Acacia*-Arten Blätter vor, die nur aus einem in feinerer Ebene blattartig verbreiterten Blattstiele bestehen. Die größten Gattungen sind *Acacia* (etwa 450 Arten) und *Mimosa* (etwa 300 Arten). Erstere hat zahlreiche, meist freie, letztere nur 5 oder 10 Staubblätter.

Von den *Acacia*-Arten, deren Blüten meist gelb sind, sind mehrere wichtig, weil sie das aus ihrer Rinde ausschwitende arabische Gummi liefern; z. B. *A. senegal* in Nordafrika, *A. soyal*

und *A. arabica* in tropischen Afrika. Als eine ausgezeichnete Ameisenpflanze (vgl. oben S. 73, 97) mögen erwähnt werden die in tropischen America heimischen *A. spadicigera* und *A. sphaerocephala*, die ihrer Ameisenhochwache einmal in Gestalt großer, hoher, nahe der Spitze ein Loch besitzender Dornen Obdach und außerdem in Gestalt nährstoffreicher kleiner Schlauche auf der Spitze ihrer Fiederblättern Nahrung gewähren.

Die Sinnpflanze, *Mimosa pudica*, Taf. 72, Fig. 2, hat rosa gefärbte Blüten. 2b, ein Fruchtkopf.

Es ist ein kleiner Halbstrauch Brasiliens und Westindiens, schon lange berühmt durch die große Reizbarkeit der paarig doppeltgefiederten Blätter, die sich bei der geringsten Erschütterung sofort abwärts senken und gleichzeitig ihre Fiederblättchen und ihre Hauptstiele abwärts zusammenlegen. An ihren heimatischen Standorten breitet die Pflanze ihre Blättchen bei trübem Wetter wegerrecht aus, während sie sie bei hellem Sonnenschein zum Schutze gegen übermäßige Erhitzung und Verdunstung in senkrechte Stellung bringt. Die Bewegungen werden vermittelt durch angeschwollene, wasserreiche Gelenkstellen, in deren Zellen sich der Wasserdruck auf erfolgten Erschütterungsreiz plötzlich zu ändern vermag.

2. Unterfamilie. Rothholzartige, Caesalpinioideae. Die Blüten sind seitlich gleich, aber nicht „schmetterlingsförmig“, die Blumenblätter decken einander in der Knospe in der Art, daß die beiden untersten am weitesten außen liegen, das oberste am weitesten innen. Der Johannisbrotbaum, *Ceratoniasiliqua*, Taf. 71, Fig. 1 (verkleinert), immergrün, meist 2häufig (b Zwitterblüte, c Drüsen Scheibe einer männlichen Blüte).

Ein Baum der Mittelmeerländer. Seine Markhülsen (Ld), von süßem Brei erfüllt, dienen als Obst und als Viehfutter. Die Samen (1e, f), arabische Karob genannt, waren früher als Gewürze (Karab) im Gebrauche.

Der Tamarindenbaum, *Tamarindus indica*, Taf. 71, Fig. 2 (b, c, d Blütenende).

Die stumpfblättrige Senneispflanze, *Cassia obtusifolia*, Taf. 72, Fig. 3 (b Frucht halbiert, c Same, d Blüte halbiert, e Staubblatt).

Von ersterer wird das Mark der Markhülsen, Taf. 71, Fig. 2a, f, (g, Same), arzneilich verwendet. Die arzneilichen Senneisblätter werden von *Cassia*-Arten genommen. — Einige Gattungen liefern *Ros-painabalsam* und *Kopaharze*. — Wichtige Farbstoffe sind enthalten im *Rampeches*, *Blut-* oder *Blauhholz* von *Haematoxylon campechianum* Mittelamerikas, im *Peramburke*, *Rot* oder *Brasilienholz* von *Caesalpinia echinata* Bra-
siliens.

fiens, in Sappanholz von *C. sappan* Südostasiens.

— Bei uns wird nicht selten angepflanzt die nordamerikanische *Gleditsia triacanthos*, ein großer Baum, mit genackten, verzweigten Stammästen, mit teils doppelt, teils 1fach gefiederten Blättern und mit großen, bis über 30 cm langen, 3,5 cm breiten, platten, etwas verkrümmten Markhäuten.

3. Unterfamilie. Schmetterlingsblütler, Papilionaceae. Die stets seitlich gleichen Blüten werden mit einem sitzenden Schmetterlinge verglichen. Die Blumenblätter decken einander in der Weise, daß das oberste und größte, Fahne genannt, am weitesten außen liegt, die beiden untersten aber, gewöhnlich zum sog. Schiffschen verklebt (aber mit getrennt bleibenden Stielen), am weitesten innen. Die beiden seitlichen heißen Flügel. Sehr selten fehlen Flügel und Schiffschen. Staubblätter stets 10, Fruchtblätter nur 1.

Die Fahne besitzt meist 1 Honigmal. Die Flügel sind durch je einen keulenartigen Vorsprung mit einer entsprechenden Grube des Schiffschens derart verankert, daß beiderlei Teile gemeinsam als eine Art Hebelwerk durch die honigsuchenden Insekten herabgedrückt werden. Hierbei treten die Staubbeutel, die im Schiffschen völlig verborgen und geschützt lagen, aus dem Schiffschene hervor, und der Blütenstaub wird am Bauche der Insekten abgestreift. Dementsprechend werden die Schmetterlingsblüten vorzugsweise von Bienen mit Bauchsammel-Vorrichtung besucht, die Tiere sehen den bereits mitgebrachten Blütenstaub (aus anderen Blüten) derselben Pflanzenart unfehlbar auf der Nase ab, weil diese die Staubbeutel überragt und demnach zuerst aus dem Schiffschen heraussteht. Aber die eigenartige und wichtige Rolle, die viele Schmetterlingsblätter als „Stichtoffsammler“ mittels ihrer von Bakterien erfüllten Wurzelknöllchen spielen, vgl. oben S. 14.

A. Schnurbaumartige, Sophoreae. Von dieser durch freie Staubblätter ausgezeichneten Gruppe sind hier nur 2 Arten zu erwähnen:

Der Tolubalsambaum, *Myroxylon toluifera*, in Venezuela und Kolumbien, und der Pernambalsambaum, *M. Perceira*, in Mittelamerika. Der Pernambalsambaum hat seinen Namen nur daher, weil er früher aus seinem herkunftsländischen San Salvador erst über Callao in Peru nach Europa verschifft wurde. Wertwürdigerweise findet sich weber im Holz noch in der Rinde des lebenden Baumes eine Spur des Balsams; dieser entsteht und fließt erst aus, nachdem die Rinde verwundet oder mit Fackeln erhitzt worden ist. Teils wird der ausfließende Balsam in alten Wappen aufgefangen, teils wird er durch Auslösen der zerstampften Rinde erhalten.

B. Ginsterartige, Genisteeae. Hier sind alle 10 Staubfäden verwachsen; dieser Umstand hängt damit zusammen, daß die Blüten keinen Honig innerhalb der Staubfadendöhre absondern. Die beiden Flügel der Blumentrone zeichnen sich dadurch aus, daß sie am oberen Rande viele feine Querriegeln haben. Die Nebenblätter fehlen oft, die Blätter sind 1fach oder 3zählig oder gefingert, die Blättchen ganzrandig. Die Hülse springt stets 2klappig auf.

Die gelbe Wolfsbohne oder Lupine, *Lupinus luteus*, Taf. 73, Fig. 2, hat bis zu 9 Blättchen an ihren gefingerten Blättern und gelbe, duftende, in Quirlen stehende Blumen.

Diese 1jährige auf Sandboden gedeihende Futterpflanze aus Südeuropa, deren Samen von Schafen gern gefressen werden, wird häufig, weil sie ein ausgiebiger „Stichtoffsammler“ (S. 14) ist, zur „Grundungung“ untergepflügt. — Einige 1jährige, weiß und blau blühende Arten sind als Zierpflanzen beliebt, ebenso die ausdauernde, blaublütige vielblättrige Lupine, *L. polyphyllus*, aus Kalifornien. Alle diese Arten blühen von Juni bis September.

Der gemeine Goldregen, *Laburnum vulgare*, hat 3zählige Blätter und lange, hängende Trauben.

Ein häufiger, kleiner Zierbaum aus den Alpen. Blüht im Mai und Juni. Seine Blätter und seine Samen sind stark giftig. Die Fahne der Blumentrone hat ein braun gestricheltes Saftmal und am Grunde eine Saftschmelze, die erst dann honig austreten läßt, wenn sie von Bienen angegriffen wird.

Ginster, *Genista*. Bei unseren Arten sind die Blätter 1fach, oder sie fehlen ganz. Der Pfeil-Ginster, *G. sagittalis*, Taf. 72, Fig. 1, ist eine durch die breit 2schneidig-geflügelten Stängel sehr abweichende Art.

Sehr zerstreut in Kadelwäldern und auf trockenen Wiesen, mit Mai bis Juni als Blütezeit. — Weit häufiger sind der ganz kahle Färber-Ginster, *G. tinctoria*, und der haarige Ginster, *G. pilosa*, beide unbewehrt; in trockenen Wäldern findet sich hier und da der dornige deutsche Ginster, *G. germanica*. Die Blüten der Ginsterarten haben zwar an der Fahne ein Saftmal, besitzen aber keinerlei Honig, sind also Tauchblumen, die den Bienen nur Blütenstaub liefern. Bei manchen Arten, z. B. beim Färber-Ginster, sind die Flügel mit samt dem Schiffschen fast nach unten gespannt, die Staubfädenstiele mit dem eingeschlossenen Stempel aber nach oben. Bei Insektenbesuch schnellen diese Teile plötzlich auseinander

und stellen so eine Schleudervorrichtung dar, um die Narbe gegen den Wusch des Insekts zu stoßen und gleich darauf das Tier mit Blütenstaub zu bestreuen. Der letztere dient dann zur Bestäubung der Narbe der demnächst besuchten Blüte.

Der gemeine Stechginster, *Ulex europaeus*, Taf. 73, Fig. 3, ist ein außerordentlich stark bewehrter Strauch mit verbornen Ästen und Zweigen und mit sehr kleinen, ebenfalls größtenteils verbornen Blättern. Die Samen (3c, in der geöffneten Hülse) sind ausgezeichnet durch einen die Anheftungsstelle umgebenden Wulst (Nabelwulst). Der Kelch ist tief 2lappig. 3b, die 10 verwachsenen Staubblätter.

Ein kleiner in Westeuropa heimischer, in Deutschland nur im Bereiche des Seetinsias im nordwestlichen und nördlichen Teile wild vorkommender Strauch, blüht im Mai und Juni.

Geißklee, *Cytisus*. Samen ebenfalls mit einem Nabelwulste, der bei *Laburnum* und bei *Genista* fehlt. Die Blätter sind bei unseren Arten einfach, oder sie fehlen ganz. Dornen fehlen. Der *Besenpflümen*, *C. scoparius*, Taf. 73, Fig. 4, auch als besondere Gattung *Sarothamnus scoparius* abgetrennt, mit vielen rutenförmigen, 5kantigen Ästen und nur kleinen, teils 3zähligen, teils 1fachen Blättern (4b). 4c, die 10 verwachsenen Staubblätter ausgebreitet; 4d, die Hülse.

Ein Strauch, der zuweilen in großen Mengen sonnige Hügel, Begeränder oder den Boden sandiger Wälder bedeckt und im Mai und Juni eine große Blütenfülle entwickelt. Der Griffel röst sich, wenn eine Biene die Blüte besucht, plötzlich schleifenförmig zusammen und schleudert dem Insekt den Blütenstaub, den er in seinem lösselförmig gestalteten Ende unterhalb der kleinen Narbe schon vorher aufgenommen hatte, plötzlich auf den Rücken. Die Narbe der nachst besuchten Blüte kommt mit diesem Blütenstaub in Berührung. — Den übrigen Geißklee-Arten fehlt diese auf der Schleifenbildung des Griffels beruhende Schleudervorrichtung. So dem schwarz werdenden Geißklee, *C. nigricans*, Mitteldeutschlands, mit langen, aufrechten Blütentrauben, und mehreren südostdeutschen und ungarischen, bei uns als Bierstraucher vorkommenden Arten.

C. Kleeartige, *Trifolium*. Die beiden Fingel der Blumentrone besitzen keine Querungeln. Die Blätter sind 3zählig (zuweilen — bei *Ononis* — mit einfachen vermischt), ihre Blättchen gezähnt. Die Hülsen sind oft klein, selbst 1samig und dann zuweilen nicht aufspringend.

Die dornige Hauhechel, *Ononis spinosa*, Taf. 73, Fig. 1, schließt sich dadurch noch an die *Genisteae* an, daß alle 10 Staubfäden (1c) verwachsen sind. Das Schiffehen ist bei dieser Gattung in einen spigen Schnabel ausgezogen. 1b, Hülsen.

Ein niedriger, auf Wiesen, Tristen, Begerändern meist häufiger Strauch, blüht von Juni bis September. Zwei andere, sehr ähnliche Arten sind im ganzen seltener.

Bei den folgenden Gattungen der *Trifolium* ist stets ein Staubblatt frei, um einen Zugang zu dem im Grunde der Staubfadenröhre verborgenen Honig zu eröffnen, und das Schiffehen ist am Ende stumpf.

Schneckenklee, *Medicago*. Die Hülsen (Taf. 74, Fig. 4b, c) sind meist eng schneckenförmig gewunden, so z. B. bei dem *Hopfen-Schneckenklee*, *M. lupulina*, Taf. 74, Fig. 4, in anderen Fällen offen gewunden, so z. B. bei der violettblütigen gemeinen Luzerne, *M. sativa* var. *vulgaris*, und bei der farbenwechselnden, oft grünblütigen Sand-Luzerne, *M. sativa* var. *varia*, oder sichelförmig bis fast gerade bei der gelbblütigen schwarzbischen Luzerne, *M. sativa* var. *falcata*.

Der *Hopfen-Schneckenklee* oder *Hopfenklee* ist gemein auf großen Wiesen, 1jährig und blüht von Mai bis Oktober. Die Luzerneformen sind ausdauernd und werden, besonders die aus Sibirien stammende gemeine Luzerne, in großen Maßstäbe als Futterkraut angebaut; sie können bis zu über 20 Jahren auf denselben Ackerflur ausgemüht werden. Die schwedische Luzerne ist einheimisch nicht selten, die Sand-Luzerne dürfte eine Kreuzung der beiden anderen Formen darstellen. Die Staubfadenfüße befindet sich im Schiffehen in starker, aufwärtsgerichteter Spannung, die durch Verührung des Bienenrüssels (oder einer unter der Fahne eingeschübten Nadel) ausgelöst wird. Die Staubfadenfüße schnell dann plötzlich nach oben und befindet den Wusch der Biene, dieser aber bestäubt seinerseits in der nächsten Blüte die Narbe.

Steinklee, *Melilotus*. Die Hülsen sind kugelig oder länglich und springen nur unvollkommen auf. Die Blüten stehen in langen Trauben und sind gelb beim gemeinen Steinklee, *M. officinalis*, weiß beim weißen Steinklee, *M. albus*.

Beide sind auf Begerändern und Hügeln nicht selten und besitzen einen starken, zum Teil von *Lumarin* (vgl. S. 62, 97) herrührenden Geruch. Der eigentliche und durchaus eigenartige Steinklee-Geruch tritt rein hervor beim blauen Steinklee oder Siebenstundenkraut, *M. coeruleus*.

Dieser ist in Süddeutschland einheimisch und wird zuweilen angebaut. Sein Kraut wird in der Schweiz benutzt, um dem Kräutler- oder Schabziegerfese sein eigentümliches Aroma zu verleißen, in der Banzig als Schutzmittel gegen Motten. Philadelphus-Zweige (S. 93) entwickeln übrigens im Herbst einen ganz ähnlichen, wenn auch schwächeren Geruch.

Klee, Trifolium. Die kleine Hülse springt kaum oder unregelmäßig auf. Die Blumenblätter fallen nicht ab, sondern sind bei der Fruchtzeit in vervollkommenem Zustande noch vorhanden, auch sind sie (Taf. 74, Fig. 2b) sämtlich unterwärts unter sich (wie bei der Unterklasse der Sympetalae) und mit der Staubfadenfäule verwachsen.

Die Bestäubung wird bei den Kleearten hauptsächlich durch Bienen und Hummeln vermittelt. Dabei tritt eine Klappvorrichtung in Thätigkeit, indem die Staubfadenfäule während des Insektenbesuchs freigelegt wird, nachher aber wieder ins Schließen zurücktritt.

Der rote oder Wiesenklee, *T. pratense*, Taf. 74, Fig. 2, hat, wie auch der mit schmalereu Blättchen versehene Waldklee, *T. alpestre*, rote Blüten.

Weide sind ausdauernd und blühen von Juni an, der erstere bis Oktober, der letztere bis August. Der Wiesenklee wird als hochwichtige Futterpflanze in großer Menge angebaut und bleibt bis 4 Jahre lang ertragsfähig. — Weiße Blüten hat der an der Erde friedende weiße Klee, *T. repens* und der anrechte Berg-Klee, *T. montanum*. — 1jährig ist der sehr gemeine Käufeklee, *T. arvense*, mit sehr kleiner, weißlicher, zuletzt rosa Blumenkrone und mit kleinen, sehr zottigen Ähren.

Der gelbe Feldeklee, *T. procumbens*, Taf. 74, Fig. 3, ist ein Vertreter der gelbblütigen Arten. Das mittlere der drei Blättchen ist länger gestielt als die seitlichen. Die Fahne ist längsgestrichelt (3b).

Er ist 1jährig, überall gemein und blüht von Juni bis September. — Ihm ähnlich ist der echte Gold-Klee, *T. agrarium*, bei dem auch das mittlere Blättchen kurz gestielt ist und der Fadenklee, *T. filiforme*.

D. Hornkleeartige, Loteae. Sie sind den Arten der vorigen Gruppe in den Merkmalen ähnlich, haben aber ganzrandige Blättchen.

Der Wundklee, *Anthyllis vulneraria*. Alle 10 Staubfäden sind verwachsen, die freien Enden zum Teil nach oben hin verbiegt. Die unteren Blätter sind 1fach oder 3zählig, die oberen dagegen gefiedert, die Blüten gelb.

Eine auf trockenen Hügeln und Begräbern zerstreut vorkommende Staude. Blüht von Mai bis Herbst.

Der gemeine Hornklee, *Lotus corniculatus*, Taf. 74, Fig. 1. Ein Staubblatt ist frei, bei den übrigen verwachsenen sind zum Teil die freien Fadenenden oberwärts verbiegt. Die Blätter sind gefiedert mit 5 Blättchen, aber das unterste Paar steht ganz am Grunde, als ob es Nebenblätter darstellte, jedoch sind die wirklichen Nebenblätter als kleine Borsten aufzufinden. Die Hülseu sind stielrund und gerade.

Eine überall gemeine Staude, blüht von Mai bis Herbst. — Sehr ähnlich, aber durch hohle Stengel unterschieben ist der Sumpfkornklee, *L. uliginosus*. — Die verbildeten Staubfadenenden wirken in Verein mit dem spitzgeschnittenen Schiffschen als sog. Ruderkumpen, indem sie, sobald Insekten Flügel und Schiffschen herunterschieben, kleine Blütenstaubmehlen aus der Schiffschenpitze hervordrücken.

E. Geißrautenartige, Galegeae. Stets ist 1 Staubblatt frei. Die Hülseu sind 1fachrig und 2klappig, die Blätter gefiedert, die Blütenstände meist traubig.

Die Indigoopflanze, *Indigofera anil*, Taf. 76, Fig. 1.

Sie wurde nebst *I. tinctoria* und anderen Arten in den Tropen zur Gewinnung von Indigo in riesigem Maßstabe angebaut, der Anbau ist aber, seit man den Farbstoff künstlich darstellen kann, außerordentlich zurückgegangen.

Als prächtiger Kletterstrauch mit lang hängenden, schon lilablauen Trauben wird die mit den Stengeln windende chinesische Bistaria, *Vistaria polystachya*, an Säulen und Lauben gezogen. Sie wird jedoch allgemein mit dem irrigen Namen „Glyzine“ bezeichnet.

Sehr bekannte, hierher gehörige Biergehölze sind die gemeine Robinie, fälschlich allgemein Akazie genannt, *Robinia pseudacacia*, aus Nordamerika; der gelb blühende baumartige Erbsenstrauch, *Caragana arborescens*, mit linealischen Hülseu, aus Sibirien; der gelb blühende baumartige Blasenstrauch, *Colutea arborescens*, aus dem südlichen Europa, dessen aufgeblasene Hülseu als „Knallschoten“ gern von Kindern zum Zeitvertreib aufgemacht werden. — Der Lakritzstrauch wird aus der Wurzel des Süßholzstrauchs, *Glycyrrhiza glabra*, gewonnen, einer Staude der Mittelmeerländer und Vorderasiens, die bei uns selten gebaut wird.

F. Süßkleeartige, Hedysareae. Meist ist ein Staubblatt frei. Die Hülseu sind quer gefächert und zerfallen zuletzt der Quere nach in 1samige Glieder (Glie-

derhüllen, z. B. Taf. 75, Fig. 1b), selten sind sie überhaupt nur 1samig. Die Blätter sind gefiedert oder 3zählig, selten einfach.

Die bunte Kronwicke, *Coronilla varia*, Taf. 75, Fig. 1, hat unpaarig gefiederte Blätter, lauggestielte, lupulige Dolben und ein geschnäbeltes Schiffehen.

Eine hübsche, an Wald- und Begerändern stellenweise häufige Staude, die von Juni bis September blüht.

Die Klauenfahote, *Ornithopus*, unterscheidet sich von der vorigen durch das stumpfe Schiffehen. Auf sandigem Boden zerstreut ist die 1jährige bis ausdauernde kleine Klauenfahote, *O. perpusillus*; eine für Sandfelder wichtige Futterpflanze ist die 1jährige *Serradella*, *O. sativus*, aus Südwesteuropa.

Eigentümlich gestaltete Früchte hat der Hüftenflee, *Hippocrepis comosa*, Taf. 75, Fig. 2; 2b, einige Gliederhüllen, 2c, ein Glied geöffnet.

Eine Staldboden bewohnende Staude Süds- und Mitteldeutschlands und Osterreichs, blüht von Mai bis Juli.

Die Gsparsette, *Onobrychis viciaefolia*, Taf. 75, Fig. 3, hat kleine, 1samige, mit Klettvorrichtung versehene, nicht aufspringende Hüllen (3b, c).

Sie ist eine Staude Mitteldeutschlands, die als Futterkraut auf Staldboden nicht selten angebaut wird und von Mai bis Juli blüht.

Die Erdnuß, *Arachis hypogaea*, hat ihren Namen daher, daß die Blütenstiele sich nach dem Verblühen abwärtsbiegen und die 1- bis 3samigen Früchte in die Erde einsenken. Diese brasilianische Pflanze wird in den tropischen und subtropischen Ländern allgemein angebaut. Die wohlschmeckenden und ein sehr feines Speisöl liefernden Samen bilden einen bedeutenden Handelsartikel auch der deutsch-afrikanischen Kolonien.

Der Wandelklee, *Desmodium gyrans*, aus dem tropischen Asien ist merkwürdig durch die bestandigen Schwingungen der beiden Seitenblättchen der 3zähligen Blätter. Die Schwingungen vollziehen sich eine jede in wenigen Minuten und hören nur bei Temperaturen unter 22°C auf.

G. Wickenartige, *Viciaeae*. Die Blätter sind paarig gefiedert, und die Blattspindel läuft in eine Endborste oder in eine meist verzweigte Endranke aus. Die Ranken sind die umgewandelten Mittelrippen der obersten Blättchen, die gar keine grüne Blattfläche ausbilden. Von den Staubblättern ist meist eines frei.

Wicke, *Vicia*. Die Staubfadendöhre ist schief abgesehritten, der Griffel ist unter der

Nahe mit Fegehaaren besetzt, die den Blütenstaub bei Insektenbesuch aus der Schiffehen- spitze herauszutreiben bestimmt sind. Die Arten dieser Gattung sind zahlreich.

Die Saun-, Pferde- oder dicke Bohne, *Vicia faba*, Taf. 76, Fig. 2, hat weiße Blüten mit einem schwarzen Auge auf jedem Flügel. Die Blattspindel läuft nur in eine kurze gerade Spitze aus.

Wahrscheinlich heimisch in Nordafrika und dem Orient, wird diese 1jährige Pflanze, eine der ältesten Kulturpflanzen, als Futterkraut und der ehbaren Samen wegen ziemlich viel angebaut. Auch die unreifen Hülsen werden gekocht einen wohlschmeckenden Salat. Blütezeit Mai bis Juni.

Die Saatwicke, *V. sativa*, gehört zu den weit zahlreicheren Arten mit geteilten Widleranken. Die purpurnen Blüten stehen zu 1 bis 3, gewöhnlich zu 2 auf kurzen Stielen in den Blattwinkeln. Dieses 1jährige Kraut aus Südeuropa wird als treffliches Futterkraut vielfach angebaut und kommt häufig verwildert vor. Bei der Saatwicke werden außer den gewöhnlichen, aufsehtlichen Blüten noch sehr kleine, unterirdische Blüten entwickelt, die sich nie öffnen, sich selbst befruchten und ihre Hülsen unterirdisch reifen. Man nennt solche Blüten Nestogam (S. 50). — Als auf Äckern ufm. häufige Arten seien noch erwähnt die ausdauernde Vogel-Wicke, *V. cracca*, mit langen, blauviolettten Trauben auf langen Stielen und die 1jährige, rauhaarige Wicke, *V. hirsuta*, mit 3- bis 8blütigen, langgestielten Trauben, sehr kleiner, bläulichweißer Blumenkrone und nur 2samigen, kurzhaarigen Hülsen.

Die Linse, *Lens esculenta*, Taf. 76, Fig. 3, unterscheidet sich von *Vicia* durch einen flachen, oben mit einer Haarlinie versehenen Griffel. Die Hüllen (3c) sind nur 1- bis 2samig. 3b, die Staubblätter, wovon eines frei.

Eine uralte, schon in vorgechristlicher Zeit angebaute, 1jährige Kulturpflanze, wahrscheinlich aus Westasien und Südeuropa stammend. Blüht Juni, Juli.

Saaterbse, *Pisum sativum*. Die Staubfadendöhre ist, wie bei der folgenden Gattung, gerade abgesehritten, der Griffel ist nach unten zusammengefallen und auf der Oberseite bärtig.

Eine bekannte, sehr wichtige, schon in den Schweizer Bronzezeitlichen Pfahlbauten festgestellte, 1jährige Nährpflanze, die von Mai bis Juli blüht. Die Blüten sind meist weiß, selten rötlich, jedoch gibt es eine Art, die graue oder preußische Erbse, var. *arvensis*, die eine blauliche Fahne und purpurne Flügel hat, außerdem nicht die bekannten gelben, hüglichen, sondern eckige, braun und graugrün gefleckte Samen. Die Erbsen keimen unterirdisch.

Platterbse, *Lathyrus*. Der Griffel ist auf der Oberseite flach und behaart. Eine ziemlich artenreiche Gattung. Paarig gefiedert ohne Wickelranke sind die Blätter bei der Frühlings-Platterbse, *L. vernus*, Taf. 76, Fig. 4, mit kantigem Stengel (b, c, d die Blumenblätter).

Eine sehr süßliche Staube schattiger Laubwälder, die schon im April und Mai blüht. — Weit häufiger in trocknen Wäldern ist die Berg-Platterbse, *L. montanus*, mit gestülftem Stengel und weit schmäleren Blättchen, ausdauernd. Eine geteilte Wickelranke besitzen die gelbblütige Wiesen-Platterbse, *L. pratensis*, und die purpurbütige knollige Platterbse oder Erdnuß, *L. tuberosus*, mit eßbaren Wurzelknollen. Eine schöne Zierpflanze aus Sibirien ist die sog. spanische Wicke, *Lathyrus odoratus*, mit großen, verschiedenartig bunten, duftenden Blumen.

H. Bohnenartige, *Phaseoleae*. Meist windende Gewächse mit 3zähligen oder gefingerten Blättern, deren Blättchen kleine Nebenblättchen besitzen. Die Hülsen springt 2klappig auf.

Bohne, *Phaseolus*. Die Blätter sind dreizählig, das Schiffschenende ist schneckenförmig gedreht, das obere Staubblatt ist frei, der Griffel hat oberwärts Fegehaare.

Die türkische Bohne, *P. multiflorus*, weißblütig, mit der schwarzrot blühenden Abart Feuerbohne, var. *occineus*, hat bunt marmorierte Samen. Eine bekannte 1jährige Zierpflanze aus dem wärmeren Nordamerika und Mexiko, blüht von Juni bis September. — Als wichtige Nahrungspflanze wird viel angebaut die ebenfalls 1jährige, gemeine oder Schminkbohne, *P. vulgaris*. Da sie aus Südamerika stammt, so war sie den Alten noch nicht bekannt. Diese bauten andere Bohnenarten, u. a. in großem Maßstabe die Saubohne (vgl. oben S. 102). Der Stengel windet links, d. h. er steigt vor der Stütze gesehen, von links unten nach rechts oben empor; so wenigstens bei der Stangenbohne, während die niedrig bleibende Abart Krup- oder Zwergbohne, var. *nana*, gar nicht windet. Wenn die Blüten von Bienen besucht werden, so tritt die Narbe links unten aus der Schiffschenpitze hervor, während die Griffelbürste kleine Blütenstaubmassen am Grunde des Bienenrüssels absetzt. — In den Tropen werden noch verschiedene andere Arten von *Phaseolus* angebaut.

Aus den eßbaren Samen der Sojabohne, *Glycine hispida*, bereiten die Japaner ihr Sojaöl, eine pikante, braune Sauce, die auch bei uns neuerdings Eingang gefunden hat.

17. Storchschnabelordnung, Geraniales.

Vgl. S. 8 und Taf. 77, Fig. 1, Taf. 78, Fig. 2 und 4, Taf. 79, Fig. 1, Taf. 80,

Fig. 2, 3, Taf. 81, 82, Taf. 83, Fig. 1, 2. — Alle Blütenteile sind in (meist 4 oder 5) Quieren angeordnet, Keldy und Krone sind meist vorhanden. Die 2 bis 5 Fruchtblätter sind zu einem oberständigen Fruchtknoten vereinigt, der oft 2- bis 5knospig erscheint und bei der Reife in 2 bis 5 getrennte Stücke sich zerlegen kann. In jedem Fache befinden sich nur 1 bis 2, selten viele, hängende Samenanlagen, deren Knospennund sich stets neben der oberen Seite des Samenstielchens befindet und nach oben gebendet ist (selten bei einzelnen Samen nach unten).

1. Storchschnabelfamilie, Geraniaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 77, Fig. 1. — Die Blüten sind zwittrig und meist regelmäßig strahlig, selten feilich gleich. Der Keldy ist 5blättrig oder 5spaltig, die Krone 5blättrig; Staubblätter 5 oder 5+5 oder 5+5+5, ihre Fäden am Grunde vereinigt. Die 5 Fruchtblätter stehen vor den Kronenblättern und bilden eine durch den Griffel geschänbelte Frucht, deren 5 Teile sich von untenher von einer stehenbleibenden Mittelsäule ablösen (1b).

Storchschnabel, *Geranium*. Die Blüten sind strahlig, 10männig und haben 5 Honigdrüsen am Grunde der 5 vor den Keldyblättern stehenden Staubblätter. Die Blätter sind meist fingerspaltig oder fingerteilig, die Blütenstände 2blütig, selten nur 1blütig. Der Wiesen-Storchschnabel, *G. pratense*, Taf. 77, Fig. 1 (etwas verkleinert), hat blaue Blüten.

Eine auf Wiesen und in feuchten Gebüschern zerstreut vorkommende Staude, die von Juni bis August blüht. — Schwarz- oder braunviolette Blüten hat der rotbraune Storchschnabel, *G. phacum*, einzeln stehende, blutrote Blüten der blutrote Storchschnabel, *G. sanguineum*, kleine, lila oder rosa gefärbte Blüten der kurz samthaarige Kleine Storchschnabel, *G. pusillum*, und der abflehensjetzige weiche Storchschnabel, *G. molle*. — Der stinkende Storchschnabel, das Kuprechtskraut, *G. Robertianum*, weicht ab durch die abnehmend doppelt-fiederspaltigen Blättchen seiner 3 bis 5zähligen Blätter.

Bei den Storchschnabeln biegen sich die Schnabel der 5 Fruchtteile kreisförmig nach oben. Es wird dann entweder aus einer Spalte jedes Fruchtteils der Same herausgeschleudert, oder der ganze, geschlossene bleibende Fruchtteil wird weggeschleudert. Die Blüten zeigen oft Geschlechtswechsel; so öffnen

sich z. B. die Staubbeutel vor der Narbenentfaltung bei dem Stumpf-Storchschnabel, *G. palustre*, und beim weichen Storchschnabel, dagegen entfalten sich die Narben vor der Entleerung der Staubbeutel beim kleinen Storchschnabel.

Der Reiherschnabel, *Erodium cicutarium*, hat gefiederte Blätter und mehrblütige, dolbenähnliche Blütenstände. Einjährig mit oder ohne Überwinterung, blüht von April bis Oktober. Er kommt in einer Form mit kleineren, strahligen Blüten und am Grunde einen gelben Fleck haben. Die Schnabel der Fruchtteile rollen sich bei Trockenheit am Grunde schraubig zusammen, bei Feuchtigkeit rollen sie sich mehr auseinander. Wie sie mit Hilfe dieser Erscheinung inslande sind, sich selbsttätig in den Erdboden einzubohren, muß man sich durch eigene Beobachtung des Vorgangs veranschaulichen. Man benützt die Fruchtschnabel auch, indem man sie vor einer Art Hiffersblatt befestigt, als Mittel um den wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu messen.

Der Kranichschnabel, *Pelargonium*, hat seitlich gleiche Blüten ohne Honigdrüsen, aber mit einem spornartigen Anhang. Zahlreiche strauchige, überwiegend südafrikanische Arten, sind beliebte Topfpflanzen, z. B. der Gurte-Kranichschnabel, *P. zonale*.

2. Sauerfleefamilie, Oxalidaceae.

Vgl. S. 8. — Bei uns nur durch wenige Sauerfleefarten vertreten. Die Blätter sind bei diesen 3zählig, die Blüten zwittrig und regelmäßig-strahlig, die 5 Blumenblätter in der Knospe gedreht, die 10 Staubfäden am Grunde verwachsen (Taf. 78, Fig. 4b). Der Fruchtknoten ist 5fährig und 5grifflich. Der gemeine Sauerflee, *Oxalis acetosella*, Taf. 78, Fig. 4, hat weiße, selten rosa oder purpurn gefärbte Blüten.

Eine niedrige, im April und Mai blühende Staude schattiger Laubwälder. Die Kapsel frucht schneidert die 5 sehr glatten Samen aus 5 Spalten heraus durch elastisches Zusammenpressen der Spaltenränder. Die Blättchen der 3zähligen Blätter nehmen verschiedene Tag- und Nachtstellung an. Vorher den offenen Blüten kommen noch kleine, Heistogame Blüten vor (vgl. S. 50, 102, 114). — Ein häufiges, ausdauerndes Garten- und Ackerunkraut mit gelben Blüten ist der steife Sauerflee, *O. stricta*, aus Nordamerika eingeschleppt.

3. Kapuzinerkressenfamilie, Tropaeolaceae.

Vgl. S. 8. — Die Blüten sind ausgeprägt fektlich gleich, mit langem Stelchsperne. Die 5 unteren Blumenblätter sind gestielt und

am Spreitengrunde lang gefranst. Staubblätter sind 8 vorhanden. Die Frucht zerfällt in 3 1samige Schließfrüchte.

Die große Kapuzinerkresse, *Tropaeolum majus*, hat schifförmige Blätter, deren lange Stiele Stügen zu umfassen vermögen oder in Ermanglung eines solchen Baltes sich auf dem Erdboden aufstufen. Es ist eine bekannte, schönblütige, 1jährige Zierpflanze aus Peru.

4. Flachsfamilie, Linaceae.

Vgl. S. 8. — Die Blätter sind ganzrandig und ohne Nebenblätter. Die Blüten sind zwittrig und regelmäßig strahlig, die Blumenkrone in der Knospe oft gedreht. Staubblätter 5, 10, 15 oder 20, ihre Fäden am Grunde vereinigt. Der Fruchtknoten ist 5grifflich, 5fährig über durch 5 hinzukommende falsche Scheidewände 10fährig (Taf. 79, 1d), in jedem Fache mit 1 oder 2 Samenanlagen.

Der gemeine Flachs oder Lein, *Linum usitatissimum*, Taf. 79, Fig. 1, hat nur 5 mit Beuteln und am Grunde der Staubfäden mit einer Honigdrüse versehene Staubblätter, zwischen diesen 5 kleine Zähne als Reste verkümmert Staubblätter. Die Kapsel ist 10fährig und 10samig (1d, durchschnitten), die Blätter sind 3nervig.

Diese 1jährige Öl- und Gespinstpflanze (blüht Juni, Juli) ist in den Ländern vom Persischen Golfe bis zum Kaspischen und Schwarzen Meere wild zu finden. Sie wird daselbst und in Ägypten seit 4 bis 5000 Jahren angebaut und wurde nach Europa durch Finnen und Arier eingeführt. Ihr Anbau ist jetzt sehr weit verbreitet, und zwar gibt es zwei Formen, den Schließ-Lein, mit geschlossenen fleisenden, und den Klange oder Spring-Lein mit aufspringenden Kapseln. Sie soll nach der Ansicht einiger Forscher von dem im Mittelmeergebiet heimischen *L. angustifolium* abstammen. Nebenfalls hat ihr Anbau den dieser letzteren Art, die ursprünglich, so z. B. schon zur Steingewinnung den Schweizer Pfahlbauern, ausschließlich benützt wurde, ganz verdrängt. — Wild wächst bei uns auf Mooswiesen der Purgier-Lein, *L. catharticum*, mit gegenständigen Blättern und Keimen, weißen, am Grunde gelben Blumenblättern. — Auch der winzige Zwerg-Lein, *Radiola millograna*, hat gegenständige Blätter, aber sehr kleine, 4jährige, 4männige, weiße Blüten.

5. Kofabaumfamilie, Erythroxylaceae.

Vgl. S. 8. — Mit der vorigen nahe verwandt.

Sie sei hier erwähnt wegen des Kofabaums, *Erythroxylon coca*, aus Peru, der im tropischen

Amerika angebaut wird und das als schmerzstillendes Mittel hochwichtig gewordene Kolaïn liefert. Die Indianer der südamerikanischen Anden kauen die Kolablätter, um ihre Muskelkrämpfe zu steigern sowie das Hungergefühl und das Schlafbedürfnis zu vermindern.

6. Fuchsbloßfamilie, Zygophyllaceae.

Vgl. S. 8. — Ist mit der folgenden nahe verwandt, aber ohne Drüsen.

Die Pockholzäaume, *Guajacum officinale*, und *G. sanctum*, in Florida, Westindien und dem nördlichen Südamerika liefern das sehr schwere und feste Pockholz oder Franzosenholz und das arzneiliche Guajakharz.

7. Rautenfamilie, Rutaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 80, Fig. 2, 3, Taf. 81, Fig. 3, Taf. 82, Fig. 1, 2. — Größtenteils Holzgewächse mit starkem Geruche, der von zahlreichen Drüsen herrührt. Letztere sind auf den Blättern als meist durchscheinende Punkte auf der ganzen Fläche oder wenigstens am Rande sichtbar. Die Blüten, meist zwittrig und strahlig und meist 4- bis 5 zählig, besitzen gewöhnlich Kelch und Krone, meist 2 Staubblattkreise und unter dem oberständigen Fruchtknoten eine gekerbte Drüsen Scheibe. Die meist 4 bis 5 Fruchtblätter bleiben getrennt, oder sie sind vereint.

1. Unterfamilie. Rautenartige, Rutoideae. Die meist 4 bis 5 Fruchtblätter sind oft nur durch den Griffel vereint, bei der Reife mehr oder weniger getrennt und öffnen sich meist nach innen.

Die Raute, *Ruta graveolens* oder *R. hortensis*, Taf. 81, Fig. 3, hat gefiederte Blätter und in jedem Blütenstande zwischen lauter 4 zähligen, 8 männigen eine mittlere 5 zählige und 10 männige Blüte. Die Kapsel frucht ist 4- bis 5spaltig. 3b, die drüsigte Frucht.

Es ist eine dicht drüsigte, sehr stark riechende, ausdauernd-strauchige bis krautartige Arzneipflanze aus Südeuropa, blüht im Juni und Juli.

Die Leberblume, *Ptelea trifoliata*, ist ein Zierstrauch aus Nordamerika mit 3 zähligen Blättern, duftenden, grünlichweißen Blüten und Früchten, die mit ihrem breiten Flügel an die der Ulmen (S. 71) erinnern, aber einen starken, hopfenartigen Geruch ausstrahlen.

Der weiße Diptam, *Dicamnus fraxinella*, Taf. 82, Fig. 1, hat lauter 5 zählige Blüten mit 10 abwärtsgeneigten Staubblättern. 1b, die geöffnete Frucht.

Diese wetterhohe Zierpflanze blüht von Mai bis Juli, wächst namentlich in Mittel- und Süddeutschland wild in Bergwäldern auf Kalkstein. Aus ihren dicken, braunroten Trieben verdamfen bei heißem Wetter solche Mengen eines flüchtigen Oeles, daß sie sich entzündend lassen und zu hoher Flamme emporzuschlagen.

2. Unterfamilie. Pomeranzeartige, Aurantiodeae. Die 3 bis vielen Fruchtblätter sind völlig verwachsen. Die Frucht kann man nur als eine, mit dicker, lederartiger Schale bekleidete Beerenfrucht bezeichnen. Ihre von zarten, saftigen Gewebe völlig ausgefüllten Fächer werden nur von zarten Häuten umschlossen, wie es an den Apfelsinen hinreichend bekannt ist.

Die Gattung *Citrus* umfaßt immergrüne Bäume, deren Blätter auf einem geflügelten Stiele nur eine durch ein Gelenk abgegliederte Blattfläche oder aber 3 Blättchen tragen. Die Blüten duften stark aromatisch. Die Staubblätter sind in mehrere Bündel verwachsen. Jedes Fruchtsack kann 4 bis 8 Samen ausbilden. Der Zitronenbaum, *Citrus medica*, Taf. 80, Fig. 3, und zwar dessen wichtigste Abart, var. *limonum*, die die Limonen oder gemeinen Zitronen liefert.

Dieser wahrscheinlich vorderindische Baum gelangte etwa 300 Jahre v. Chr. über Medien und Persien nach Griechenland.

Die Orange, *C. aurantium*, Taf. 80, Fig. 2, als deren Abarten man ansieht die bitter-schalige, sauerfleischige Pomeranze, var. *bigaradia*, die Bergamotte, var. *bergamia*, mit blaßgelber Schale und angenehm säuerlichem Fleische, die Apfelsine, var. *sinensis* oder *dulcis*, mit der Unterform Blutapfelsine, *forma sanguinea*.

Die Pomeranze stammt wahrscheinlich aus dem südlichen Himalaja, aus ihr hat sich vermutlich die Apfelsine entwickelt, die erst seit Anfang des 14. Jahrhunderts nach Spanien und Portugal eingeführt wurde und jetzt in allen wärmeren Ländern in größtem Maßstabe angebaut wird.

Aus der sehr dicken Schale der sauer- oder süßfleischigen Pommelmuse, *C. decumana*, die vielleicht auch nur Abart der Pomeranze ist, bereitet man das Zitronat. Sie stammt aus China und Cochinchina. — Die Mandarine, *C. nobilis*, mit süßen, rotem Fruchtfleische gleich der Blutapfelsine, ist in Cochinchina heimisch.

8. Bitterholzfamilie, Simarubaceae.

Vgl. S. 8. — Mit der vorigen verwandt, aber ohne Drüsen, dafür oft mit Parzangängen.

Der Quassienbaum, *Quassia amara*, Taf. 82, Fig. 2; b Kelch mit Stempel, c Frucht.

In Brasilien und Guayana liefert das bittere und giftige Quassien- oder Fliegenholz, dessen Aufguss ein wirksames Fliegengift ist und von gewissenlosen Bierbrauern zuweilen statt des Hopfens dem Biere zugefetzt wurde.

Der Götterbaum, *Ailantus glandulosa*, ein schöner Bierbaum aus Japan und China hat große Fieberblätter, als besonderes Kennzeichen am Grunde jedes Blättchens jederseits 1 bis 3 kleine Lappchen mit je einer schwarzen Drüse. Die Flügel Früchte, denen der Esche ähnlich, kommen zu 5 aus jeder Blüte.

9. Myrrhenfamilie, Burseraceae.

Vgl. S. 8. — Ebenfalls mit der Rautenfamilie verwandt, mit Harzgängen.

Hierher gehören die Weihrauchbäume, *Boswellia Carteri*, in Hadramaut (Arabien) und dem Somaliland, und *B. Frereana* im Somaliland. Außer Weihrauch liefern sie auch Olibanumharz. Beide Stoffe haben nachweislich schon im 17. Jahrhundert v. Chr. einen Handelsgegenstand gebildet.

Die Myrrhenbäume, *Commiphora abyssinica* und *C. Schimperi*, in Nordabessinien und Sudarabien liefern die echte arabische Myrrhe, ebenfalls einen uralten Handelsgegenstand, von *C. opobalsamum* des Somallandes und Südwestarabiens stammt der Meffabalsam.

10. Mahagonibaumfamilie, Meliaceae.

Vgl. S. 8. — Ohne Ölbrüsen, aber mit Nadeln. Die Staubfäden sind meist zu einer Röhre verwachsen.

Hierher gehört der Mahagonibaum, *Swietenia mahagoni*, und die das Zigarren- und Zuckerstängelholz liefernde *Cedrela odorata*, beide auf den Antillen.

11. Kreuzblumenfamilie, Polygalaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 81, Fig. 1, 2. — Die Blätter sind ganzrandig und ohne Nebenblätter, die Blüten seitlich gleich. Von den 5 Kelchblättern sind 2 meist stark vergrößert und blumenblattartig (1c, 2c). Von den Blumenblättern sind oft nur 3 vorhanden, die mit den zu einer Röhre vereinten Staubfäden der 8 Staubblätter (1d) verwachsen sind. Die Blumenkrone hat eine Art Unterlippe mit zierlichen Franzen am Ende (1c, 2c). Der Fruchtknoten ist meist 2fächig (2d, und reife Frucht in 2e, geöffnet).

Kreuzblume, *Polygala*. Die 2samige Kapself (1e) springt fachspaltig auf. — Die

gemeine Kreuzblume, *P. vulgaris*, Taf. 81, Fig. 1, kommt mit blauen (1a), rosa (1b) oder weißen Blüten vor, die im Knospenzustande von ihren Tragblättern nicht überragt werden.

Eine zierliche, auf Wiesen und Hügeln häufige Staude, blüht Mai bis Juli. — Sehr ähnlich ist die schöpfige Kreuzblume, *P. comosa*, mit dichteren Blütenständen, in denen die Blütenknospen von ihren Tragblättern überragt werden.

Die bittere Kreuzblume, *P. amara*, Fig. 2, in a blau, in b rotblütig, hat viel kleinere Blüten und 1 Grundrosette größerer Blätter.

Auf Wiesen, weit seltener, blüht Mai und Juni. Wegen ihres Bitterstoffes arzneilich. — Gelbblütig ist die immergrüne, büschelartige Kreuzblume, *P. chamaebuxus*, der mitteldeutschen Gebirge und der Alpen.

12. Wolfsmilchfamilie, Euphorbiaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 82, Fig. 3, Taf. 83, Fig. 1, 2. — Eine große, mindestens 4500 Arten umfassende Pflanzenfamilie. Viele besitzen Milchsaft. Die Blätter haben oft Nebenblätter. Die Blüten sind 1- oder 2häufig, oft ohne Blumenkrone oder sogar ohne Kelch. Der Fruchtknoten hat meist 3 1- bis 2samige Fächer, und die Frucht zerfällt oft in 3 Stücke. Die Samen zeichnen sich aus durch einen Wulst, der den Knospennmund umgibt (Taf. 83, Fig. 2c).

Bingelkraut, *Mercurialis*. Ohne Milchsaft, Blätter gegenständig. Unsere Arten sind 2häufig, und die Blüten stehen in Knäueln, die ihrerseits ährenartig angeordnet sind (Taf. 82, Fig. 3b). Die 3- bis 4teilige, grünliche Blütenhülle umschließt entweder 9 bis 12 oder mehr Staubblätter (3c), oder 1 Knospigen und 2grifflichen Fruchtknoten (3d) mit Klettborsten. Das jährliche Bingelkraut, *M. annua*, Taf. 82, Fig. 3, hat einen sehr ästigen Stengel.

Es ist ein 1jähriges, auf Acker- und Gartenland wenig verbreitetes, von Juni bis Oktober blühendes Kraut, das beim Trocknen grün bleibt. — Das ausdauernde Bingelkraut, *M. perennis*, in schattigen Laubwäldern, enthält Jodogen und wird beim Trocknen, namentlich an den Stengeln, schwarzblau. Beide Arten sind giftig.

Der Wunderbaum, *Ricinus communis*, Taf. 83, Fig. 2, hat keinen Milchsaft, ist an seinen grünen Teilen blau bereift (durch einen feinen Wachstüberzug) und hat große, schildförmige, fingerfaltige Blätter.

Die Blüten sind 1 häusig. Sehr eigentümlich ist die baumartige Verzweigung der zahlreichen Staubblätter. Die Kapself ist 3knöpfig und weichstachelig (2b). In 2c ist der Wulst am Samen unten sichtbar.

In seiner Heimat Afrika strauchartig, wird der Wunderbaum bei uns als stattliche Blattpflanze von nur 1jähriger Dauer gezogen. Der Anbau dieser giftigen Pflanze der Samen wegen, die das arzneilich unentbehrliche Kizinusöl liefern, ist weit verbreitet.

Die Parakautschukbäume, *Hevea guianensis* und *H. brasiliensis*, enthalten sehr reichlichen Milchsaft und liefern durch Anspalten der Stämme den Parakautschuk, einen der wichtigsten und wertvollsten Rohstoffe. Ihre Heimat ist durch die lateinischen Namen bezeichnet. — Vom Cearakautschukbaum, *Manihot Glaziovii*, in Brasilien erhält man ebenfalls vortrefflichen Kautschuk, und zwar die als Ceara-Rubber in den Handel kommende Sorte. — Der Maniot- oder Kaffeestrauch, *Manihot utilisima*, aus Brasilien wird in allen wärmeren Ländern in großem Maßstabe angebaut. Seine Wurzelknollen, bis 10 und mehr Kilogramm schwer, enthalten zwar die gefährlich giftige Blausäure, jedoch wird diese durch die Zubereitungsart leicht entfernt. Sie ergeben einerseits das Maniot- oder Mandiofamehl oder die Farinha, die Grundlage der Ernährung der Brasilianer, andererseits ein Starfemehl, die Tapioca oder das brasilianische Arrowroot (vgl. S. 64).

Wolfsmilch, *Euphorbia*. Sie enthalten giftigen Milchsaft. Ihre 1 häusigen Blüten treten zu sehr verwickelten Blütenständen zusammen, deren Hauptverzweigung doldig, unterwärts oft außerdem traubig ist (Taf. 83, Fig. 1a). Die Hauptzweige sind ihrerseits trugdoldig weiterverzweigt und unter jeder Gabelteilung mit 2 oft gelben und verbreiterten Hochblättern besetzt. Jeder Zweig der Trugdolde schließt mit einem becherförmigen Gebilde (1b, in 1c vergrößert und geblüet) ab, das den Eindruck eines Blütenfelds macht, aber keineswegs nur die Teile einer Blüte, sondern vielmehr einen kleinen, aus mehreren Blüten zusammengesetzten Blütenstand umschließt. Die Becherhülle ist entstanden aus 4 bis 5 verwachsenen Hochblättern und trägt am Rande meistens 4 dicke Drüsen. In ihrer Mitte steht auf ziemlich langem, übergebogenem Stiele (1c) eine nackte, weibliche Blüte, die nur aus einem 3knöpfigen Fruchtknoten mit 3 spaltigen Griffeln besteht. Um den Stiel der weiblichen Blüte herum stehen 5 Gruppen

(5 kleine Wickeln) nackter, männlicher Blüten, deren jede nur aus einem Staubblatte besteht. Man kann an jeder männlichen Blüte deutlich die Abgliederung zwischen dem Blütenstiel und dem Beginn des Staubfadens sehen. Von den ziemlich zahlreichen deutschen Arten stellt Taf. 83, Fig. 1 die Zypressen-Wolfsmilch, *E. cyparissias*, dar. Sie hat glatte Samen (1f, oben der Wulst sichtbar), halbmondförmige Drüsen (1b, 1c) am Rande der Becherhülle und schmal-linealische Blätter. 1d, das Mittelfälchen der Frucht, rechts daneben einer der 3 Fruchtteile 1e, der letztere aufgesprungen.

Sie ist eine in den meisten Teilen Deutschlands gemeine Staude und blüht im April und Mai. Häufig findet man Exemplare, die vom Wolfsmilchrost (vgl. S. 28) befallen sind. Die Blätter der erkrankten Pflanzen sind viel kürzer und breiter und gelbgrün gefärbt. — Etwas breitere Blätter hat die schmalblättrige Wolfsmilch, *E. esula*. — Durch ihren hohen, stattlichen Wuchs (0,6 bis 1,6 m) und durch ihren Standort in Sumpfen und an Gräben fällt auf die Sumpf-Wolfsmilch, *E. palustris*. — Breitere Blätter haben die Garten-Wolfsmilch, *E. peplus*, und die Hundemilch, *E. helioscopia*, beide als Unkraut auf Acker- und Gartenland. — In den Tropen wachsen Kandelaber-Euphorbien von fastmännlichem Aussehen, aber von den Kakulierten schon durch den Milchsaft sofort zu unterscheiden.

13. Wassersternfamilie, Callitrichaceae.

Vgl. S. 8. — Tierliche Wasserpflanzen mit gegenständigen Blättern, von denen die oberen meist rosettenartig gehäuft sind. Die Blüten sind einhäusig und nackt, nur öfter von zwei sackartigen Vorblättern umschlossen. Die männlichen sind 1männig (Taf. 78, Fig. 2b), der Fruchtknoten der weiblichen ist 2griffelig (2c), aber 4fährig und zerfällt bei der Reife in 4 1samige Stücke. Der Frühlings-Wasserstern, *C. verna*, Taf. 78, Fig. 2. Seine Narben verschwinden zuletzt. Ein ausdauerndes, von April bis Oktober blühendes Kraut. — Der Teich-Wasserstern, *C. stagnalis*, hat bleibende Narben.

18. Seifenbaumordnung, Sapindales.

Vgl. S. 8 und Taf. 71, Fig. 3, 4, Taf. 78, Fig. 1, 3, Taf. 84, Taf. 85, Fig. 1—3, Taf. 86, Fig. 1. — Diese Ordnung scheidet sich in ihren Merkmalen eug an die vorhergehende an, aber die Samenanlagen haben

gerade die entgegengesetzte Stellung, indem ihr Knospenmund neben der unteren Seite ihres Stielchens zu finden ist, ganz gleich ob die Samenanlagen hängen oder aufsteigen.

1. Buchsbaumfamilie, Buxaceae.

Vgl. S. 8. — Immergrüne Gewächse, deren 1 häusige Blüten nur eine einfache oder gar keine Blütenhülle haben.

Der gemeine Buchsbaum, *Buxus sempervirens*, Taf. 84, Fig. 1, ein bekannter Strauch mit gegenständigen, lederartigen Blättern. Jedes der seitenständigen Blütenköpfchen enthält unter einer endständigen weiblichen (1b) mehrere männliche Blüten (in 1b nur eine dargestellt). Die 3 fächerige Frucht ist durch die dicken Griffel 3hörig.

Von diesem aus den Mittelmeerländern und dem Kaukasus stammenden, im März und April blühenden Zierstrauch benutzt man eine niedrige, selten blühende Zwergform (var. *suffruticosa*) zur Einfassung von Gartenbeeten. Das Buchsbaumholz ist zur Herstellung von Holzschmittabildungen unentbehrlich.

2. Krähenbeerenfamilie, Empetraceae.

Vgl. S. 8. — Heidekrautähnliche Sträucher, deren Blätter unterseits eine tiefe Furche haben. Die Krähenbeere, *Empetrum nigrum*, Taf. 78, Fig. 1. Die Blüten sind 2 häusig und haben 3 Kelch- und 3 Blumenblätter, die männlichen (1c) besitzen 3 Staubblätter, die weiblichen (1d) einen 6 bis 10 fächerigen Fruchtknoten mit sehr kurzem, in 6 bis 10 ausgebreitete Äste gespaltenem Griffel. Die schwarze, purpurfarbige Frucht (1e) enthält 6 bis 10 1 samige Steine.

Ein in Deutschland sehr zerstreut vorkommender Strauch, der den Norden der nördlichen Halbkugel, Dänen, Hochmoore und Gebirge bewohnt und im April oder Mai blüht.

3. Kastanienfamilie, Anacardiaceae.

Vgl. S. 8. — Holzgewächse mit Harzgängen und mit reichlichem Gerbstoffgehalt. Die kleinen, in Rispen stehenden Blüten sind zwittrig oder 1 geschlechtig, und besitzen meist eine Drüsen Scheibe und eine Blumenkrone. Die Staubblätter stehen in 1 oder 2 Kreisen. Die Fruchtblätter, frei oder vereint, enthalten jedes nur 1 Samenanlage.

Tropische Frucht bäume, die hierher gehören, sind die Mangobäume, *Mangifera*, aus Südostasien; *M. laurina* mit pflanzen-

großen, *M. indica* mit mindestens gänzlich großen Früchten; desgleichen etwa 6 Arten der Mombinpflanzen, *Spondias*.

Der Kaschu- oder Nierenbaum, *Anacardium occidentale*, Taf. 71, Fig. 4 (sehr verkleinert), ist merkwürdig durch seine fleischig verdickten, birnenförmigen, scharlachroten Fruchtsiele, denen die viel kleinere, nierenförmige Steinfrucht aufsitzt.

In Brasilien und Westindien heimisch, wird er in den Tropen allgemein angebaut. Die Fruchtsiele sind essbar, die Früchte aber, Efelanteläuse genannt, enthalten ein brennend scharfes Öl, das auf der Haut Entzündung erregt. Aus dem Stamme gewinnt man das Kaschuquammü oder den Kaschu, ein Ersatzmittel für Gummi arabicum.

Die echte Pistazie, *Pistacia vera*, Taf. 71, Fig. 3 (verkleinert), hat haselnußgroße Steinfrüchte, deren Samenkerne von einer grünen Haut bedeckt sind.

Die Samen enthalten ein fettes Öl, schmecken süß und kommen als grüne Mandeln in den Handel, hauptsächlich zur Verwendung in der Zuckerbäckerei. Der immergrüne westasiatische Baum wird in den Mittelmeerländern angebaut. — Andere Arten liefern Mastixharz und zypriische Terpentin.

Der Perückenstrauch, *Cotinus coccinea*, ist bei uns ein beliebter Zierstrauch, heimisch von Südeuropa bis China und zum Himalaja. Er fällt auf durch die großen, graurotlich febrigen Fruchtrispen.

Zur Gattung Sumach, *Rhus*, gehört der Essigbaum, *R. typhina*, mit gefiederten und der Giftsumach, *R. toxicodendron*, mit 3 fächerigen Blättern, beide aus Nordamerika. Die Anpflanzung des letzteren ist bedenklich, weil er einen sehr giftigen, die Haut heftig entzündenden Milchsaft enthält. — Der berühmte japanische Lack ist ein Erzeugnis aus dem Milchsaft von *R. vernicifera* und *R. succedanea*; die Früchte der letzteren Art geben auch Wachs.

Der ostindische Tintenbaum, *Semecarpus anacardium*, liefert eine schwarze, unauflöshliche Tinte und die ostindische Efelanteläuse (vgl. auch oben unter *Anacardium*).

4. Stechpalmenfamilie, Aquifoliaceae.

Vgl. S. 8. — Unter diesen Holzgewächsen mit meist immergrünen Blättern ist hier nur zu erwähnen die Stechpalme oder der Stechhülfsen, *Ilex aquifolium*, Taf. 86, Fig. 1. Die Blüten sind 2 häusig, mit am Grunde etwas verwachsenen Blumenblättern. In den männlichen Blüten (1b) sind die 4 Staubblätter dem Grunde der Blumenkrone

eingefügt. Die scharlachroten Steinfrüchte enthalten 4 Steine und bleiben über 1 Jahr lang sitzen.

Ein im Mai und Juni blühender Fierztrauch oder kleiner Baum, der in West- und Südeuropa, den Mittelmeerländern, Vorderasien und China heimisch ist. Die abwechselnd nach oben und nach unten gerichteten Handbornen schützen die Blätter wirksam gegen die Angriffe pflanzenfressender Saugtiere. Sehr bemerkenswert ist, daß ältere Exemplare oben, wo die Tiere nicht mehr hinreichen können, nur noch ganzrandige Blätter bilden. Die Früchte sind brecheneregenb.

5. Spindelbaumfamilie, Celastraceae.

Bgl. S. 8. — Holzgewächse mit zuweilen windendem Stengel, stets einfachen Blättern, meist zwittrigen, 4- bis 5zähligen Blüten. Innerhalb der selten fehlenden Blumenkrone findet sich eine breite Drüsen-scheibe. Staubblätter fast stets 4 oder 6. Der Griffel ist meist kurz. Die auffälligste Eigentümlichkeit ist ein fleischiger Samenmantel (orangegeb in Taf. 85, Fig. 2c), der den Samen ganz oder fast ganz umhüllt und nach dem Aufspringen der Kapselfrucht durch seine sehr lebhaft gelbe oder feuerrote Farbe von der Fruchtfarbe stark absteht. An dieser Stelle kommt nur in Betracht der

Spindelbaum, *Evonymus*, mit gegenständigen Blättern, hinfälligen Nebenblättern und blattwinkelständigen Frugbolden. Die Blüten (2b) sind zwittrig, der Fruchtknoten ist mit der Drüsen-scheibe unterwärts verwachsen. Die Kapselfrucht (2c) ist meist 4kantig und 4lappig und springt durch Mittelteilung der Fächer längs der 4 Kanten auf. Ihre eigentümliche Gestalt ist Ursache des Volksnamens „Pfaffenhütchen“. Der gemeine Spindelbaum, *E. europaea*, Taf. 85, Fig. 2, hat 4kantige Zweige, meist rosenrote Kapselfrucht und einen orangefarbenen Samenmantel.

In Gebüsch wild, oft angepflanzt, mit giftiger Frucht. — Durch dicke schwarze Rindenzwäzchen der Zweige unterscheidet sich der warzige Spindelbaum, *E. verrucosa*, wild nur im östlichen Deutschland. Beide blühen im Mai oder Juni.

6. Pimpernußfamilie, Staphyleaceae.

Bgl. S. 8. — Hier möge nur erwähnt werden die fiederblättrige Pimpernuß, *Staphylea pinnata*, Taf. 85, Fig. 1, mit unpaarig gefiederten Blättern, schmal-

rispigen Blütenständen, zwittrigen, 5zähligen, 10männigen Blüten (1b, c, d) und einem 3griffeligen Fruchtknoten (d). Dieser wird zu einer großen, aufgeblasenen Kapselfrucht (e). In jedem der 3 Fächer sitzen wenige (manchmal nur einer) sehr hart-schalige, ölreiche Samen.

Dieser häufige Fierztrauch, wild in Mitteleuropa und Vorderasien, blüht im Mai. — Durch 3zählige Blätter weicht ab die 3jährige Pimpernuß, *S. trifolia*, aus Nordamerika.

7. Ahornfamilie, Aceraceae.

Bgl. S. 8. — Nur die artenreiche Gattung Ahorn, *Acer*. Holzgewächse mit gegenständigen, oft fingerlappigen, selten gefiederten Blättern ohne Nebenblätter. Die Blüten sind teils zwittrig teils männlich oder auch 2häufig und enthalten meist eine dem Felschgrunde angewachsene, dicke Drüsen-scheibe. Staubblätter 4 bis 10, meist aber 8. Ausgezeichnet ist der 2lappige, mit 2teiligen Griffel besetzte Fruchtknoten, der sich zu einer 2flügeligen, zuletzt in 2 1samige Stücke zerfallenden Frucht (Taf. 84, Fig. 2b) ausbildet.

Der Spizahorn, *A. platanoides*, Taf. 84, Fig. 2, hat seinen Namen von den scharfspizigen, grob buchtig gezähnten Blattlappen. Seine aufrechten, flach doldenrispigen Blütenstände erscheinen gleichzeitig mit dem Laubaussbruche.

In Laubwäldern hier und da wild, sehr oft angepflanzt, blüht von April bis Mai. — Ebenfalls flache Blütenstände, aber stumpflappige Blätter hat der Fels-Ahorn oder Rastholzer, *A. campestre*. Lange, hängende, traubenschnädelige, schmale Blütenstände hat der Berg-Ahorn, *A. pseudoplatanus*. Viele ausländische Arten in Gärten und Parks. Sehr viel Zucker gewinnt man in Nordamerika durch Anzapfung des Stammes aus dem austretenden Saft des Zuder-Ahorn, *A. saccharum*. — Während die genannten Arten honigreiche, von Insekten besuchte Blüten haben, sind zu Windblütern geworden der Silber-Ahorn, *A. saccharinum*, auch *A. dasycarpum* genannt, mit finger-spaltigen, unterseits weißlichen, und der Eschen-Ahorn, *A. negundo*, mit gefiederten Blättern, beide aus Nordamerika, letzterer in Gärten oft in einer Form mit auffallend weiß geschiedten, oft fast ganz weißen Blättern. Bei beiden sind die Blüten 2häufig, blumenblattlos und ohne Drüsen-scheibe. Trotz des Honigmangels werden die männlichen Blüten des Eschen-Ahorn fleißig von Bienen besucht, um Blütenstaub zu sammeln.

8. Kastanienfamilie, Hippocastanaceae.

Vgl. S. 8. — Holzgewächse mit geringeren Blättern ohne Nebenblätter, mit großen, aufrechten Blütenrispen. Die Blüten sind stets seitlich gleich und haben 5 bis 8, meist aber 7 Staubblätter (eine sehr ungewöhnliche Staubblattzahl). Die 3klappige Kapsel Frucht (3b) enthält 1 bis 6, meist 1 bis 3 sehr große, mit großem Nabelsteck versehene Samen.

Die gemeine Kastanie, *Aesculus hippocastanum*, Taf. 84, Fig. 3, hat 4 oder 5 weiße Blumenblätter, von denen 2 ein anfangs gelbes, später purpurrotes Saftmal führen. Die Frucht ist stachelig (3b). Die meisten Blüten sind männlich mit verkümmertem Stempel, nur wenige in jedem Blütenstande sind zwittrig und fruchtbar.

Der prachtvolle Baum stammt aus den Gebirgen Nordgriechenlands und wurde 1575 zuerst nach Wien eingeführt; jetzt wird er allgemein angepflanzt. Er blüht im Mai und Juni. Der Farbenwechsel des Saftmals von gelb in rot zeigt den Insekten an, welche Blüten keinen Honig mehr führen, doch tragen die rot gefleckten Blüten noch längere Zeit mit dazu bei, den gesamten Blütenstand weißlich auffällig zu machen. — Außer 2 gelblich blühenden nordamerikanischen Arten wird nicht selten noch die ebenfalls nordamerikanische rotblühende Kastanie, *A. pavia*, bei uns angepflanzt, noch häufiger aber eine Kreuzung der letzteren mit der gemeinen Kastanie, die fleischfarbige Kastanie, *A. carnea* oder *A. rubicunda*.

9. Seifenbaumfamilie, Sapindaceae.

Vgl. S. 8. — Von den hierher gehörigen, mehr als 1000 Arten von Holzgewächsen ist hier nur wenig zu erwähnen.

Das Fruchtfleisch von Seifenbaum-Arten, Sapindus, besonders von einer amerikanischen Art, *S. saponaria*, schäumt, wenn es mit Wasser gerieben wird, und wird statt der Seife angewendet. Eßbare Früchte hat die Zitronenpflaume, *Litchi chinensis*. Einige giftige Arten (*Sapindus* u. a.) dienen verschiedenen Völkern zum Vergiften von Fischen. Das sehr harte Quebrachoholz stammt von der mittelamerikanischen *Thouinia striata*. Andere mittelamerikanische Gattungen liefern sog. Eisenholz (vgl. S. 113, 128).

10. Springkrautfamilie, Balsaminaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 78, Fig. 3. — Nur eine Gattung:

Springkraut, *Impatiens*. Kräuter mit sehr saftigem Stengel und einfachen Blättern ohne Nebenblätter. Die zwittrigen

und seitlich gleichen Blüten haben nur 3 Kelchblätter, von denen das obere gespornt ist, 5 oder durch Verwachsung scheinbar nur 3 Blumenblätter, 5 Staubblätter mit verklebten Beuteln und einen 5fächrigen, 1griffigen, 5narbigen Fruchtknoten. Besonders eigentümlich ist das durch die geringste Erschütterung ausgelöste, elastische Aufspringen der Kapsel (3b), deren plötzlich sich zurückrollende Klappen (3c) die Samen fortzuschleudern. Das gemeine Springkraut, *I. noli tangere*, Taf. 78, Fig. 3.

Ein schönes, 1jähriges Kraut schattiger Laubwälder und quelliger Stellen, von Juni bis September blühend. — Ein aus Subsibirien und der Mongolei eingeschlepptes, hier und da massenhaft auftretendes Unkraut ist das kleinblütige Springkraut, *I. parviflora*, mit sehr viel kleineren, hellgelben Blüten. Eine in vielen Farben und oft mit gefüllten Blüten gezogene Zierpflanze ist die Vassarine, *I. balsamina*, aus Ostindien.

19. Kreuzdornordnung, Rhamnales.

Vgl. S. 8 und Taf. 85, Fig. 3, 4, Taf. 86, Fig. 2, 3. — Fast nur Holzgewächse mit 4- bis 5zähligen, zuweilen blumenblattlosen Blüten. Ein ungewöhnliches Merkmal ist die Stellung der 4 oder 5 Staubblätter mitten vor den 4 oder 5 Blumenblättern (während sonst fast überall die Staubblätter mit den Blumenblättern abwechseln, wenn sie in gleicher Zahl mit ihnen vorhanden sind).

1. Kreuzdornfamilie, Rhamnaceae.

Vgl. S. 8. — Hier kommt nur die Gattung Kreuzdorn, *Rhamnus*, in Betracht. Holzgewächse mit stets einfachen und ungelappten Blättern, mit Nebenblättern. Die kleinen, grünlichen oder gelblichen Blüten stehen einzeln oder in kleinen Büscheln oder Trauben. Ihr Blütenbecher wird innen von einer dünnen Drüsen Scheibe ausgekleidet und trägt am Rande die Kelch-, die sehr kleinen Blumen- und die Staubblätter (Taf. 85, Fig. 3b, halbierte Blüte). Der Fruchtknoten ist oberständig und wird von einer Steinsucht mit 2 bis 4 Steinen.

Der Faulbaum oder das Pulverholz, *R. frangula*, Taf. 85, Fig. 3, ist unbewehrt, hat schraubenständige, ganzrandige Blätter und zwittrige, 5zählige Blüten, rote, zuletzt schwarze Früchte (3c).

In feuchten Gebüschern nicht selten, oft angepflanzt, blüht von Mai bis September und zeigt zuletzt mit den Blüten gleichzeitig schon reife schwarze Früchte. Die aus seinem Holze bereitete Rinde wird zur Herstellung des schwarzen Schießpulvers besonders geschätzt. Die Früchte finden arzneiliche Anwendung, desgleichen die Rinde, die außerdem zum Gelbfarben dient. — Noch wichtiger als Abführmittel ist die Rinde einer ähnlichen, nordamerikanischen Art, *R. purshiana*, *Sagrada* genannt.

Der Kreuzdorn, *R. cathartica*, Taf. 85, Fig. 4, hat verdornete, kurze Zweige, gegenständige Blätter mit kleinen, stumpflichen Sägezähnen, unvollständig 2häufige, 4zählige Blüten, schwarze Früchte (4h).

Ebenfalls in feuchten Gebüschern, blüht von Mai bis Juni. Seine Frucht ist arzneilich, liefert außerdem das Saft- oder Masengrün, die Rinde dient zum Gelbfarben. — Ein wichtiger Handelsgegenstand sind die Gelbbeeren oder *Graines d'Avignon* von *R. infectoria* und *saxatilis* der südeuropäischen Gebirge, auch des Orients, und die persischen Gelbbeeren von *R. oleoides*.

2. Nebenfamilie, Vitaceae.

Vgl. S. 8. — Meist Holzgewächse, die mit geteilten, blattgegenständigen Ranken klimmen; kleine Blättchen unter den Verzweigungen der Ranken zeigen, daß diese eigentümlich umgewandelte Zweige sind. Die Blätter sind oft abwechselnd 2zeilig angeordnet, meist gelappt oder zerteilt. Über den stets vorhandenen Blumenblättern und 5 Staubblättern trägt die Blütenachse einen Drüsenring, dem der meist 2fächrige Fruchtknoten aufsitzt (Taf. 86, Fig. 2d, 3b, c, e). Die Frucht ist eine saftige Beere. Unter den zahlreichen Arten ist bei weitem die wichtigste der edle Weinstock, *Vitis vinifera*, Taf. 86, Fig. 2. Der Kelch ist klein und napfförmig, die Blumenblätter sind verklebt (2c) und fallen beim Aufblühen sofort wie ein Mützen ab (2d). Die Blüten (2b, Stück einer Rippe) besitzen einen feinen Duft.

Blüht im Juni und Juli. Seine Heimat ist wahrscheinlich nicht bloß Vorderasien vom Kaukasus ab, sondern auch Süd- und Mitteleuropa; wenigstens findet man Veltabdrücke in Südrankreich und Italien in Schichten der Tertiärzeit. Bervilderte (oder wilde?) Weinjüde trifft man noch jetzt im Rhein- und im Donauland an. Samen wurden in den vorgeschichtlichen Schweizer Pfahlbauten nachgewiesen. Der Nebenbau bestand in Ägypten schon vor 5- bis 6000 Jahren und drang frühzeitig, vielleicht von Vorderasien her, nach Europa vor, viel später nach Osten hin, z. B. nach China ver-

mutlich nicht früher als etwa 120 Jahre v. Chr. Es werden jetzt gegen 2000 Sorten unterschieden. Lassen, deren Früchte reifen, ohne Samenkerne auszubilden, sind die Korinthen und die Sultanrosinen. — Eine nur zur Färbung angepflanzt und bei uns nur mit männlichen Blüten vertretene Art ist der sog. wofstreichende Weinstock, *V. riparia*, aus Nordamerika.

Der wilde Wein, die Jungferurebe, *Parthenocissus vitacea*, Taf. 86, Fig. 3. Die bisher gebräuchlichen Namen *P. quinquefolia* oder *Ampelopsis quinquefolia*, sowie *A. hederacea*, kommen nach den neuesten Feststellungen dieser Art nicht zu. Sie unterscheidet sich vom edlen Weinstock sofort durch die gefingerten Blätter. Die Ranken sind 2- bis 4teilig. Die Blumenblätter breiten sich in gewöhnlicher Weise aus (3c), fallen aber dann sehr rasch ab (d Staubblatt, f Früchte).

Diese vom Juni bis September blühende Pflanze wird allgemein in Gärten gezogen. — Weit feltener wird eine zmeite Art gezogen, die als sog. „Selbstklimmer“ sich dadurch auszeichnet, daß die Ranken weit zahlreichere Verzweigungen (6 bis 12) besitzen und an den Enden breite Haftschleifen entwickeln, die sich an glatten Mauern selbsttätig und sehr fest anklammern.

20. Malvenordnung, Malvales.

Vgl. S. 8 und Taf. 77, Fig. 2 bis 4. — Die Blüten sind meist zwittrig, strahlig und 5zählig, die Staubblätter meist zahlreich, ihre Fäden oft zu einem oder mehreren Bündeln vereint. Der Fruchtknoten enthält in jedem seiner 2 bis vielen Fächer 1 bis viele Samenanlagen.

1. Rindenfamilie, Tiliaceae.

Vgl. S. 8. — Meist Holzgewächse mit schraubenförmigen Blättern, mit Nebenblättern. Hier ist nur zu erwähnen die Gattung Linde, *Tilia*. Die Blätter stehen abwechselnd 2zeilig. Die zahlreichen Staubblätter sind am Grunde ganz wenig vereint und zwar zu 5 Bündeln, die vor den Blumenblättern stehen. Der 1griffige Fruchtknoten wird zu einer 1- bis 2samigen Kufsfucht.

Auffällig ist ein bleiches, mit seiner halben Länge dem Stiele des Blütenstandes angewachsenes Hochblatt, das den Fall des abfallenden Fruchtknotens unter drehenden Bewegungen verlangsamt („Schraubenflieger“) und dem Winde Zeit laßt, die ganze Flugvorrichtung auch seitwärts von demen zu führen. Die Keimpflanzen der Linden sind sehr ausgezeichnet durch die 5spaltige Gestalt ihrer beiden Keimblätter.

Bei der Sommerlinde, *T. platyphyllos*, sind die hellgrünen Blattunterseiten und die jungen Zweige reichlich weichhaarig. Bei der Winterlinde, *T. cordata* oder *T. ulmifolia*, sind die Zweige kahl, die Blattunterseiten blaugrün und nur in den Nervenzwinkeln braunfölig.

Erstere blüht im Juni, letztere erst 14 Tage später. Der Honig wird in einer Grube der 5 Kelchblätter abgejonbert und lockt zahlreiche Insekten, namentlich Honigbienen an. Der Lindenblüten-tee ist arzneilich. Der grobe Lindenbaß findet wärmigfache Anwendung zu Flechtwerk und zum Anbinden von Gartenpflanzen. — Erst Mitte Juli bis Anfangs August blühen die beiden, mit silberweißen Blattunterseiten versehenen Silberlinden, *T. tomentosa* und *T. petiolaris*, aus Südeuropa und Kleinasien. Noch weitere amerikanische und ostasiatische Linden trifft man in Gärten und Parks.

Ein wichtiger Handelsgegenstand ist die Jute-faser geworden, die aus dem Bast der 1jährigen Jute-pflanze, *Cochorus olitorius*, Ostindiens ge- wonnen wird.

2. Malvenfamilie, Malvaceae.

Vgl. S. 8. — Die Blätter sind oft fingerartig gelappt. Unter dem Kelche steht oft noch eine kelchähnliche Hülle (Außenkelch) aus Hochblättern. Die Blumenblätter sind in der Knospe gebreht und haften unten der Staubfadenfäule an, die durch Verwachsung der zahlreichen Staubfäden gebildet wird. Jeder Faden trägt nur einen halben Staubbeutel. Der 5- bis vielstachelige Fruchtknoten trägt einen 5- bis vielspaltigen Griffel.

Der Gibisch, *Althaea officinalis*, hat einen 6spaltigen Außenkelch. Die Frucht (3b, c) zerfällt in viele 1samige Teilfrüchte.

Eine in Gebüsch, an Gräben und Zäunen sehr zerstreut vorkommende Staube, im Juli und August blühend. Der bekannte Gibischtee wird aus der Wurzel gewonnen. — Die aus dem Orient stammende, meist nur 2jährige, steif-aufrechte Stäudrose oder Pappelmalve, *A. rosea*, kommt mit oft gefüllten Blüten in weißer, gelber, rosa, purpurner, violetter bis fast schwarzer Farbe vor. Mit dem Saft aus den Blumenblättern der schwarzen Blüten färbt man Arzneien.

Malve, Käsepappel, *Malva*. Außenkelch 3blättrig, Frucht wie bei voriger Gattung. Die Sigmariswurz, *M. alcea*, Taf. 77, Fig. 3.

Diese schöne Staube liebt sonnige Hügel und Gebüsch und blüht von Juni bis September. — Durch nur schwach gelappte Blätter unterscheidet sich die Rosspappel, *M. silvestris*.

Die gemeine Käsepappel, *M. neglecta*, Taf. 77, Fig. 2, hat sehr viel kleinere Blüten als die beiden vorigen Arten.

Diese namentlich an Dorssträßen, Zäunen, Wege- und Ackerändern gemeine, von Mai bis Herbst blühende Art ist 1jährig bis ausdauernd.

Die krautige Baumwollpflanze, *Gossypium herbaceum*, Taf. 77, Fig. 4, hat eine 5fährige Kapsel Frucht, und die Samen sind mit langen, wolligen Haaren besetzt.

Die Baumwollkultur wegen der Samenwolle (aus den Samen selbst preßt man Öl) hat in allen wärmeren Ländern (in Europa beteiligen sich Sizilien und Spanien am Anbau) einen ungeheuren Umfang angenommen. Das *G. herbaceum* wurde in Ostindien und Arabien schon vor weit mehr als 2600 Jahren angebaut. — Außer dieser Art werden noch benutzt das westafrikanische, purpurblättrige *G. arborecens*, dessen Wolle an den (außerdem noch kurzstieligen) Samen fest ansetzt. Leicht ablösbar ist dagegen die Wolle von den übrigens nackten Samen bei dem amerikanischen *G. barbadense*. Auf die 3 genannten Arten glaubt man die zahlreich angebauten Baumwollsorten zurückführen zu können.

3. Baobabfamilie, Bombacaceae.

Vgl. S. 8. — Nur einige Arten seien kurz erwähnt.

Der Affenbrotbaum oder Baobab, richtiger Sabb-habb, *Adansonia digitata*, im tropischen Afrika hat von allen Bäumen der Erde die mächtigste Stammentwicklung (47 m Umfang und mehr). Die halbkuglige Krone ist dabei nur 12 bis 22 m hoch, aber 38 bis 48 m breit.

Der in den Tropen verbreitete, ebenfalls riesen- hafte Baumwollbaum, *Ceiba pentandra*, hat eine zum Verpinnen ungeeignete Samenwolle.

Die Durianfrucht von *Durio zibethinus* wird trotz ihres abschreckenden Schwefelwasserstoff- geruchs von manchen für eine der köstlichsten Früchte erklärt. Heimat Südostasien.

4. Kakaofamilie, Sterculiaceae.

Vgl. S. 8. — Im Blütenbau der Malvenfamilie ähnlich, aber mit ganzen Staub- beuteln und meist mit 5 unfruchtbaren, oft blumenblattartigen Staubblättern vor den Kelchblättern.

Beim Kakaobaum, *Theobroma cacao*, brechen die ziemlich kleinen Blüten oft auch aus älteren Stammteilen hervor. Die große, braune oder gelbe Frucht ist eine Beeren- frucht mit lederartiger Schale. In jedem ihrer 5 Fächer liegt eine Reihe Samen etwa von der Größe einer Feuerbohne.

Die Heimat der jezt in allen Tropenländern angebauten Kakaobäume, von denen mehrere Arten in verschiedenen Warten in Kultur sind, ist Amerika von Mexikanischer Gasse bis zum Amazonasflrome. Die Samen enthalten das dem Koffein nahestehende Theobromin. Ihre Krone erhalten sie erst, nachdem sie, in besonders eingerichteten Kästen aufeinander geschüttet, eine 5 bis 8 tagige, sorgfältig geleitete Gärung durchgemacht haben.

Theobromin enthält auch die ostindische Kola- oder Gurunuß, *Cola acuminata*, deren bittere Samen von den Negern gekaut werden, um das Hungergefühl zu beschwichtigen. Der Baum wird jezt auch in Westindien und Südamerika angebaut.

21. Wandfamerordnung, Parietales.

Vgl. S. 8 und Taf. 51, Fig. 5, Taf. 79, Fig. 2, 3, Taf. 80, Fig. 1, Taf. 87. — Die Kelchblätter sind meist getrennt, die Blumenkrone sehr selten. Der ober- bis unterständige Fruchtknoten besitzt meist nur wandständige Samenleisten, die aber weit, selbst bis zur Mitte, nach innen vorpringen können.

1. Tseestrauchfamilie, Theaceae.

Vgl. S. 8. — Der Tseestrauch, *Thea chinensis*, Taf. 79, Fig. 3, meist nur 1 bis 2 m, selten bis 15 m hoch, immergrün. Die zu 1 bis 3 in den Blattwinkeln stehenden Blüten duften. Ihre zahlreichen Staubblätter (3b) sind ganz am Grunde verwachsen. Die Kapsel Frucht öffnet sich längs der Mitte der Fächer (3c).

Wächst in Oberassam in der Provinz Katschar heimisch, wird der Tseestrauch seit 810 v. Chr. in China und Japan, jezt auch in Ostindien, Java, Brasilien und dem wärmeren Nordamerika angebaut (versuchsweise in Sizilien, Portugal, Westfrankreich). Im Jahre 1657 wird zum ersten Male in Deutschland eingeführter Tee erwähnt. Es gibt 2 Warten: var. *viridis* mit 12 cm langen, und var. *hohea* mit halb so großen Blättern. Ferner unterscheidet man je nach der Behandlung grünen, schwarzen und Fegeltees. Er enthält außer Tein (Koffein) noch ein ätherisches Öl und Gerbstoff.

Zur selben Gattung kann man rechnen die Kamellie, *T. japonica*, auch *Camellia japonica* genannt, die nicht bloß in der chinesischn-japanischen Heimat, sondern auch in Sibirien zu einem stattlichen Baume heranwächst.

2. Johanniskrautfamilie, Guttiferae.

Vgl. S. 8. — Die Blätter sind fast immer gegenständig, meist ohne Nebenblätter, stets ganzrandig, mit Adern oder Ölgängen. Die Blüten sind strahlig, besitzen Kelch und

Krone, meist zahlreiche und oft zu Bündeln vereinte Staubblätter und einen oberständigen Fruchtknoten.

Johanniskraut, Hartheu, Hypericum. Die Staubblätter sind ganz am Grunde zu 3 oder 5 Bündeln vereint, seltener ganz getrennt. Die 3 oder 5 Griffel sind zuweilen am Grunde vereint. Die vollständig oder unvollständig gefächerte Frucht ist eine Kapsel- oder eine trockene Beerenfrucht. Das gemeine Johanniskraut, *H. perforatum*, Taf. 80, Fig. 1. Stengel 2kantig. Die Blätter haben viele durchscheinende Drüsen, am Grunde gleich den Blumenblättern kleine, schwarze Drüsen. Jeder Staubbeutel hat auf der Spitze ebenfalls eine schwarze Drüse. Griffel 3, Staubblätter in 3 Bündeln.

Eine auf Ägeln und Krüten häufige Staude, blüht von Juni bis September. — Einen 4kantigen Stengel hat das 4kantige Johanniskraut, *H. quadrangulum*, einen 4stuligen das 4stulige Johanniskraut, *H. tetrapterum*, fadenförmige, niederliegende Stengel das liegende Johanniskraut, *H. humifusum*, einen stiellosen Stengel und fast kopfig gedrungene Blüten das Berg-Johanniskraut, *H. montanum*, zottige Behaarung das rauhaarige Johanniskraut, *H. hirsutum*.

Der lateinische Name der Familie bezieht sich auf das als Farbstoff benutzte gelbe Gummiharz, Gummi gutt, das aus Stammesschnitten von *Garcinia Hanburyi* in Kamboja und von anderen ostindischen Arten aussießt. Auch manche *Garcinia*-Früchte liefern dasselbe Erzeugnis.

Als ostindisches Eisenholz (vgl. S. 67, 110, 128, 148) kommt in den Handel das Holz des Eisenholzbaums, *Mesua ferrea*.

Ghar sind die nach Apriosen schmeckenden Früchte des westindischen Mammeeipfels, *Mammea americana*, der im ganzen heißen Amerika angebaut wird. Desgleichen der schneeweiße, breite Samenmantel der auf Malakka heimischen und in der heißen Zone überall angepflanzten Mangostane, *Garcinia mangostana*.

Die Frucht des westafrikanischen Butterbaums, *Pentadesma butyraceum*, enthält einen bissen, gelben Saft, der von den Negern statt der Butter benutzt wird.

3. Farnfamilie, Elatinaceae.

Vgl. S. 8. — Bei uns durch kleine, Schilf bewohnende Pflänzchen vertreten, muß hier übergangen werden.

4. Tamariskenfamilie, Tamaricaceae.

Vgl. S. 8. — Holzgewächse mit heidekrautähnlichen oder schuppenförmigen Blät-

tern (Taf. 79, Fig. 2b). Frucht 1 fächrig, 2- bis 4klappig (2e), Samen auf dem Scheitel mit einem Haarschopfe (2f).

Der gemeine Rispestrauch, *Myricaria germanica*, Taf. 79, Fig. 2, blaugrün, mit rutenförmigen Zweigen. Die 10 Staubblätter sind bis zur halben Höhe zu einer Röhre verwachsen (2d), Narben 3, sitzend. Kapsel 3klappig (2e). 2c eine Blüte.

Ein kleiner Strauch Mittel- und Südeuropas und des Orients, bei uns in Oberschlesien, in den Alpen, längs des Rheins abwärts bis Straßburg, sowie längs der bayrischen Alpenflüsse. Blüht von Juni bis September.

Öfters angepflanzt wird die subosteuropaisch-orientalische 4 mannige Tamariske, *Tamarix tetrandra*, mit seinen rosa Blütenahren im Mai und Juni. — Bei der Manna-Tamariske, *T. mannifera*, von der ägyptisch-arabischen Wüste bis Afghanistan, schmeißen die Zweige honigartiges und wie Honig benutztes Manna aus, und zwar infolge des Stiches der Manna Schildlaus, *Coccus manniparus*.

5. Sonnenröschenfamilie, Cistaceae.

Vgl. S. 8. — Besonders in Mittelmeergebiete reichlich vertreten. Die Blätter sind meist gegenständig, stets einfach, oft mit Nebenblättern. Der Kelch bleibt stets zur Fruchtzeit stehen und besteht meist aus 2 kleinen und 3 großen Blättern (Taf. 87, Fig. 2c). Die 5 oder 3 Blumenblätter sind in der Knospe gedreht und fallen nach dem Aufblühen sehr rasch ab. Staubblätter zahlreich, frei. Griffel einfach (2d). Die Kapselstucht plakt so auf, daß die Samenleisten auf der Mitte der Klappen stehenbleiben (2e, eine Klappe mit Samen).

Das gemeine Sonnenröschen, *Helianthemum vulgare*, Taf. 87, Fig. 2, hat niederliegende Stengel und zurückgebogene Fruchtstiele.

Ein kleiner Halbstrauch, auf Wiesen stellenweise häufig, blüht von Mai bis Oktober. Noch einige andere Arten bewohnen Deutschland.

In den Mittelmeerländern sind die schönblumigen Zistrosen, *Cistus*, in zahlreichen Arten vertreten.

6. Orleansbaumfamilie, Bixaceae.

Vgl. S. 8. — Der vorigen Familie nahe verwandt, hier nur zu erwähnen wegen des Orleans- oder Rulnbaums, *Bixa orellana*, Taf. 87, Fig. 1. In 1 b anspringende Kapsel.

Aus den tropischen Amerika schon lange nach allen Tropenländern verbreitet, liefert dieser Baum aus seiner äußeren Samenschale einen Farbstoff, das Orleans- oder Kernrot, von den Eingeborenen Südamerikas auch *Ritu*, *Uraku* genannt. Der weilschwarzlich-rosenrothe Stoff kommt als hellbraun-rotter Teig in den Handel. Man färbt damit Salben und Nahrungsmittel (s. B. den Chestertafel).

7. Weilschenfamilie, Violaceae.

Vgl. S. 8. — Für uns kommt hier als einzige Gattung *Viola* in Betracht, zu der die Weilschen und die Stiefmütterchen gehören. Die schraubenständigen Blätter haben Nebenblätter, die stets 5 zähligen Blüten sind seitlich gleich. Jedes Kelchblatt hat am Grunde ein nach rückwärts gerichtetes Anhängsel. Das vordere Blumenblatt besitzt einen Sporn, in den 2 kleinere, von den beiden vorderen Staubbeutel ausgehende Sporne (Taf. 87, Fig. 3c, rechts) hineinragen. Diese letzteren sind es, die den Honig absondern. Die 5 fast sitzenden Staubbeutel haben oben ein zackiges Anhängsel und sind miteinander verklebt. Weilschen ihnen verborgen ist der Fruchtknoten, dessen Griffelende stark anschwillt (3c). Die Kapsel (3d) springt in 3 Klappen auf, die auf der Mittellinie je eine Samenleiste mit 2 Reihen von Samen tragen (3e, eine Klappe).

Die Samen werden dadurch sortengeschleudert, daß die Seitenränder der Kapselklappen sich nach innen einbiegen und einen starken Seitendruck auf die glatten Samen ausüben.

Die Weilschen haben kleine, gefranste Nebenblätter. Der Griffel zeigt keine Einklammungen, und sein oberes Ende ist in einen schiefen Schnabel umgebogen, der an der Spitze eine kleine Narbengrube besitzt. Am bekanntesten ist das März-Weilschen, *V. odorata*.

Es wächst als Staude wild in Wäldern und Heiden, wird häufig in Gärten gepflanzt und blüht von März bis Mai. Fremdbestäubung der Blüten ist dadurch ziemlich gesichert, daß der Bienennrüssel mitgebrachten Blütenstaub in die Narbengrube leicht hineindringt, während er in den Blumenblattsporn eingeführt wird, schwer dagegen, wenn er wieder herausgezogen wird. Außer den großen, oft unfruchtbaren Blüten entwickeln alle Weilschenorten später noch ganz kleine, sehr unscheinbare, ungespornte, regelmäßig strahlige Blüten, die in geschlossenen Zustande sich selbst bestäuben (Keistogame Blüten) und immer Früchte ansetzen (vgl. S. 50, 104). — Ein Sumpfbewohner ist das Sumpf-Weilschen, *V. palustris*, mit hell-lila gefärbten, geruchlosen Blüten. Häufige

Waldbewohner sind, beide mit geruchlosen Blüten, das Hundszellen, *V. canina*, ohne eine mittlere, grundständige Blattohreite, und das Wald-Zellen, *V. silvatica*, mit einer solchen. Andere Arten sind seltener.

Die Stiefmütterchen haben sehr große grüne, leierförmig-fiederpartige Nebenblätter. Der Griffel ist am Grunde doppelt-geknickt (federnd), sein Kopf ist dick, kuglig und trägt auf der Vorderseite die Narbengrube mit einer an ihrem Unterrande sitzenden kleinen, steifen Spitze. Das gemeine Stiefmütterchen, *V. tricolor*, Taf. 87, Fig. 3, kommt in 2 Hauptformen vor. Bei der einen (var. *vulgaris*) ist die Blumenkrone länger als der Kelch und teils violett teils gelb, bei der anderen (var. *arvensis*) ist sie kürzer als der Kelch und ganz gelbweiß oder teilweise hellviolett.

Beide sind häufige Stauden und blühen vom April bis zum Oktober. Die Eigenbestäubung der Blüten ist hier noch mehr erschwert als bei den Weiden, weil die kleine Spitze unter der Narbe im Verein mit der federnden Ausbildung der Griffels das Abstreifen des Pollens von dem Bienen- oder Schmetterlingsrüssel, während dieser aus dem Blütenporne herausgezogen wird, sehr wirksam verhindert. Die den Weiden eigentümlichen kleistogamen Blüten fehlen den Stiefmütterchen gänzlich. — Das gemeine und das gelbe Stiefmütterchen, *V. lutea*, das nur auf Gebirgsweiden vorkommt, sind die Hauptstamarten der zahllosen, als Garten-Stiefmütterchen oder Benjees, *Viola hortensis grandiflora* bezeichneten Kreuzungen. An deren Entfaltung sind ferner beteiligt *V. cornuta*, aus den Pyrenäen, *V. calcarata*, aus den Alpen, *V. altaica* u. a.

8. Passionsblumenfamilie, Passifloraceae.

Bgl. S. 8. — Hier sei nur verwiesen auf die blaue Passionsblume, *Passiflora coerulea*, Taf. 51, Fig. 5, eine nebst anderen Arten der Gattung aus Südamerika eingeführte Topfpflanze von sehr eigenartigem Blütenbau. Innerhalb der oft mehr als 5 blättrigen Blumenkrone sitzt auf dem Rande des Blütenbeckers ein ausgebreiteter, oft prachtvoll gefärbter Strahlenkranz. Die 5 Staubblätter und der 3griffelige Fruchtknoten stehen hoch emporgehoben auf einer Verlängerung der Blütenachse. Die fingerförmigen Blätter besitzen Nebenblätter. In ihren Achseln entspringen Kletterranken, die als umgewandelte Zweige zu betrachten sind. Die Früchte sind oft essbare Beeren.

Die spanische Eroberer Berns verglichen die 3 Griffel mit den 3 Nageln des Kreuzes Christi, die Staubbeutel mit den Bandenmalen, den Strahlenkranz mit der Dornenkrone.

9. Melonenbaumfamilie, Caricaceae.

Bgl. S. 8. — Erwähnenswert ist aus dieser, ihrer Stellung nach ziemlich zweifelhaften Familie der Melonenbaum, *Carica papaya*, ein Milchsaft führender Baum mit einem Gipfelschopfe fingerteiliger, an die des Feigenbaums erinnernder Blätter. Die Frucht ähnelt einer Melone.

Er ist in Mexiko heimisch und wird in allen Tropenländern gebaut. Das Fruchtfleisch ist süß, die Samen schmecken kreisförmlich. Der Milchsaft enthält das arzneiliche Papayotin, wozu auch Milch zum Gerinnen zu bringen und, dem Kochwasser zugelegt, zahes Fleisch sehr murbe zu machen.

10. Schiefblattfamilie, Begoniaceae.

Bgl. S. 8. — Diese mit auffallend schiefen, oft zierlich bunten Blättern und mit 1 häufigen, schönen Blüten begabten Pflanzen mögen hier nur erwähnt werden, weil so zahlreiche Arten der Gattung Schiefblatt, *Begonia*, bei uns als beliebte Topfpflanzen gezogen werden.

22. Kaktusordnung, Opuntiales.

Bgl. S. 8. — Hierher nur die

Kaktusfamilie, Cactaceae.

Bgl. S. 8. — Der sehr dickfleischige Stengel nimmt sehr mannigfaltige Gestalten an; auch die Höhe steigt von wenigen Zentimetern bis zu vielen Metern. Die Blätter sind sehr selten laubartig, meist nur schuppenförmig ausgebildet und führen in ihren Achseln Gruppen von Stacheln. Die großen Blüten stehen meist einzeln und zeigen auf dem Ende eines röhrigen Blütenbeckers viele schraubständige Kelch-, Blumen- und Staubblätter. Der unterständige Fruchtknoten besitzt 4 bis viele wandständige Samenleiten, einen 4- bis vielnarbigen Griffel und wird zu einer Beerenfrucht.

Die Kakten sind in hohem Maße dürrun Standorten angepasst und bewohnen hauptsächlich die heißen Teile Amerikas, jedoch dringen einige Arten bis 59° n. Br., andere südlich bis Patagonien vor, auch sind vereinzelte Arten in Westafrika, auf Madagaskar und den Maskarenen nachgewiesen worden.

Die gelbbütlige Kaktusaefige, *Opuntia ficus indica*, deren Stengel in platte, langliche Abschnitte gefliedert ist, ist aus Süd- und Mittelamerika nach allen wärmeren Ländern übertragen worden; in Südeuropa verhält sie sich völlig wie eine einheimische Pflanze. Die Früchte sind wie bei vielen anderen Kakteen wohlschmeckend. Die verwandte *O. nana* ist von Italien her sogar bis Bogen sich einbürgern vorgebrungen. — In fastreichen Opuntien und Schinotaleen stützen in America oft Pferde und Wiederläuer ihren Durst, nachdem sie die Stacheln mit ihren Hufen abgeschlagen haben. — Der Kopalaktus, *Nopalea coccinellifera*, und andere Arten sind noch jetzt, wenn auch nicht mehr in dem Maße wie früher, wichtig für die Zucht der Cochineilenschildläuse, aus der man die echte Karminfarbe bereitet. — Von den vielen bei uns in Töpfen gezogenen Kakteen ist wohl die berühmteste die ein gemüsiges Gemächshaus beanspruchende Königin der Nacht, *Cereus grandiflorus*, deren große, nach Vanille duftenden Blüten sich nur in der Nacht öffnen.

23. Myrtenordnung, Myrtiflorae.

Vgl. S. 8 und Taf. 48, Fig. 3, Taf. 49, Fig. 1, Taf. 70, Fig. 2, 3 und Taf. 88. — Die Blüten sind meist regelmäßig-strahlig gebaut, und alle ihre Teile stehen in Quirten. In einigen Fällen fehlen die Blumenblätter. Wie bei der Rosenordnung (S. 92) ist stets ein kelchähnlicher Blütenbecher vorhanden, der auf seinem Rande die Kelch-, Blumen- und Staubblätter trägt, aber die Staubblätter stehen in nur 1 oder in 2 Kreisen, selten sind sie sehr zahlreich, und die Fruchtblätter bilden nicht getrennte Stempel, sondern sind zu einem einzigen Stempel vereinigt, dessen Fruchtknotenteil oft mit dem Blütenbecher verwächst und dadurch unterständig wird. Selten wird der Stempel nur von einem einzigen Fruchtblatte gebildet. Der Griffel ist stets einfach.

1. Seidelbastfamilie, Thymelaeaceae.

Vgl. S. 8. — Die Blütenhülle ist bald einfach und blumentronartig, bald in Kelch und Krone geschieden. Der Fruchtknoten ist oberständig (Taf. 48, Fig. 3b), meist 1jährig, enthält nur 1 hängende Samenanlage und wird zu einer Nuß-, Beeren- oder Steinfrucht. Zu nennen ist hier nur der gemeine Seidelbast oder Kellerrhals, *Daphne mezereum*, Taf. 48, Fig. 3, mit zwittrigen, 4zähligen, duftenden Blüten (3b, halbiert) und 4spaltiger, rosa, selten weiß gefärbter Blütenhülle, 4+4 fast

stehenden Staubbeutel und kurzen, 1 kopfige Narbe tragendem Griffel. Die rote Beerenfrucht (3c) sprengt die abfallende Blütenhülle.

Dieser giftige, aber schön blühende Strauch kommt sehr zerstreut in schattigen Laubwaldern vor und blüht vor der Belaubung schon im März und April.

2. Ölweidenfamilie, Elaeagnaceae.

Vgl. S. 8. — Silbergranne oder zum Teil braune Schild- oder Büschelhaare bedeckte Zweige, Blätter und Blüten dieser Holzgewächse. Die Blütenhülle ist stets einfach, und ihr unterer Teil umschneidet den Fruchtknoten ganz eng, wird auch bei der Reife zu einer fleischigen Umhüllung der Nußfrucht, so daß man leicht glaubt, eine Steinfrucht vor sich zu haben. Der obere Teil der Blütenhülle fällt über der Frucht ab. Der Stempel wird nur von 1 Fruchtblatte gebildet und enthält nur 1 aufrechte Samenanlage.

Der Sand- oder Seedorf, *Hippophae rhamnoides*, Taf. 49, Fig. 1, fastliche Zweige verwandeln sich in starke Dornen. Die silberweiß-schülfrigen Blätter sind schmal, die Blüten 2häufig (in 1b männliche Blüten) und sehr unscheinbar. Die fleischige Fruchtmuhüllung (1a) ist goldgelb oder rot.

Ein an sandigen Küsten, in Deutschland bis zur Provinz Preußen, sowie längs der Alpenflüsse bis Elßaß, Schwaben und Bayern verbreiteter, oft auch angeplanter Strauch, der vor der Belaubung von März bis Anfang Mai blüht. Die Bestäubung der Narben wird durch den Wind vermittelt.

Die schmalblättrige Ölweide, *Elaeagnus angustifolia*, hat schmale, silber-schülfrige Blätter, duftende Zwitterblüten mit 4spaltiger, silber-schülfriger, innen gelber Blütenhülle, 4 fast stehenden Staubbeutel und 1 langen Griffel. Sie ist ein Zierstrauch aus Südeuropa und dem Orient, nach Mitte Juni blühend, und kommt in ihrer Heimat in einer Abart mit pflaumengroßen, wohlgeraden, hellgelblichen, silber-schülfrigen Fruchthüllen vor.

3. Weiderichfamilie, Lythraceae.

Vgl. S. 8. — Namentlich in wärmeren Ländern ziemlich artenreich, aber in Deutschland nur durch 3 Arten vertreten.

Der Blutweiderich, *Lythrum salicaria*, Taf. 88, Fig. 4, hat gegen- oder quirlständige, oberwärts oft schraubensständige Blätter. In der langen Blütenranke stehen die 4- bis 8zähligen, meist 5- bis 6zähligen Blüten

scheinbar in Quirlen oder Halbkreisen. Der fiedrig-zöhrige Kelch hat zwischen den kurzen, zackigen Kelchabschnitten noch pfriemliche Kelchhängekel. Seinem unteren Rande sind die Blumenblätter, seinem unteren Drittel aber die 2 Staubblattkreise eingefügt. Die 2 fächerige Kapselfrucht ist vielkammig.

Eine schöne Staude feuchter Standorte, die vom Juni bis September blüht. Bemerkenswert ist, daß hier dreierlei Blütenformen (auf jedem Stöck nur immer eine davon) vorkommen, nämlich langgrifflige Blüten mit kurzen und mit mittellangen Staubblättern, mittelgrifflige mit kurzen und mit langen Staubblättern, kurzgrifflige mit mittellangen und mit langen Staubblättern. Die Blütenstempel der langen Staubblätter sind grün und am größten, die der mittellangen gelb und etwas kleiner, die der kurzen gelb und am kleinsten. Diese Unterschiede hängen damit zusammen, daß verschiedene lange Pollenschläuche gebildet werden müssen, weil der Blütenstempel der langen Staubblätter durch Insetten auf die Narbe langer Griffel, der der mittellangen Staubblätter auf mittellange Griffel und der kurzen Staubblätter auf kurze Griffel übertragen werden muß, wenn die Samen in größter Zahl und Vollkommenheit ausgebildet werden sollen.

Viel seltener ist der *Sop-Weberich*, *L. hyssopifolia*, dessen viel blasse Blüten einzeln oder zu 2 in den Blattachseln stehen, und der *Nierquendel*, *Peplis portula*, mit spatlig-eiförmigen Blättern und einzeln achselständigen Blüten.

4. Granatapfelfamilie, Punicaceae.

Vgl. S. 8. — Nur 2 Arten, davon zu nennen der Granatapfelbaum, *Punica granatum*, Taf. 70, Fig. 2. Am merkwürdigsten ist der unterständige Fruchtknoten, da seine zahlreichen Fächer in 2 bis 3 Stockwerken übereinander stehen. Die harte Fruchtwand umschließt zahlreiche Samen mit dickfleischiger, eßbarer Außenschicht der Samenschale.

Ein Strauch, heimisch von der Balkanhalbinsel bis zum Himalaja, in allen wärmeren Ländern angebaut, bei uns oft als Kudepflanze gezogen. Die Frucht spielte im Götterdienst und in den Mythen des Altertums eine hervorragende Rolle.

5. Paranaufamilie, Lecythidaceae.

Vgl. S. 8. — Sie sei hier nur erwähnt wegen der bekannten Paranaüsse.

Diese stammen vom Paranaufbaum, *Bortholotia excelsa*, einem hohen Baume des nordwestlichen Südamerikas, dessen Frucht, einer Kanonensichel ähnlich, eine dicke, hartholzige Wandung hat und dreikantige, hartschalige Samen, eben die „Paranaüsse“ umschließt.

6. Mangrovenfamilie, Rhizophoraceae.

Vgl. S. 8. — Die Mangroven wachsen an den tropischen Küsten als Bäume, deren Stamm meist auf hohen, bogigen Stelzenwurzeln schwebt.

Sie sind wichtig, insofern sie an flachen Meeresküsten, namentlich der Alten Welt, zur Vorchiebung des Strandes wesentlich beitragen, durch ihre Stelzenwurzeln dem Wechsel von Ebbe und Flut trefflich angepaßt. Merkwürdig ist auch ihre Keimung, die man mit der Hervorbringung lebender Jungen bei den Tieren vergleichen kann. Es lösen sich nämlich nicht die Samen, sondern die Keimpflanzen von der Mutterpflanze ab, da aus dem Samen, noch wenn er am Baume hängt, der Keimling mit einer 30 bis 50 cm langen und 1 bis 5 cm dicken Wurzel hervortritt. Beim Abfallen fährt der Keimling wie ein Polzen tief in den Schlamm hinein und befestigt sich darin binnen wenigen Stunden durch Wurzelzweige, so daß die Gezeiten ihn nicht mehr fort-schwemmen können.

7. Myrtenfamilie, Myrtaceae.

Vgl. S. 8. — Von den gegen 2800 Arten wächst keine in Deutschland. Es sind nur Holzgewächse, meist immergrün, sie besitzen Drüsen mit ätherischem Öl. Die nebenblattlosen Blätter sind fast immer gegenständig und ganzrandig. Die Blüten haben fast immer zahlreiche, oft in Bündel verwachsene Staubblätter, und der Fruchtknoten ist halb oder ganz unterständig.

Am bekanntesten ist der Myrtenstrauch, *Myrtus communis*, Taf. 70, Fig. 3, und seine Verwendung.

Heimisch in den Mittelmeerländern. — Einen wichtigen Handelsartikel bilden die Gewürznelken oder Nägelein von *Janbosa caryophyllus*, einem auf der kleinen Molukkeninsel *Natiana* aufgewachsenen Baume, der jetzt in allen Tropenländern, besonders aber auf Sansibar angebaut wird. — Zu einer gewissen Berühmtheit ist auch gelangt der australische, stark riechende *Blaugummis- oder Zieherbaum*, *Eucalyptus globulus*, der wegen seines schnellen Wachstums und seines großen Wasserbedarfs in siebergefährlichen Sumpfgeländen der Mittelmeerländer angepflanzt worden ist, um den Boden auszutrocknen. Zu derselben Gattung gehören die höchsten aller bekannten Bäume, z. B. der 155 m hohe *Wangarabaum*, *E. amygdalina*, dessen Stammumfang 30 m erreicht. Beide Arten nebst noch einigen anderen liefern ein sehr dauerhaftes Nutzholz von höchstem Werte. Die *Eucalyptus*-Arten bilden in Australien Wälder, die auffallend schattensarm sind, weil die Blätter sich durch Drehung ihrer Stiele senkrecht stellen, um so der Wärmewirkung

der Sonnenstrahlen sich nach Möglichkeit zu entziehen. Manche Martenengewächse haben wohlgeschmackende Beerenfrüchte.

Verwandt ist die ebenso artenreiche Familie der Melastomaceae, die aber, obgleich ein Schmuß der tropischen Pflanzenwelt, hier übergangen werden muß.

8. Nachtkerzenfamilie, Oenotheraceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 88, Fig. 1, 2. — Meist krautig, mit nebenblattlosen, oft gezähnten Blättern. Die Blüten sind meist zwittrig und 4zählig, zuweilen 2zählig. Der Kelch ist in der Knospe klappig, die Blumenkrone aber gedreht. Die Blumen- und die Fruchtstiele aber ist ganz oder halb unterständig, meist 4fädig, stets 1griffig.

Die interessante Wassernuß, *Trapa natans*, die mit einer schwimmenden Blattoberfläche bedeckt, hat eine eigentümliche, holzige, 2- bis 4hörige, 1samige Frucht, deren Hölzer nach Verwesung der äußeren Gewebsschichten widerhaftig werden. Es ist eine der bemerkenswertesten Pflanzen unserer Flora, war früher in Nordamerika ziemlich häufig, ist jetzt aber größtenteils ausgerottet, weil den wohlschmeckenden Samen allzu stark nachgestellt wurde. Dies mußte der Pflanze, da sie 1jährig ist, verhängnisvoll werden. Die eigentümliche Form der Früchte dient zur Verankerung der Keimpflanzen im Schlamm.

Weidenröschen, *Epilobium*. Auf der kurzen Kelchröhre stehen die 4 meist rosa gefärbten Blumen- und die 4+4 Staubblätter. Der Griffel trägt 4 Narben. Die lange, schmale, 4klappige Kapsel Frucht entläßt zahlreiche, durch einen Haarschopf flugfähige Samen. Bei dem schmalblättrigen Weidenröschen, *E. angustifolium*, Taf. 88, Fig. 2 (sehr verkleinert); b, Blüte in natürlicher Größe), sind alle Blätter schranbenständig.

Eine unserer schönsten wilden Stauden, zuweilen mannshoch, die sich auf trockenen Waldblößen und Heiden oft in großer Menge einfindet und von Juni bis September blüht. — Bei untern übrigen, größtenteils nicht leicht zu unterscheidenden Arten sind die untern Blätter gegenständig. Erwähnt sei nur noch das zottige Weidenröschen, *E. hirsutum*, ausgezeichnet durch eine zottige Behaarung, eine Aube nasser Standorte.

Die zweijährige Nachtkerze, *Oenothera biennis*, Taf. 88, Fig. 1, unterscheidet sich von der vorigen Gattung durch die sehr lange Kelchröhre, die gelben Blumenblätter und die kahlen Samen.

Eine 2jährige, aus Nordamerika stammende, aber bei uns auf Aemern, an Bahndämmen, Pfusen uhu. massenhaft eingebürgerte, oft fast mannshohe Pflanze, blüht von Juni bis September. Hier und da, z. B. bei Dresden, wird sie auch wegen ihrer fleischigen, zu Salat verwendbaren Wurzel angebaut, die Rapontika oder Schinkenwurzel (auf dem Querschnitt abwechselnd rote und weiße Schichten) genannt wird.

Nähe verwandt, aber namentlich durch Beerenfrüchte unterschieden ist die Gattung der Fuchsien, *Fuchsia*, von der gegen 30 Arten aus Süd- und Mittelamerika bei uns gezogen werden. Am bekanntesten ist *F. coccoloba*.

Segenkraut, *Circaea*. Stauden mit gegenständigen Blättern, kleinen, weißen, 2zähligen, 2samigen Blüten, sehr kurzer Kelchröhre und halbenborstigen Kelchfrüchten. Noch am häufigsten ist das in schattigen Laubwäldern zerstreut, aber sehr gefällig vorkommende gemeine Segenkraut, *C. lutea*, mit behaartem Stengel.

9. Tausendblattfamilie, Haloragidaceae.

Vgl. S. 8. — Von dieser kleinen Familie von Wasserpflanzen ist bei uns nur vertreten Tausendblatt, *Myriophyllum*. Die Blätter sind untergetaucht, quirlständig und federartiglich siebartig. Die kleinen, 1häufigen, rosafarbenen Blüten stehen über dem Wasserpiegel in Ähren, die männlichen haben einen 4teiligen Kelch, 4 Blumen- und 4+4 Staubblätter, die weiblichen sehr kleine Blumenblätter, 4 Narben und einen unterständigen Fruchtstiel, der bei der Reife in 4 1samige Teile zerfällt. Die häufigsten Arten, beide ausdauernd, sind das quirlblütige Tausendblatt, *M. verticillatum*, und das ährige Tausendblatt, *M. spicatum*.

10. Tannenwedelfamilie, Hippuridaceae.

Vgl. S. 8. — Hier nur zu erwähnen der gemeine Tannenwedel, *Hippuris vulgaris*, Taf. 88, Fig. 3 (verkleinert). Die Blätter sind schmal linealisch und stehen zu 8 bis 12 in Quirlen, in ihren Achseln einzeln die sehr kleinen Zwitterblüten (3b). Diese haben eine verkümmerte Blütenhülle, nur 1 mitten vor dem Griffel stehendes Staubblatt (3c) und liefern eine 1fädige, 1samige Frucht.

Eine das Wasser überragende Uferstaude, die von Mai bis August blüht.

24. Doldepflanzenordnung, Umbelliflorae.

Vgl. S. 8 und Taf. 89 bis 93. — Die Blüten stehen überwiegend in Dolben

oder in Doldenrispen, sind meist zwittrig und regelmäßig strahlig. Ganz allgemein ist der Kelch nur schwach entwickelt, ja er kann sogar bis zu einem nur schwach erkennbaren Ringe verkümmern. Blumenblätter sind stets vorhanden, und die Staubblätter stehen fast immer nur in einem Kreise. Der Fruchtknoten ist durchweg vollkommen unterständig, auf dem Scheitel mit einer Drüsen Scheibe oder einem Drüsenringe versehen, oder die Griffel selbst sind am Grunde zwiebel förmig zu einem Griffelpolster angeschwollen. Die Frucht springt niemals auf, wohl aber kann sie in 1 samige Teile zerfallen.

1. Ginfengfamilie, Araliaceae.

Vgl. S. 8. — Meist Holzgewächse, mit meist 5 zähligen Blüten. Die Blumenblätter sind mit breitem Grunde befestigt. Staubblätter 3 bis viele, meist 5. Fruchtknoten 1- bis vielfachig, meist 5 fächrig, oben mit einem Drüsenpolster, in jedem Fache mit einer hängenden Samenanlage.

Der gemeine Efeu, *Hedera helix*, Taf. 93, Fig. 2, heftet sich kletternd mit zahlreichen Luftwurzeln an seiner Unterlage fest, ist aber keineswegs ein Schmarotzer. Statt der 5 lappigen Blätter der unfruchtbaren Zweige entwickelt er an Blütenzweigen eiförmige, ungelappte Blätter von ganz abweichendem Aussehen. Seine 5 zähligen, 5 männigen Blüten stehen in Dolden, die ihrerseits traubig angeordnet sind. Die schwarze Beerenfrucht ist 5 samig.

Eine Form mit kleinen, sehr dunkelgrünen Blättern kommt auch bei uns in Wäldern wild vor, blüht aber sehr selten. Eine zweite Form aus Island (var. *hibernica*) mit größeren, heller grünen Blättern wird häufiger als die erste angepflanzt, erfriert aber in strengen Wintern. Nur alte Exemplare blühen, die Blütezeit fällt erst in den September und Oktober. Stecklinge von Blütenzweigen erwachen zu niedrigen, gedrungnen, nicht kletternden Büschen mit lauter ungelappten Blättern.

Die Ginfengpflanze, *Panax ginseng*, wird wegen ihrer als Panaxee, d. h. als Heilmittel geltenden Wurzel in Korea, der Mandchurei, China und Japan viel angebaut. Unter dem Namen „Aralie“ trifft man bei uns häufig als Zimmerpflanze die *Fatsia japonica* mit fingerförmigen Blättern. — Das chinesische „Reispapier“ wird aus dem Stengelmark der Weispapierpflanze, *Tetrapanax papyrifera*, gewonnen, die aus Formosa stammt und in China angebaut wird.

2. Doldenpflanzenfamilie, Umbelliferae.

Vgl. S. 8 und Taf. 89 bis 92, Taf. 93, Fig. 3, 4. — Eine große Familie von über 1500, in den Tropen nur schwach vertretenen Arten. Es sind meist krautige, oft stark riechende Pflanzen mit Balsam- und Gummiharzkanälen in ihrem Gewebe. Die schraubständigen Blätter haben eine große, nebenblattlose Scheibe und sind meist stark zerteilt, selten einfach. Der Blütenstand ist meist eine Doppelbolbe, selten eine einfache Bolbe oder ein Köpfchen. Die kleinen, 5 zähligen Blüten sind fast immer zwittrig, 5 männig. Der 2 fächrige Fruchtknoten hat stets 2 am Grunde polsterförmig angeschwollene und Honig absondernde Griffel, selten einen Ringwall um den Griffelgrund, die Frucht zerfällt in 2 1 samige Schälfrüchte (z. B. Taf. 89, Fig. 1e), welche auf dem Rücken Längskanten, Rippen oder Ästige entwickeln. Zwischen diesen sowie an der Berührungsfäche der beiden Fruchtteile ziehen sich Öl streifen entlang, d. h. senkrecht, mit flüssigem, aromatischem Gummiharz erfüllte Kanäle.

Da die Blütenblumengestalten bilden, so sind sie trotz ihrer Kleinheit weithin sichtbar. Spornmale fehlen, weil der Honig offen liegt. Die Blüten werden von Käfern und kurzrüßigen Fliegen, auch Wespen und manchen Bienenarten besucht und sind meist dadurch zur Fremdbestäubung eingerichtet, daß der Blütenraub verstäubt, bevor die Narbe derselben Blüte fähig ist, ihn aufzunehmen.

A. Wassernabelartige, *Hydrocotyloidea*. Bei der einzigen hier zu nennenden Art, dem Wassernabel, *Hydrocotyle vulgaris*, sind die Blätter schildförmig, die wenigblütigen, einfachen Dolden kopfförmig. Das ausdauernde Pflänzchen kriecht an feuchten Stellen wurzelnd am Boden entlang.

B. Sanikelartige, *Saniculoidea*. Die Blätter sind nicht schildförmig. Die beiden Griffel werden am Grunde von einem Ringwall umgeben. Die Blüten stehen nicht in regelmäßig ausgebildeten Doppelbolden.

Die Fels-Wannstreu, *Eryngium campestre*. Die Blätter sind hornig gezähnt, die Blüten stehen in Köpfen oder dicken Ähren, die am Grunde von Blättern umhüllt werden. Eine stattliche und auffällige Staude dürre Standorte. — Den Besuchern der Seebäder wohlbelannt, aber durch sie der Gefahr der Ausrottung sehr ausgesetzt ist die sog. Stranddistel, *E. maritimum*.

Die große Sträuze, Sterndolde, *Astrantia major*, Taf. 89, Fig. 2 (sehr ver-

kleinert). Die fingerteiligen Blätter haben gezähnte Abschnitte. Die einfachen Dolben sind sehr auffällig durch einen sie umgebenden Kranz großer, weißer, grün geaderter Hochblätter (2b). In jeder Dolbe stehen männliche und zwittrige Blüten, alle gestielt; der Fruchtnoten der letzteren ist mit Längsreihen blasiger, weißlicher Schuppen bedeckt (2c).

Diese schöne Staude bewohnt in gebirgigen Gegenden Mittel- und Südeuropas schattige Waldtäler und Wiesen, wird auch in Gärten gezogen und blüht von Juni bis August.

Der gemeine Sanikel, *Sanicula europaea*. Die Dolben haben eine nur kleine, grünlige Hochblattkühle. Die männlichen Blüten sind gestielt, die Zwitterblüten aber sitzend. Die Früchte sind mit häutenartigen besetzten Klettfrüchten. Eine in Landwäldern wachsende, hier und da ziemlich häufige Staude.

C. Sellerieartige, Apioideae. Diese bilden die Hauptmasse der Familie, ausgezeichnet durch die regelmäßig ausgebildeten Doppeldolben und den Besitz zweier Griffelpolster (statt des Ringwalls der Sanikelartigen).

Kälberkropf, *Chaerophyllum*. Die stumpf, aber deutlich gerippte Frucht läuft in einen kurzen, ebenfalls gerippten Schnabel aus. Der Kelchrand ist undeutlich, die weißen Blumenblätter sind durch Einbiegung der Spitze ausgerandet.

Der betäubende Kälberkropf, *C. temulum*, hat doppeltgestiebte, der knollige Kälberkropf, *C. bulbosum*, 3- bis 4fach gestiebte Blätter. Die erste Art, überwintert 1- oder 2jährig, ist giftig, wächst an Gebüschen und Zäunen. Die zweite Art, 2jährig, durch knollige Anschwellung der untersten Stengelglieder im ersten Jahre ausgezeichnet, nicht giftig, kommt sehr zerstreut vor, wird aber hier und da, besonders in England angebaut. In der Kultur wird ihre Wurzel, Kerberübe genannt, fleischig-rübenartig und genießbar.

Kerbel, *Anthriscus*. Die Frucht wie ihr kurzer Schnabel sind ungerippt. Der Kelchrand ist undeutlich, die weißen Blumenblätter sind an der Spitze nicht oder kaum eingebogen.

Barstige Früchte hat der gemeine Kerbel, *A. vulgaris*, glatte der Wald-Kerbel, *A. silvestris*, dessen Fruchtschnabel etwa 5mal kürzer ist als die längliche Frucht, und der Garten-Kerbel, *A. olerifolium*, dessen Fruchtschnabel halb so lang ist wie die lineale Frucht. Die erste Art, überwintert 1jährig, und die zweite, eine Staude, sind gemein, die dritte, überwintert 1jährig, ist eine aus Südeuropa stammende, als Küchengewürz bei uns angebaute Pflanze.

Die gemeine Haftdolbe, *Caucalis daucoides*, Taf. 93, Fig. 4, hat Faltensichel an den ziemlich großen Früchten. Die Dolbe ist meist nur 2strahlig mit wenigstrahligen Dolbchen.

Ein 1jähriges, auf Kalkboden beschränktes Kraut, blüht im Juni und Juli, zuweilen noch einmal im September.

Der Klettenkerbel, *Torilis anthriscus*, Taf. 90, Fig. 1, hat meist rötliche Blüten, borstige Früchte (1b) und sowohl unter den Dolben wie unter den Dolbchenstrahlen einen Kranz aus zahlreichen Hochblättern.

Er ist überwintert 1- oder 2jährig, an Gebüschen und Zäunen gemein und blüht von Juni bis August.

Der gefleckte Schierling, *Conium maculatum*, Taf. 91, Fig. 3, ist von ähnlichen Dolbenpflanzen sicher nur unterscheidbar durch die wellig hin und her gebogenen und gekerbten Rippen der dick-eiförmigen Früchte (3c). Die roten Flecken am unteren Stengelteil finden sich auch bei anderen, ähnlichen Arten der Familie, z. B. beim betäubenden Kälberkropf. (3b, Blüte, vergrößert).

Ein 2jähriges, sehr giftiges, mäuselähnlich riechendes Kraut, an Zäunen, Felsen, Dorfstraßen stellenweise häufig, blüht von Juni bis Herbst.

Das rundblättrige Hasenohr, *Bupleurum rotundifolium*, Taf. 92, Fig. 3, fällt auf durch die einfachen, ganzrandigen Blätter, von denen die oberen den Stengel schiffelartig umgeben, so daß es aussieht, als sei der Stengel durch die Blätter hindurchgewachsen. Auch die gelbe Farbe der Blumenblätter (3b) ist zu vermerken.

Ein 1jähriges, auf Ton- und Kalkboden fast nur im mittleren und südlichen Deutschland vorkommendes Getreideunkraut, blüht im Juni und Juli. — Ganzeltige, nicht durchwachsende Blätter hat z. B. das siechelblättrige Hasenohr, *B. falcatum*, sehr zerstreut auf Kalkbergen.

Der Sellerie, *Apium graveolens*, hat einen undeutlichen Kelchrand, weiße, runde Blumenblätter und einen runden, 2notigen Fruchtnoten. Weber unter den Dolben noch unter den Dolbchenstrahlen stehen Hochblätter. Auf Salzwiesen wild, wird dieses 2jährige Kraut seit dem Altertum wegen seiner in der Kultur die fleischigen Wurzel viel angebaut.

Die Peterjilke, *Petroselinum sativum*, unterscheidet sich von voriger durch gelbliche, in ein zurückgebogenes Paarpfeil ver schmälerte Blumenblätter und eine eiförmige Frucht, ferner durch wenige Hochblätter unter den Dolben, zahlreiche

unter den Döldchenstrahlen. Ein bekanntes, 2jähriges Kuchentraut aus Südeuropa. Die gefährliche Verwechslung mit der giftigen Hundspeterfisse oder Gleise (vgl. unten) wird am leichtesten vermieden, wenn man die traubblättrige Aart (var. *crispum*) der Peterfisse anbauet.

Der Wasserfischerling, *Cicuta virosa*, Taf. 89, Fig. 1, ist kennlich an der dicken, quer gefächerten Grundachse (1c, d). Die Blätter sind 3fach gefiedert mit scharf gesägten, lanzettlichen bis linealischen Blättchen. Unter den Doldestrahlen stehen gar keine, unter den Döldchenstrahlen viele Hochblätter. Der Kelch ist 5zählig, die weißen Blumenblätter verkehrt-herzförmig, die runde Frucht 2knotig (1b, e).

Diese große Staude, die im Juli und August blüht, gehört zu unseren gefährlichsten Giftpflanzen. Unkundige, namentlich Kinder, fühlten sich leicht verlost, die rübenartige Grundachse zu verpeisen. Angeblich bereiteten die Älteren aus dieser Pflanze den Schierlingstrank, mittels dessen Verbrecher hingerichtet wurden und auch Sokrates seinen Tod fand. Indeß wächst *Cicuta* nicht im Süden, so daß unter dem Schierling der Alten wahrscheinlich *Conium* zu verstehen ist.

Die Sieckelblode, *Falcaria Rivini*, ist kenntlich an ihren 8zähligen Stengelblättern, deren 3 Blättchen in 2 bis 4 lineal-lanzettliche, scharf und dicht knorpelig-gesägte Abschnitte geteilt sind. Eine besonders auf Lehmadern vorkommende 2jährige Pflanze.

Der gemeine Kümmel, *Carum carvi*, Taf. 92, Fig. 1, ist daran von ähnlichen Arten zu unterscheiden, daß an den doppelt-fiederteiligen, in schmal-linealische Abschnitte zerlegten Blättern die Hauptabschnitte quirlartig um die Blattspindel herumstehen, statt flach ausgebreitet zu sein. Unter den Dolde- und Döldchenstrahlen stehen keine oder höchstens unter den ersteren 1 bis 2 fadenförmige Hochblätter. Die Blumenblätter sind weiß und verkehrt-herzförmig (1b).

Diese 2jährige, im Mai und Juni blühende Pflanze, an Wiesen und Wegeändern sehr gemein, wird wegen ihrer bekannten, gewürzigen Früchte (1c, d) öfters, z. B. im Ragdeburg und Halle, im großen angebaut.

Der gemeine Biersch, *Aegopodium podagraria*. Die unteren Blätter sind doppelt 3zählig, die oberen einfach 3zählig, die Blättchen eiförmig und kerbig-gesägt. Schon diese Blattform genügt, um die Pflanze von anderen weißblühenden Doldepflanzen zu unterscheiden. Eine an Säumen, in Gebüsch und Garten gemeine Staude.

Der gemeine Bibernell, *Pimpinella saxifraga*, Taf. 90, Fig. 4. Die Blätter

der Grundrosette sind einfach gefiedert, mit runden, grob kerbig-gesägten Blättchen (4a) die Stengelblätter dagegen fiederteilig mit lanzettlichen oder linealischen Abschnitten. Hochblätter fehlen sowohl unter den Dolde- wie unter den Döldchenstrahlen. Die weißen Blumenblätter sind verkehrt-eiförmig (4b). Frucht in 4c.

Eine überall gemeine Staude, die von Juli bis zum Herbst blüht. — Der Anis, *P. anisum*, ist eine 1jährige, aus dem Orient stammende Pflanze, die wegen ihrer gewürzhaften Früchte, übrigens auch durch weiche Behaarung ausgezeichneten Früchte angebaut wird. — Der Fenchel, *Foeniculum capillatum* oder *F. officinale*, mit fadenförmig zerteilten Blättern, ist von dem ähnlichen, ebenfalls gelbblütigen Dill (vgl. S. 122) durch die langlich-eiförmigen, gerippen, nicht zusammengebrachten Früchte und deren bekannten Fenchelgeruch zu unterscheiden. Es ist ein subeuropäisches, 2jähriges bis ausdauerndes, bei uns hier und da in Garten wegen der gewürzigen Früchte gezeugenes Kraut, blüht von Juli bis Herbst.

Wasserkümmel, *Oenanthe*. Unter den Doldestrahlen stehen meist kleine, unter den Döldchenstrahlen mehrere bis viele Hochblätter. Der Kelchrand ist 5zählig, die weißen Blumenblätter verkehrt-eiförmig, die Kräfte lang, die Rippen der im Querschnitt kreisrunden Früchte stark. Bei dem gemeinen Wasserkümmel, *O. aquatica*, sind die Blätter bis 3fach gefiedert, mit fiederspaltigen, in lanzettliche, eingeschnittene Zipfel geteilten Blättchen, die Frucht langlich. Beim 2zähligen Wasserkümmel, *O. fistulosa*, sind die Stengel und die Blattstiele weitröhrig, die Blätter bis doppeltgefiedert mit auffallend kleinen, linealischen Blättchen, die Frucht keilförmig. Beide sind in Gräben und Sümpfen häufig.

Die Hundspeterfisse oder Gleise, *Aethusa cynapium*, Taf. 90, Fig. 3, ist daran von der ähnlichen Peterfisse zu unterscheiden, daß unter den Doldestrahlen gar keine, unter den Döldchen aber stets 3 herabhängende Hochblätter (3c) stehen und die Blüten (3b) ganz weiß sind. Auch fehlt ihr der Peterfissengeruch. 3c, d die fughig-eiförmigen Früchte.

Diese 1jährige, auf Garten- und Ackerland gemeine Pflanze ist giftig und wegen der Möglichkeit, sie mit der Peterfisse zu verwechseln, gefährlich (vgl. oben). Sie blüht von Juni bis Herbst.

Die Kümmelblättrige Silge, *Selinum carvifolia*, Taf. 92, Fig. 2, hat einen hohen, kantig-gesuchten, oft ganz einfachen Stengel mit wenigen, bis 3fach gefiederten Blättern, deren Blättchen in lanzettliche Zipfel fieder-

förmig gespalten sind. Unter der Dolbe stehen keine oder selten 1 bis 2, unter den Döldchen viele Hochblätter. Die weißen Blumenblätter sind verkehrt-eiförmig (2b). Die Früchte sind vom Rücken her zusammengedrückt und jede ihrer Hälften hat 2 Randflügel, die doppelt so breit sind wie die Rückenrippen (2c).

Eine in Laubwäldern und auf Wiesen zerstreut vorkommende Staude, im Juli und August blühend.

Die Brustwurz, *Angelica silvestris*, hat einen stielrunden, nur oben etwas kantigen Stengel, bauchige Blattscheiden, 3 fach gefiederte untere Blätter mit meist eiförmigen Blättchen, lanzettliche Blumenblätter, breitgeflügelte, aber auf dem Rücken nur fadenförmig-gerippte Fruchthälften. Sonst wie vorige Gattung. Eine bis 2 m hohe, 2jährige Pflanze feuchter Standorte.

Die echte Engelnwurz, *Archangelica officinalis*, Taf. 92, Fig. 4 (sehr stark verkleinert), hat einen über daumendicken, stielrunden, weißlich bereiften Stengel. Die Blattscheiden sind sehr groß und bauchig. Die unteren Blätter werden bis 80 cm lang und sind doppelt bis 3fach gefiedert, mit eiförmigen bis länglichen, gesägten Blättchen. Unter der Dolbe stehen keine oder nur 1, unter den Döldchen viele Hochblätter. Die grünlichweißen Blumenblätter (4b) sind elliptisch, die Fruchthälften mit Randflügeln von doppelter Breite der dicken Rückenrippen versehen.

Eine an feuchten Standorten sehr zerstreut vorkommende, bis 2,6 m hohe, 2jährige Pflanze. Sie wird in Gebirgsgegenden zu Heilweiden häufig in Garten angepflanzt und blüht im Juni und Juli. Alle ihre Teile, besonders die Samen, haben einen sehr durchdringenden Geruch und Geschmack.

Der arzneiliche Haarstrang, *Peucedanum officinale*, Taf. 91, Fig. 2, gehört zu den gelbblütigen Dolbenpflanzen. Die Blumenblätter sind einwärts gerollt. (2b, ein Döldchen; 2c, eine Blüte vergrößert.) Die unteren bis 60 cm langen Blätter sind wiederholt 3zählig mit langen, schmalen Blättchen.

Die oben einen borstigen Schopf aus Nesten abgestorbener Blätter tragende, senkrecht Grundachse wird bis 50 cm lang. Sie ist innen schwefelgelb (Schwefelwurz) und wurde früher arzneilich angewendet. Die Pflanze ist eine bis 1,6 m hohe, nur hier und da auf Wiesen und Waldstüben vorkommende Staude, die im Juli und August blüht. — Meist häufig auf Wiesen und Hügeln ist dagegen der Berg-Haarstrang, *P. oreoselinum*, mit

weißen Blüten. Ebenfalls häufig, aber an sonnige Standorte gebunden ist der Sumpfs-Haarstrang, *P. palustre*.

Verwandt ist der Stink-Mjan, *Ferula*, von dem mehrere Arten, hohe Wüstenstauden Asiens, die seit dem Altertum berühmte *Asa foetida* (wegen ihres Gestanks auch *Tenifeldörr* genannt), liefern, ein Gummiharz, das als Heilmittel angewendet wird.

Dill, *Anethum graveolens*, gelbbütig, von dem sehr ähnlichen Fenchel (S. 121) außer durch den abweichenden Geruch durch die plattgedrückten, breitgeflügelten Fruchthälften zu unterscheiden. Ein aus Südeuropa stammendes, 1jähriges Küchenkraut.

Der gemeine Pastinak, *Pastinaca sativa*, Taf. 92, Fig. 5, ebenfalls gelbblütig (5b) und mit geflügelten Fruchthälften (5c), mit geflügelt-kantigen Stengeln, ist im übrigen nach der Abbildung hinreichend sicher zu erkennen.

Ein 2jähriger, auf Wiesen, an Gräben, Wege- rändern usw. meist gemeines, von Juli bis September blühendes Kraut. In der Kultur wird die Wurzel fleischig und genießbar, der Anbau der Pflanze ist jedoch wenig verbreitet.

Die gemeine Bärentau, *Heraclium sphondylium*, Taf. 91, Fig. 1. Die ganze Pflanze ist steifhaarig. Die Blätter (1a, eins der obersten Blätter) sind groß, gefiedert, mit breit-eiförmigen, gelappten und gesägten Blättchen. In den großen, weißen Doppel- dolben sind die äußeren Blumenblätter der äußeren Blüten gewöhnlich vergrößert. (1c, eine der mittleren Blüten vergrößert.) Die Frucht (1d) ist wie beim Pastinak.

Eine bis 1,6 m hohe, auf Wiesen, an Wege- und Waldrändern häufige, von Juni bis Herbst stehende Staude. — Eine Stierpflanze aus Nord- persien ist das bis 2 m hohe *H. persicum*.

Das breitblättrige Lasterkraut oder die weiße Hirschwurz, *Laserpicium latifolium*, Taf. 90, Fig. 2. Jede Fruchthälfte hat 4 hautartige Flügel über den 4 äußeren Nlgängen, abwechselnd mit 5 fadenförmigen Rippen. Die Blattscheiden sind aufgeblasen, die Blattflächen sind abnehmend doppelt gefiedert mit herz-eiförmigen, entfernt-gefügten Blättchen. (2b, eine Blüte vergrößert.)

Eine stattliche, namentlich in Kaltgebirgen Süd- und Ostdeutschlands vertretene Waldstaude, blüht Juni bis August. Ihre Wurzel gilt für heilkräftig.

Die Mohrrübe, *Daucus carota*, Taf. 93, Fig. 3, ist sehr gut daran zu erkennen, daß die unter der Dolbe in einem Kranze stehenden Hochblätter fiederteilig mit linealen

Abschnitten sind. Unter den Döldchen stehen kleine, einfache bis 3spaltige Hochblätter. Von den weißen Blüten haben die am Rande der Dolde stehenden vergößerte äußere Blumenblätter. Sehr eigentümlich ist bei der wilden Pflanze das häufige Vorkommen eines kleinen verkümmerten Mittelöldchens mit fleischigen, unfruchtbaren, schwarzroten Blüten. Jede Fruchthälfte (3b) hat 5 schwächere und 4 stärkere, am Rande in starke Vorsten auslaufende Flügeltrippen.

Diese 2jährige, zuweilen auch 1jährige, wird überall gemein, von Juni bis Oktober blühende Pflanze wird wegen der in der Kultur verdickten, fleischigen Wurzel (3c) in ziemlich zahlreichen Formen angebaut.

3. Hartriegelfamilie, Cornaceae.

Vgl. S. 8. — Überwiegend Holzgewächse mit meist kleinem oder ganz verkümmertem Kelche. Die Blumenblätter sind mit breitem Grunde besetzt und in der Knospe klappig. Die Staubblätter stehen meist in 1 Kreise. Der unterständige, in jedem der 1 bis 3 Früchtel 1 Samenanlage bergende Fruchtknoten wird zu einer Beeren- oder Steinfrucht.

Hartriegel, Cornus. Alle grünen Teile sind mit zornigen Haaren besetzt. Die Blätter sind (ausgenommen bei 2 ausländischen Arten) gegenständig, stets ganzrandig und ohne Nebenblätter. Je 4 Kelch-, Blumen- und Staubblätter, 1 Griffel mit kopfiger Narbe. Die Steinfrucht enthält einen 2fächrigen Stein.

Der gemeine Hartriegel, *C. sanguinea*, hat Doldenrispen ohne Hochblätter, weiße Blüten, schwarze Früchte. Ein in Laubwäldern und Gehäusen nicht seltener, oft auch angepflanzter Strauch, blüht Ende Mai bis Mitte Juni. — Ähnlich, aber weißfrüchtig ist der weiße Hartriegel, *C. alba* oder *C. stolonifera*, aus Nordamerika, und der schwerer von ihm zu unterscheidende tatarische Hartriegel, *C. tatarica*, aus Nordasien, mit meist bläulichweißen Früchten.

Die Kornelkirsche, *C. mas*, Taf. 93, Fig. 1, steht ganz anders aus mit seinen gelben, lange vor der Befruchtung erscheinenden Blüten, die in einfachen, am Grunde von 4 gelben Hochblättern umhüllten Dolden stehen. Die Früchte sind rot.

Zu Gehäusen hier und da wild, wegen der genießbaren Früchte und als Zierstrauch oft angepflanzt, blüht schon zwischen Februar und Ende April.

2. Unterklasse, Ringblätter, Metachlamydeae.

Vgl. S. 5, 8 und Taf. 94 bis 125, ausg. Taf. 119, Fig. 1. — Die Blumenblätter sind untereinander verwachsen, bald nur ganz am Grunde zu einem kurzen Ringe, bald mehr oder weniger weit hinauf zu einer kürzeren oder längeren Röhre. Die Unterklasse hat deshalb auch noch den Namen *Sympetalae* erhalten.

Es sind einzelne Ausnahmen zu verzeichnen, bei denen die Blumenblätter völlig getrennt bleiben, z. B. das Wintergrün, der Sumpfsporf, die Moosbeere, die Blumenesch; andere, bei denen die Blumenblätter ganz fehlen, z. B. die meisten Eschen, das Nischtraut.

Die 3 ersten Ordnungen haben überwiegend 2 Staubblattkreise oder nur einen, der mitten vor den Blumenblättern steht; bei der 4. bis 8. Ordnung ist stets nur ein mit den Blumenblättern abwechselnder Staubblattkreis zu finden. Die 4., 5. und 6. Ordnung haben einen oberständigen, die 7. und 8. einen unterständigen Fruchtknoten.

1. Heidekrautordnung, Ericales.

Vgl. S. 8 und Taf. 94 bis 95, Taf. 96, Fig. 1. — Unter den zahlreichen Arten sind die meisten holzig. Die Blätter sind stets einfach, die Blüten zwittrig, meist 4- bis 5zählig. Die Blumenblätter bleiben in einigen wenigen Fällen getrennt wie bei der Unterklasse der Sterublätter. Die Staubblätter stehen meist in 2 Kreisen, sind nur selten der Blumenkrone angewachsen, und der als der äußere zu betrachtende Kreis steht vor den Ritten der Blumenblätter. Die Staubbeutel öffnen sich fast immer mit 2 Scheitellöchern statt mit den sonst üblichen beiden Längspalten. Der 1griffelige Fruchtknoten ist ober- oder unterständig.

1. Wintergrünfamilie, Pirolaceae.

Vgl. S. 8. — Diese kleine Familie umfasst waldbewohnende Stauden mit kriechender Grundachse, schraubenständigen Blättern, (bei unseren Arten) getrennten Blumenblättern und 2 Staubblattkreisen. Der unvollständig 4- bis 5jährige Fruchtknoten wird zu einer fachspaltigen Kapselfrucht. Die beiden ersten Gattungen haben immergrüne, glänzende Laubblätter, und die Staubbeutel springen mit je 2 Scheitellöchern auf.

Das doldige Wintergrün, *Chimophila umbellata*, ähnelt der Preiselbeere, hat aber harte

gejagte Blätter ohne unterseitige Drüsenpunkte und halb- oder bobentraubig gestellte, rosenrote Blüten; besonders in Kiefernwäldern hier und da. Bei *Pirola* überragt der Griffel die Staubblätter. Die Blüten der meisten Arten haben gar keine Drüsenföhrchen, und ihre Blütenstaubföhrer bleiben, wie übrigens auch bei dem bobigen Wintergrün, zu vieren miteinander vereint. — Das einblütige Wintergrün, *P. unillora*, das kleine Wintergrün, *P. minor*, das rundblättrige Wintergrün, *P. rotundifolia*, und das grunblütige Wintergrün, *P. chlorantha*, sind Waldpflanzen, jedoch bewohnt eine Abart der zweitgenannten Art die Dumentäler der ostfriesischen Inseln, in denen jeglicher Waldbestand fehlt. Durch eine 10 fohlbige Drüsenföhrchen, einseitigen Trauben und getrennte Blütenstaubföhrer weicht ab das einseitig w enig e Wintergrün, *P. secunda*, das öfters auch als besondere Gattung, *Ramischia secunda*, abgetrennt wird.

Taf. 94, Fig. 4 (verkleinert) stellt den Fichtenspargel, *Monotropa hypopitys*, dar, der als ein bleich gelblicher, nur Schuppenblätter tragender Humusbewohner im Aussehen von den Wintergrünarten stark abweicht. Seine Blütentraube ist am Oberende stets herabgebogen, die Blumenblätter neigen walzlich-glockig zusammen (4b, Blüte in natürlicher Größe), die Staubbeutel (4c) springen nur mit einem halbmondförmigen Spalt am Scheitel auf, und die Blütenstaubföhrer sind frei.

Die Pflanze blüht von Juni bis August. Beim Trocknen wird sie leicht dunkelbraun oder schwarz.

2. Heidekrautfamilie, Ericaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 94, Fig. 1 bis 3, Taf. 95, 96, Fig. 1. — Hierher gehören nur Holzgewächse, über 1300 Arten, bei uns nur durch winzige, oft kriechende Zwergsträucher oder niedrige, aufrechte Sträucher vertreten, anderwärts aber auch zu hohen Sträuchern oder selbst zu baumartigen Formen entwickelt. Die Blumenblätter sind verwachsen, sehr selten frei. Die 10 Staubblätter, der Blumenkrone nicht oder kaum anhaftend, bilden 2 Kreise, jedoch verkümmert der eine Kreis nicht selten teilweise oder ganz, so daß die Zahl bis auf 5 herabsinken kann. Die Beutel springen fast immer mit 2 Scheitelföhrern auf. Unter dem geföherten Fruchtknoten steht, wenn er oberständig ist, eine Drüsenföhrchen; ist er unterständig, so bedeckt die Drüsenföhrchen den Scheitel des Fruchtknotens.

1. Unterfamilie. Alpenrauschartige, Rhododendroideae. Soweit die Arten für uns in Betracht kommen, haben sie, wie auch bei der 2. und 3. Unterfamilie, schraubenständige Blätter, und ihre Knospen werden von Knospenschuppen umschlossen. Die Blumenkrone wendet meist einen unpaaren Abschnitt nach oben und fällt nach dem Verblühen ab. Die Staubbeutel öfönnen sich mit je 2 Scheitelföhrern und besitzen weder Hörner noch Grammen. Der ober- oder nur wenig unterständige Fruchtknoten wird zu einer wandspaltigen Kapsel, deren Klappen mit den Kelchblättern abwechseln.

Der Sumpfporst, *Ledum palustre*, Taf. 94, Fig. 2, hat Lederblätter mit zurückgerolltem Rande, die auf der Unterseite dicht rostrot-föhlzig sind und einen starken, terpeninähnlichen Geruch ausstrahlen. Die Blüten haben 5 getrennte Blumenblätter und 10 Staubblätter. Die Kapselklappen lösen sich von untenher ab.

Dieser bis meterhohe, narkotisch-giftige Strauch bewohnt Torfsumpfe und ist besonders in Norddeutschland verbreitet. Er föhrt auch den Namen Botenkraut, weil er als ein wirksames Mittel gilt, um Boten zu vertreiben. Die frühere Unkiste, mit den Blättern das Bier zu versärfen, dürfte jetzt wohl nicht mehr im Gebrauche sein.

Der Alpenrausch oder Alpenbalsam, *Rhododendron*, außerhalb der Alpen bei uns meist Alpenrose genannt, hat seitlich-gleiche Blüten mit rab- bis stielstelförmiger, verwachsenblättriger Blumenkrone. Die Kapselklappen lösen sich von obenher ab.

Der rauhaarige Alpenrausch, *R. hirsutum*, Taf. 94, Fig. 3, hat an den Rändern der immergrünen, unterwärts grün geföhrten Blätter lange, steife Haare. Zu 3b geöfönete Blüte.

Er wachst besonders auf Kalkboden im Alpenströuchergürtel der Alpen oberhalb des Nadelwaldgürtels und entfaltet seine Blüten im Juli und August. Beim rostfarbigen Alpenrausch, *R. ferrugineum*, sind die Blätter unbehaart und unterseits durch dichtstehende Schüföhrer rostfarbig; auch wachst er auf Sandboden, sowie auf den Mooren der Taler. — Recht abweichend eröfönet der Zwerg-Alpenrausch, *R. chamaecistus*, mit selten 2 blütigen Dolben und seiner rabförmigen Blumenkrone. — Der pontische Alpenrausch, *R. ponticum*, der in der spanischen Sierra Nevada, in Kleinasien und Armenien heimisch ist, gedeiht in Deutschland, da wo die Winter milde sind, sehr gut, z. B. in Oldenburg und Ostfriesland. Auch

viele andere prächtige Arten aus China, Japan und dem Himalaja werden bei uns teils in Freien, teils in Glashausern gezogen. Durch Übergänge mit den Alpenrosen-Arten sind die *Asaleen* bereit verbunden, daß man sie als besondere Gattung nicht abtrennen kann. Sie sind oft sommergrün, und ihre Blüten sind meist nur 5nännig. Im Freien gedeihen bei uns unter anderen die duftende gelbe Alpenrose, *R. flavum*, aus dem Kaukasus, die geruchlose chinesische Alpenrose, *R. sinense*, und als Zimmerpflanze wird in zahllosen, oft überaus blütenreichen Formen und in mannigfaltigen Farben von rot bis weiß gezogen die indische Alpenrose, *R. indicum*, die erst um 1800 nach Europa eingeführt wurde. An die *Asaleen* schließt sich an der niederliegenden, alpine Zwergstrauch *Loiseleuria procumbens* mit kleinen, rosentoten Blüten.

2. Unterfamilie. Bärentraubenartige, *Arbutoideae*. Hier wendet die Blumenkrone einen unpaaren Abschnitt nach unten, die Staubbeutel besitzen meist je 2 Scheitelhörner, die am Ende mit je 1 Loch aufspringen, außerdem haben sie oft Scheitel- oder auch Rückengrammen. Der Fruchtknoten ist oberständig. Die hier zu erwähnenden Arten sind immergrün.

Die poleiklättige Gränke, *Andromeda polifolia*, auch Lavendel- und Rosmarinheide genannt, Taf. 95, Fig. 1, hat weißliche Unterseiten der am Rande zurückgewollten Blätter. Die Staubbeutel haben je 2 Scheitelgrammen, und die Frucht ist eine fachspaltige Kapsel.

Dieses bis 30 cm hohe Strauchlein bewohnt gleich Ledum Torfsumpfe und blüht im Mai, dann zum zweiten Male von Juli bis Oktober.

Die Bärentraube, *Arctostaphylos uva ursi*, Taf. 95, Fig. 2, ähnelt der Preiselbeere, aber sie wird viel größer und starker, ihre Blätter sind schmaler, ohne Drüsenpunkte unterseits, dagegen mit auffallend vertieften Adern oberseits. Die Staubbeutel (2c, vergrößert) haben 2 Rückengrammen, die Frucht (2b) ist eine kugelige Steinfrucht (2d im Querschnitt) mit 5 1fährigen Steinen.

Dieser niederliegende Strauch bewohnt sandigen Heides oder Kiefernwäldchen namentlich im nördlichen Deutschland und überzieht nicht selten ganze Strecken. Die Blüten erscheinen schon im April und Mai; die roten Früchte sind fast geschmacklos.

3. Unterfamilie. Heidelbeerartige, *Vaccinoideae*. Sie zeichnen sich innerhalb der Familie durch ihren unterständigen Fruchtknoten aus, der zu einer Beere mit 4 oder

5 mehrsamigen Fächern wird. Die übrigen Merkmale stimmen mit denen der vorigen Unterfamilie überein, nur daß manche Arten sommergrün sind, und daß die Blüten nicht bloß 5-, sondern auch 4fährig, mit 10 oder 8 Staubblättern, sein können.

Bei der Gattung *Vaccinium* läuft jeder Staubbeutel in 2 lange Scheitelhörner aus, die sich an der Spitze mit je einem kleinen Loch öffnen.

Die Heidelbeere, Blaubeere, Dickbeere, Besinge, *Vaccinium myrtillus*, Taf. 96, Fig. 1, ist sommergrün, hat grüne, kantige Äste und feingefägte Blätter. Die Staubbeutel haben 2 Rückengrammen.

Das Strauchlein, höchstens 30 cm hoch, überzieht in Wäldern ganze Strecken. Die Verwendung der schwarzen (selten weißen), geruchlosen Früchte (1b), (auch zur Bereitung von Wein oder zur Färbung von Rohweinen) ist allgemein bekannt. Die Blüten (1a) erscheinen im Mai. — Ebenfalls sommergrün ist die Sumpf-Heidelbeere, Trautels- oder Kaufsbeere, *V. uliginosum*, mit ganzrandigen Blättern und blaubereiften Beeren, in Torfmooren und moorigen Waldstellen. Die Früchte bewirken bei manchen Personen Unwohlsein wie auch einem Banke.

Die Preiselbeere, Kronsbeere, *V. vitis idaea*, Taf. 95, Fig. 3, ist immergrün. Die Äste sind stielrund. Ihre Blätter zeigen auf der Unterseite zerstreute schwärzliche Drüsenpunkte. Die Staubbeutel sind grannenlos.

Dieser Zwergstrauch wird nur bis 15 cm hoch, wächst in Wäldern und überzieht oft ganze Bergtäler. Er blüht (3a Blüten) zweimal, zuerst im Mai und Juni, dann im Juli und August. Die Benutzung der roten Früchte (3b) ist allgemein bekannt.

Die Moosbeere, *V. oxycoccos*, Taf. 95, Fig. 4, weicht von den vorigen Arten weit ab durch die röhrenförmige, zurückgeschlagene Blumenkrone (4a), deren 4 Blätter nur ganz am Grunde ein wenig verwachsen sind. Die 8 Staubblätter sind grannenlos.

Die dünn fadenförmigen Stengel dieses zierlichen, immergrünen Sträuchleins, dessen Blätter (4b) am Rande nach unten umgerollt sind, kriechen in Torfsumpfen am liebsten auf Torfmoospflanzern entlang. Blütezeit Mai, Juni. Die braunroten Früchte (4c), etwas größer als Preiselbeeren, werden im Frühjahr, nachdem der Winterrost sie erweicht hat, genießbar. — Gut gedeiht bei uns auch die sehr ähnliche, nordamerikanische großfrüchtige Moosbeere, *V. macrocarpum*, die u. a. beim Steinhuder Meer angepflanzt wurde und sich dort völlig eingebürgert hat.

4. Unterfamilie. Heidelkrautartige, *Ericoideae*. Hier sind die Blätter gegen-

ober quirlständig, die Blüten sind 4zählig, und die Blumenkrone bleibt bis zur Fruchtzeit stehen. Der Fruchtknoten ist stets oberständig und wird zu einer 4klappigen Kapselfrucht.

Das gemeine Heidekraut, *Calluna vulgaris*, Taf. 94, Fig. 1, wird von Nicht-botanikern oft irrigerweise *Erica* genannt, ist aber von der Gattung dieses Namens im Blüten- und Fruchtbau sehr verschieden. Die sehr kleinen, kreuzgegenständigen Blätter (1a, b) erscheinen bei genauer Betrachtung pfeilförmig. Die Kelchblätter (1b) sind getrennt, lilacofar, zäh und trocken, nach dem Verblühen eingebogen. Die weißliche, 4 spaltige Blumenkrone (1c) ist nur halb so lang wie der Kelch. Die Staubbeutel (1d) haben je 2 Rückengranien und springen mit je 2 ziemlich langen Spalten auf; die Staubfäden (1d) sind oben S-förmig gebogen und dadurch federnd; der Blütenstaub ist ein feines, trockenes Pulver. Der Griffel (1e links) ragt über den Kelch empor. Die Kapselklappen (1f) lösen sich von den stehenbleibenden Scheidewänden ab und stehen mitten vor den Abschnitten der Blumenkrone. (1e rechts, Querschnitt des Fruchtknotens).

Dieser Strauch kann meterhoch werden und überzieht oft weite Strecken in sandigen und moorigen Kiefernwäldern, auf Hügel und Heiden, namentlich im Hannoverschen (Lüneburger Heide) und im Nordwesten der Provinz Brandenburg. Im Spätsommer und Herbst ist er eine wichtige Bienennahrungspflanze, da die Blütezeit vom August bis zum Oktober dauert. Wenn die Bienen (auch Wespen und Schwebfliegen besuchen die Blumen) schräg von untenher ihren Hüffel in die nickenden Blüten versenken, so berühren sie die rauhen Staubbeutelgranien und erschüttern dadurch die Staubbeutel auf ihren federnden Staubfäden. Infolgedessen wird ihnen der trockene Blütenstaub ins Gesicht gestreut. Sie setzen ihn in der nächsten Blüte auf der weit vorragenden Narbe ab, bevor ihnen neuer Pollen aufgestreut wird. Dadurch ist die Übertragung des Blütenstaubs einer Blüte auf die Narbe einer anderen Blüte gesichert.

Die Sumpfs-Glockenheide, *Erica tetralix*, hat 4blättrige Dornen, zurückgerollte Blattränder, einen kleinen, grünen Kelch mit langen Drüsenhaaren und eine tonnenförmige, kurz 4zählige und rosa, selten weiß gefärbte Blumenkrone. Die Staubbeutel haben ebenfalls 2 Rückengranien, springen aber mit 2 Wöchern nahe dem Scheitel auf. Die Kapselklappen tragen die Scheidewände auf ihrer Mittellinie und stehen vor den Kelchblättern. Dieser Strauch, ziemlich als *Calluna*, wird höchstens 50 cm hoch und bleibt wesentlich auf das Gebiet des Seeklimas vom Niederrhein und Westfalen bis Krans in Ostpreußen beschränkt. Nur hier und da wächst er auch im

Binnenlande, so in Sachsen, in der Oberlausitz, bei Rastau in Schlesien und bei Adershausen. Er kommt meist mit *Calluna* gemischt vor, namentlich an feuchteren Stellen, aber auch für sich allein. Der Name stammt vom griechischen *Erica* und ist deshalb *Erica* anzusprechen.

Eine Alpenpflanze ist die schon im April und Mai blühende fleischfarbige Stoddenheide, *E. carnea*. Mehrere andere Arten wachsen in Süds- und Westeuropa; darunter die baumartige Stoddenheide, *E. arborea*, die bis 10 m, auf den Kanaren sogar 20 m hoch wird. Die meisten sibirischen, in Tälern gezogenen Arten stammen wahrscheinlich aus dem Kapgebiete, wo die Gattung sehr reich entwickelt ist.

2. Schlüsselblumenordnung. Primulales.

Vgl. S. 8 und Taf. 96, Fig. 2 und 3, Taf. 97. — Die 5 Staubblätter stehen mitten vor den Abschnitten der Blumenkrone (wie bei den Rhamales, vgl. S. 110). Diese ungewöhnliche Stellung ist ein ebenso treffliches Kennzeichen für die Ordnung innerhalb der ganzen Unterklasse, wie die Befestigung der Samenanlagen an einem frei in der Mitte des Fruchtknotens stehenden Samenträger (wie bei den Centrospermae, vgl. S. 77).

1. Schlüsselblumenfamilie, Primulaceae.

Vgl. S. 8. — Krautpflanzen ohne Nebenblätter mit zwittrigen, meist gleichstrahligen Blüten. Der Kelch bleibt meist stehen. Die Blütenblätter bleiben in seltenen Fällen getrennt, sehr selten fehlen sie ganz. Der 1griffelige Fruchtknoten ist oberständig, selten halb unterständig; er umschließt zahlreiche Samenanlagen und wird zu einer Kapselfrucht.

Die Gattung der Schlüsselblumen, *Primula*, auch Himmelsschlüssel genannt, umfasst ausdauernde Landpflanzen, deren Blätter oft in einer Grundrosette stehen. Die Blumenkrone besteht aus einer engen Röhre mit einem flachen oder trichterförmigen Saume, dessen Abschnitte in der Knospe nicht gedreht sind. Die Kapsel öffnet sich am Scheitel mit 5 2spaltigen Zähnen. Reich an Arten ist das Hochgebirge.

Die arzneiliche Schlüsselblume, *P. officinalis*, Taf. 96, Fig. 2, hat runzlige, hautartige Blätter, deren Seitenränder vor der Entfaltung zurückgewollt sind. Der Kelch ist aufgeblasen, der Saum der duftenden Blumenkrone vertieft und mit 5 orangefarbtigen Honigmälen versehen.

Diese liebliche Staude lichter Waldstellen, Gebüsche und Wiesen blüht vom April bis zum Juni. Die Blüten sind 2gestaltig; jeder Stoch trägt entweder nur langgriffliche Blüten, in denen der Griffel so lang ist wie die Röhre der Blumenkrone, die Staubbeutel aber der Mitte der Röhre eingefügt sind; oder nur kurzgriffliche Blüten, in denen der Griffel nur die halbe Länge der Röhre erreicht und die Staubbeutel in deren Schlunde befestigt sind. Vollkommene Ausbildung der Samen findet nur dann statt, wenn Insekten (Hummeln) die Narbe einer Blüte mit Blütenstaub aus gleich hoch stehenden Staubbeuteln einer anderen Blüte belegt, also Kreuzbestäubung vermittelt haben. Die Blütenstaubtröner der kurzgrifflichen Blüten sind größer als die der langgrifflichen und können infolgedessen einen längeren Pollenschlauch entwickeln; dies ist notwendig, weil sie ja auf die Narbe einer langgrifflichen Blüte übertragen werden müssen, wo der Pollenschlauch einen längeren Weg von der Narbe bis zu den zu befruchtenden Samenanlagen zurücklegen hat (vgl. auch Blutweiderich S. 116).

Alle unsere Primelarten haben eben solche 2gestaltige Blüten wie die eben beschriebene Art. Sehr ähnlich ist die duftlose und seltener hohe Schlüsselblume (*P. elatior*). — *P. officinalis*, auch *P. elatior* haben durch Kreuzung mit der stengellosen Schlüsselblume (*P. acutis*), die langgestielte, grundständige Einzelblüte besitzt, die meisten der zahlreichen Gartenprimen entlehrt; die Blüten der letzteren kommen auch in verschiedenen roten Farben vor, die bei den Stammarten selten oder gar nicht auftreten. — Fleischnige vor der Entfaltung an den Seitenrändern nach oben eingerollte Blätter hat die gelbbtütige Aurikel, *P. auricula*, die die Alpen und den Schwarzwald bewohnt.

Die sehr verschiedenfarbigen Gartenurikeln sind Mischlinge von *P. auricula* mit der alpinen rauhhaarigen Schlüsselblume, *P. hirsuta*; der erste Mischling dieser Herkunft wurde vor 300 Jahren bei Sinsbrunn wild gefunden und von dort nach Wien gebracht.

Durch gefaltete Blätter unterscheidet sich die als Topfpflanze sehr beliebte chinesische Schlüsselblume, *P. sinensis*, mit roten Blüten. Diese Pflanze zu pflegen ist aber nicht ohne Gefahr, da ihre Drußenhaare ein Gift absondern, das auf der Haut mancher Personen unangenehme und langwierige Entzündungen hervorruft. Noch gefährlicher ist die sehr hübsche und deshalb als Topfpflanze stark in Aufnahme gekommene *P. obovata*, da die Entzündung, die ihre Berührung zur Folge haben kann, sich bis zu häßlichen und schmerzhaften Entstellungen der Hände und Arme zu steigern vermag. Das Gift wird in der trocknen Zimmerluft der Wohnhäuser viel wirksamer als in der feuchtwarmen Luft der Gewächshäuser. Hieraus erklärt es sich,

daß Gärtner verhältnismäßig selten unter den Folgen der Berührung der gefährlichen Pflanzen zu leiden haben.

Nahe verwandt mit den Primeln ist die Gattung *Mandschicht*, *Androsace*, die in den Alpen durch eine ganze Anzahl von Arten, außerhalb derselben aber nur spärlich in einigen Gebirgen Deutschlands vertreten ist.

Die Wasserfeder oder Wasserprimel, *Hottonia palustris*, Taf. 97, Fig. 3, hat untergetauchte, lammarig siederteilige Blätter (3b), die Traube der quirlständigen, weißen oder hell rosafarbenen Blüten aber erhebt sich über den Wasserspiegel.

Eine Herde unserer Gewässer, durch Winterknospen ausdauernd, blüht Mai und Juni. Auch hier sind die Blüten, wie bei den Primeln, 2gestaltig: lang- und kurzgrifflich.

Der gemeine Gilbweiderich oder Friedlos, *Lysimachia vulgaris*, Taf. 97, Fig. 2, hat weiß geganz, auch zu 3 bis 4 quirlständige Blätter. Die gelbe Blumenkrone ist in der Knospelage gebreht.

Eine schöne, in 1,3 m hohe Staude summfüger oder feuchter Standorte, die im Mai und Juni blüht. Ähnlich ist der als Bierpflanze häufige, aus Südostdeutschland stammende punktierte Gilbweiderich, *L. punctata*, und der nordamerikanische gewimperte Gilbweiderich, *L. ciliata*. Im Wuchse weicht stark ab das Fennigkraut, *L. nummularia*, das im Gras wächst, runde, keine Blätter und einzeln achselständige, gelbe Blüten hat. Die Blüten dagegen setzen ganz anders aus wegen der in 6 bis 7 kreisförmige Abschnitte sehr tief gestellten Blumenkrone bei dem strauchblütigen Gilbweiderich, *L. thyrsoiflora*, der Uferwässer und tiefe Sümpfe bewohnt.

Der europäische Siebenstern, auch Dreifaltigkeitsblümchen genannt, *Trientalis europaea*, Taf. 97, Fig. 4, ist leicht erkennbar an den fast immer 7 zähligen Blüten. Dieses Zahlenverhältnis ist im ganzen recht selten.

Eine höchstens 20 cm hohe, in Nadelwäldern stellenweise, besonders im Gebirge vorkommende Staude, die in der Ebene im Mai und Juni, in den Bergen später blüht.

Das kleine Strand-Nickkraut, *Glaux maritima*, hat kleine, eingeschnitten-punktierte Blätter, einen kleinen, hellrosa gefärbten Kelch, aber keine Blumenkrone, endlich zweigestaltige Blüten gleich den Primeln. Es bewohnt den Strand der Nord- und Ostsee, aber auch salzhaltige Stellen des Binnenlandes.

Der Mutter-Gandheil, *Anagallis arvensis*, Taf. 97, Fig. 1, zeichnet sich besonders dadurch aus, daß seine Kapsel sich mit einem

Deckel öffnet. Die Blätter sind gegenständig oder zu 3 quirlig, die Blumentrone ist scharlachrot, seltener fleischfarbig, lila oder violett, sehr selten weiß, auf Kalkboden dagegen (als var. *caerulea*) häufig tief himmelblau.

Ein kleines, einjähriges, scharfes und giftiges Kraut, nur bis 15 cm hoch, auf Ätern und Brachen häufig, blüht von Juni bis Oktober. Wird ohne Blüten öfters mit der Bogelmiere verwechselt.

Der Kleinling, *Centunculus minimus*, Taf. 97, Fig. 5, hat wechselfständige Blätter und kleine, 4zählige Blüten (5b, vergrößert), die ihre weiße oder rötliche Blumentrone nur des Mittags öffnen. Die Kapfel springt ebenfalls mit einem Deckel auf (5c).

Einjährig, nur bis 10 cm hoch, zerstreut auf feuchten, sandigen Ätern und Brachen, blüht vom Juni bis zum September.

Das Alpenveilchen, *Cyclamen europaeum*, Taf. 96, Fig. 3 (verkleinert), wird auch Erdscheibe, Schweinsbröt oder Saubrot genannt wegen seiner dicken, niedergedrückten Knolle. Die Blütenstiele sind vor wie nach dem Blühen schraubig zusammengewickelt (3b). Die Abschnitte der Blumentrone sind, abweichend von allen anderen Primulazeen, ganz zurückgeschlagen.

Diese Staude, nebst dem persischen Alpenveilchen, *C. persicum*, auch als Topfpflanze sehr geachtet, ist subalpin und wächst oft in großer Menge auf Kalkboden, besonders in Nabelwäldern. Sie entfaltet ihre buftenden Blüten im Hochsommer. Die Knollen sind zwar giftig, werden aber trotzdem von Schweinen gern und ohne Gefahr gefressen.

2. Bleiwurzfamilie, Plumbaginaceae.

Vgl. S. 8. — Sie unterscheidet sich von der vorigen Familie besonders dadurch, daß der Fruchtknoten nicht 1, sondern 5 Griffel trägt und nur 1 Samenanlage enthält, die von einem langen, fadenartigen Samenträger herabhängt.

Die gemeine Grasnelke, *Armoracia vulgaris*, Taf. 96, Fig. 4, hat graugrüne, grasartig schmale Blätter in einer Grundrosette; der Blütenstiel aber ist völlig blattlos, wird jedoch unter dem tugligen Blütenköpfchen von einer herabhängenden, brauner Hautscheibe (einem Anhängsel der Hüllschuppen) umhüllt. Unter dem Köpfchen sowie zwischen den Blüten stehen dünnhäutige Hochblätter. Der trichterförmige, 5 lappige Kelch ist oberwärts zackförmig (4b, vergrößerte Blüte). Die rosa gefärbten

Blumenblätter sind kaum 1 mm weit miteinander verwachsen.

Eine fast überall auf trockenen, sonnigen Stellen häufige Staude von 22 bis 45 cm Höhe, blüht von Ende Mai bis zum Herbst.

3. Ebenholzordnung, Ebenales.

Vgl. S. 8. — Hierzu gehören nur Bäume mit einfachen Blättern. Die Staubblätter stehen in 2 oder 3 Kreisen oder sie sind zahlreich. Drei hierher zu rechnende Familien können nur ganz kurz erwähnt werden.

1. Breiapfelfamilie, Sapotaceae.

Vgl. S. 8. —

Unter den vielen wichtigen, tropischen Nutzpflanzen aus dieser Familie ist als Art mit wohl-schmeckenden Früchten zu nennen der westindische, aber überall in den Tropen angebaute Breiapfel, *Achras sapota*; als eine Art mit ölreichen Samen, die die vegetabilische oder Sheabutter liefern, der Butterbaum, *Butyrospermum Parkii*, in Oberguinea und dem oberen Nilgebiete. Forngulches *Guttapercha* liefern die malaiische *Payena* *Loerii*, das malakische *Palaguium gutta*, die guianensisch-westindische *Mimusops balata*. Alle Arten haben festes Holz, das man zum Teil, gleich vielen anderen tropischen Holzern, Eisenholz nennt (vgl. S. 67, 110, 113, 148), namentlich das der Gattung *Sideroxylon*.

2. Ebenholzfamilie, Ebenaceae.

Vgl. S. 8. —

Viele Arten haben eßbare Früchte, so die ostasiatische, bei uns auch in Parks angepflanzte Kaktipflaume, *Diospyros kaki*, oder ausgezeichnetes Holz. So liefert ihr Kernholz den größten Teil dessen, was als Ebenholz in den Handel kommt; das schwarze Ebenholz stammt von *Diospyros*-Arten aus dem tropischen Afrika, Madagaskar und Mauritius, aus Ostindien und Manila sowie aus Mexiko.

3. Storzfamilie, Styracaceae.

Vgl. S. 8. — Ein schöner Baum unserer Anlagen ist der sog. Raigoldchenbaum, *Halesia tetralora*, aus Nordamerika mit 4 flügeligen Früchten. Auf Malakka, Java und Sumatra gewinnt man Benzoecharz von *Styrax benzoin*.

4. Drehblütlerordnung, Contortae.

Vgl. S. 8 und Taf. 98, Fig. 1 bis 3, Taf. 99, 100. — Die Blätter sind meist gegenständig und ohne Nebenblätter, meist einfach, ziemlich selten zerteilt. Die Blüten sind 2- bis 6zählig, meist 5zählig, ihre Blumentrone in der Knospe meist gedreht,

seltenen klappig oder dachig, in einigen wenigen Fällen getrenntblättrig oder ganz unterdrückt. Die Staubblätter, meist dem Kronengrunde eingefügt, sind zuweilen an Zahl geringer als die Kronenabschnitte. Der Fruchtknoten entsteht aus 2 Fruchtblättern und ist stets 1griffig.

1. Ölbaumfamilie, Oleaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 98, Fig. 1 bis 3. — Nur 2 Staubblätter sind in den gleichstrahligen Blüten dieser Familie enthalten. Bei den hier zu berücksichtigenden Arten sind dabei die Blüten 4zählig, die Blumentrone in der Knospe dachig oder klappig. Der Fruchtknoten ist 2fächrig, die Narbe läuft 2seitig am Griffel herab.

In den Gärten haben sich in den letzten Jahrzehnten sehr eingebürgert die Arten der Gattung Forsythia, namentlich *F. suspensa* aus China, seit alters auch in Japan kultiviert, ein schöner Strauch, dessen Blüten mit großer, gelber, glockenförmiger Blumentrone um so mehr auffallen, als sie schon lange vor der Belaubung, von Ende April ab, in reichlicher Fülle erscheinen. Von großem, pflanzengeographischen Interesse war neuerdings die Entdeckung einer neuen Art, *F. europaea*, in den Gebirgen Albanien's.

Die Gattung Flieder, *Syringa*, hat gleich den Forsythien klappige Kapselfrüchte und Honig absondernde, von Insekten besuchte Blüten, die in großen Rippen versammelt sind.

Am häufigsten ist in unseren Gärten der türkische Flieder, *S. vulgaris*, mit herz-eisernen, zugespitzten Blättern und duftenden Blüten in trübblau, lila, violett, purpurviolett oder weiß. Er stammt aus Ungarn, Siebenbürgen und Serbien, wo er sogar waldbildend auftritt, und blüht im Mai und Juni. In der Kultur sind auch gefüllt blühende Formen entstanden. — Nicht ganz so häufig gepflanzt wird der persische Flieder, *S. persica*, mit lanzettlichen (oder bei der Abart *laciniata* fiederförmigen) Blättern und blauflau oder weiß gefärbten Blüten. Der sog. chinesische Flieder, *S. chinensis*, mit eilanzettlichen Blättern, stammt gar nicht aus China, sondern ist wahrscheinlich eine Kreuzung der beiden vorgenannten Arten, 1777 in einem Garten zu Rouen (dem alten Rothomagus) aus Samen entstanden (deshalb auch *S. rothomagensis* genannt). — Unsere Gärten beherbergen übrigens noch mehrere andere Arten.

Der europäische Ölbaum, *Olea europaea*, Taf. 98, Fig. 1 (verkleinert), hat röhliche bis pflaumengroße, zuletzt grünliche, röhliche, weiblische, blaue oder schwarze Stein-

früchte (1a). Sein immergrünes Laub ist silbergrau, seine Blüten sind teils zwittrig teils eingeschlechtig (1b in nat. Gr., 1c verg.).

Im Orient heimisch, ist er in seiner wilden Form ein dorziger Strauch, in der angebaute dagegen ein unbewehrter, bis zu 10 m hoher Baum, der ein Alter von 1000 Jahren erreichen kann. Seit dem Altertum hat sich seine Kultur über das ganze Mittelmeergebiet verbreitet, nach Griechenland schon zu Homers Zeiten, nach Italien nicht vor dem 6. Jahrhundert v. Chr. Nicht selten trifft man ihn kleine Waldbestände bildend. Neuerdings wird er auch in Amerika, am May und in Australien angebaut. Das Fruchtfleisch enthält reichlich Öl, das als Oliven- oder Provenceröl einen wichtigen Handelsgegenstand bildet, in geringeren Sorten als Nahrungsmittel südeuropäischer Völker. Das Holz ist sehr hart und dicht und wird zu Möbeln, Stöcken und kleinen Gebrauchsgegenständen verarbeitet. Ein Ölweig galt als Symbol des Friedens, und mit Kränzen von Ölweigen wurden siegreiche Kämpfer und Feldherren geschnitten.

Die gemeine Rainweide oder der Liguiter, *Salix alba*, Taf. 98, Fig. 2, hat schmale Blätter, kleine Rippen und schwach riechende Blüten (2b, in 2c geöffnet und verg.). Die Frucht (2d) ist eine meist glänzende schwarze, selten grüne, gelbe oder weißliche, etwas ölhaltige Beere.

Der Strauch wird bis 3 m hoch, blüht im Juni und Juli und ist in Europa, Kleinasien und dem Kaukasus einheimisch. — In unseren Gärten wird noch eine ganze Anzahl ostasiatischer Arten angepflanzt.

Bei der Gattung Esche, *Fraxinus*, haben sich die Blüten der Bestäubung durch den Wind angepasst (vgl. S. 154). Deshalb fehlt die Blumentrone meistens ganz, und auch der Kelch kann fehlen. Neben den Zwitterblüten kommen auch männliche und weibliche vor. Auch die Früchte werden durch den Wind verbreitet; sie sind platt und 1samig und laufen in einen endständigen Flügel aus (3a). Die Blätter sind gefiedert, sehr selten einfach.

Die gemeine Esche, *F. excelsior*, Taf. 98, Fig. 3, gehört zu den Arten ohne Kelch und Blumentrone (3c eine Blüte, 3b ein Blütenstand verkleinert). Ihre Winterknospen sind schwarz. In der Kultur ist eine Form mit hängenden Zweigen entstanden, die Traueresche (var. *pendula*) und eine zweite mit einfachen, gefägten Blättern (var. *monophylla*).

Ein schöner, bis 40 m hoher Baum, heimisch in Europa und im Orient, wächst in feuchten Waldungen mild und blüht schon vor der Belaubung im April und Mai. Das zähe Holz wird für manche Zwecke sehr geschätzt. — Die *Manna-* oder *Blumenesche*, *F. ornus*, besitzt einen kleinen Kelch und 4 schmale, weiße Blütenblätter, von denen je 2 am Grunde dem dahinsinkenstehenden Staubfaden angewachsen und dadurch miteinander verbunden sind. Ein 10 m hoher Baum Südeuropas und des Orients, bei uns angepflanzt. Aus Rindeneinschnitten oder aus Stichen der Mannazitade fließt ein süßer Saft aus, der an der Luft zu dem sog. *Manna* erhärtet. — Eine beträchtliche Anzahl weiterer, nordamerikanischer, nordafrikanischer und asiatischer Eschen ist in unseren Parkanlagen zu finden.

2. Brechnhxfamilie, Loganiaceae.

Vgl. S. 8. —

Die Familie ist nur erwähnt wegen der *Brechnusse* oder *Krähenaugen*, der Samen der ostindischen *Strychnos nux vomica*, die das heftig wirkende *Strychningift* enthalten. Die Eingeborenen Südamerikas bereiten aus den Keimern anderer *Strychnos*-Arten ihr beachtligtes, als *Kurare* bekanntes Pfeilgift.

3. Enzianfamilie, Gentianaceae.

Vgl. S. 8 und Taf. 99, Taf. 100, Fig. 1. — Meist Krautgewächse, die keine Milchsaftschläuche, aber fast immer Bitterstoffe enthalten. Die Blätter (ober Blättchen) sind fast immer ganzrandig, die Blüten meist zwittrig, gleichstrahlig und 4- bis 5zählg. Die Blumentrone zeigt eine gedrehte, selten eine klappige Knospenlage. Staubblätter sind 4 bis 5 vorhanden. Der 1griffelige Fruchtknoten enthält 2 wandständige Samenleisten mit zahlreichen Samenanlagen und wird meist zu einer 2klappigen Kapsel. Die Arten sind besonders zahlreich in den Hochgebirgen entwickelt.

Die beiden ersten Gattungen zeichnen sich durch schraubenständige Blätter und eine klappige Knospenlage der Blumentrone aus.

Der *Bitter-* oder *Fieberklee*, *Menyanthes trifoliata*, Taf. 100, Fig. 1, hat 3 zählige Blätter, traubige Blütenstände und 2 gefaltete, d. h. lang- und kurzgriffelige Blüten (nach Art der *Primeln*, vgl. S. 127). Die rötlichweiße Blumentrone ist innen mit langen, sehr zarten Haaren besetzt.

Diese bis 30 cm hohe Staude wächst in Sümpfen und Gräben, blüht im Mai, Juni und wird wegen ihres Bitterstoffs arzneilich benutzt.

Ein sehr zerstreutes Vorkommen in stehenden und langsam fließenden Gewässern zeigt die *See-Lanne*, *Limnanthemum nymphaeoides*. Ihre herzförmig-kreisrunden Blätter, ähnlich denen der *Serofole*, aber sehr viel kleiner, schwimmen auf dem Wasserpiegel. Die gelben Blüten liegen dicht über der Oberfläche.

Die folgenden Gattungen haben gegenständige Blätter und eine gedrehte Knospenlage der Blumentrone.

Das gemeine *Tausendgüldenkraut*, *Erythraea centaarium*, Taf. 99, Fig. 1, ist leicht kenntlich an den trichterförmigen, rosenroten Blüten, die einen flach gewölbten, aus Trugolden zusammengesetzten Blütenstand bilden (1b Blüte vergl.).

Eine nicht seltene Pflanze von Wiesen, Waldwiesen und Waldböschern, feuchten Risten usw., 1- bis 2jährig, von Juni bis September blühend. Sehr bitter, wird arzneilich angewendet, namentlich mit Brantwein ausgezogen als magenstärkendes Mittel. — Es kommen noch 2 andere, ähnliche, aber weniger verbreitete Arten bei uns vor.

Die Gattung *Enzian*, *Gentiana*, stellt ihre Blüten nicht in Trugolden. Die Blumentrone erreicht meist eine ansehnliche Größe und prangt gewöhnlich in einem sehr schönen, tiefen Blau; jedoch gibt es auch Arten mit gelben, braunen, violetten, purpurnen usw. Blüten. Von den vielen besonders im Hochgebirge reich vertretenen Arten können hier nur wenige Beispiele genannt werden.

Der *Lungen-Enzian*, *G. pneumonanthe*, Taf. 99, Fig. 3, entwickelt seine großen Blüten einzeln in den Achseln der oberen Blätter, die schmal und 1nervig sind.

Eine bis 30 cm hohe Staude, die auf feuchten, torfigen Wiesen im Gebirge wie in der Ebene zerstreut vorkommt und von Juli bis Oktober blüht. — Nicht unähnlich ist der besonders im Riesengebirge häufige, sonst nur in wenigen Gegenden vertretene *Bürger-Enzian*, *G. asclepiades*, der aber breitere, eiförmige Blätter hat.

Der *gelbe Enzian*, *G. lutea*, Taf. 99, Fig. 4, hat zahlreiche, in vielen dichten Scheinquirlen gehäufte Blüten. Die grundständigen Blätter werden bis 15 cm lang.

Diese prächtige, bis 1,25 m hohe, im Juli und August blühende Staude ziert krautreiche Stellen der Alpen, der Naichen Alb, des Schwarzwaldes und der Vogesen. Die *bid-walgenförmige* Grundachse liefert (wie auch die einiger verwandter Arten) ein kräftiges Heilmittel.

Der *Frühling-Enzian*, *G. verna*, Taf. 99, Fig. 2, gehört zu den Arten, die

nur eine, wenig über die grundständige Blattrosette emporgehobene Blüte entwickeln.

Nur bis 15 cm hoch, bewohnt er Wiesen und feuchte Stellen der Alpen und Boralpen; auf seinen sehr wenigen in der Ebene gelegenen Standorten, z. B. zu französisch-Buchholz bei Berlin, ist er von der Eiszeit her zurückgeblieben. Er blüht im April und Mai.

Während bei allen genannten Arten und deren Verwandten die Blumentrone im Schlaube fast ist, ist sie bei anderen im Schlaube häutig, so beim Feld-Enzian, *G. campestris*, der eine 4spaltige, bläulichviolette, selten gelblichweiße Blumentrone hat, und beim bitterlichen Enzian, *G. amarella*, mit 5spaltiger, röthlichbläulicher, seltener gelblichweiß gefärbter Blumentrone.

4. Singrünfamilie, Apocynaceae.

Vgl. S. 8. — Sie besitzen Milchröhren, die meist gegenständigen Blätter sind stets ganzrandig. Die Blumentrone ist in der Knospe gedreht. Staubbeutel und Narbe haben meist eigentümliche Anhängsel; die Blütenstaubblätter sind getrennt. Eine besondere Eigentümlichkeit ist die, daß zwar 2 getrennte Fruchtknoten vorhanden sind, aber oben einen gemeinsamen Griffel tragen. Die Samen haben oft einen Fingel oder einen Haarschopf.

Von den gegen 1000 Arten sind viele sehr giftig, einige arzneitlich; andere gehören zu den wichtigsten Kauzweckpflanzen (vgl. S. 107), so besonders alle *Landolphia*-Arten im tropischen Afrika, auch in den deutschen Kolonien, und mehrere *Oreola*- und *Willoughbya*-Arten des malaischen Florenzgebiets. Die zum Werben bei uns massenhaft eingeführte *Quebracho*-rinde (vgl. S. 110) stammt von dem argentinischen *Aspidosperma quebracho blanco*, das auch ein sehr hartes Nutzholz liefert.

Das Singrün, Immergrün, *Vinca*, ist die einzige in Mitteleuropa vertretene Gattung (3 Arten). Das kleine Immergrün, *V. minor*, Taf. 100, Fig. 2, hat immergrüne, lederartige Blätter. Die Blumentrone ist meist blau, zuweilen aber auch weiß. Die Staubbeutel haben ein häutiges, behaartes Anhängsel; die Narbe zeigt einen häutigen Ring und darüber einen Haarschopf. Neben den Fruchtknoten stehen 2 Drüsen. Die Samen haben keinen Haarschopf.

Ein völlig niederliegender Strauch mit dünnen, bis 80 cm langen Stengeln, sehr zerstreut in schattigen Laubwäldern und Gebüsch, häufig aber als Zierpflanze in Gärten oder zur Bekleidung von Grabhügeln gezogen, blüht im April und Mai.

Vom Mittelmeergebiet bis Mesopotamien verbreitet ist der bei uns in Kabinen häufig gezogene immergrüne, schöne, aber sehr giftige *Oleander*, *Nerium oleander*.

5. Seidenpflanzenfamilie, Asclepiadaceae.

Vgl. S. 8. — Die Blumentrone ist in der Knospe klappig und hat meist eigentümliche Anhängsel, die man als Nebentrone bezeichnet. Die Blütenstaubblätter bleiben zu 4 verbunden, oder aber sie sind in einem Staubbeutelstache sämtlich zu wachsigartig aussehenden Staubföbchen verklebt, die sich an Fortsätzen der Narbe mittels eigentümlicher sog. Klemmkörper befestigen. Milchröhren, Blatt- und Fruchtknotenbildung hat die Familie mit der vorigen gemeinsam. Die Samen haben stets einen Haarschopf.

Von den gegen 1700 meist tropischen Arten sind manche giftig. Die aus Nordamerika bei uns als Zierpflanze eingeführte Seidenpflanze, *Asclepias Cornuti*, hat sich hier und da als kaum zu vertilgendes Unkraut eingebürgert. Die fleischroten, stark riechenden Blüten erscheinen im Juli und August. Die langen Samenhaare sind zum Verspinnen zu bräutig, die Wurzeln sind zwar sehr giftig, aber aufzuspäher von dem anhaftenden Milchsaft zu befreien. In Mitteleuropa ist die Familie nur durch eine Art vertreten.

Die gemeine Schwalbenwurz, der Hundswürger, *Vincetoxicum officinale* oder *Cynanchum vincetoxicum*, Taf. 100, Fig. 3. Die Blumentrone hat eine Nebentrone. Die Frucht ist kegelförmig (3), aufgesprungen, 3e ein Same).

Diese scharf giftige Pflanze ist eine bis 1,3 m hohe Staude, kommt meist nicht selten in trocknen Wäldern sowie auf Felsen vor und blüht im Juni und Juli. Die Blüte ist, wie übrigens auch die der Seidenpflanze, eine sog. Klemmkörperblume, so eingerichtet, daß Insekten (Fliegen) mittels enger Spalten an den Weinen festgehalten werden. Dem Insekt gelingt es nur dann, den Fuß herauszuziehen, wenn es die Klemmkörper mit 2 daran haftenden Staubföbchen mit herauszieht. In der nächsten vom Insekt besuchten Blüte ist das Tier dann gezwungen, wiederum durch die Spalten geleitet, die an seinen Weinen haftenden Staubföbchen gegen die Narben zu schieben und so die Befruchtung zu vermitteln.

Als bekannte Topfpflanze wäre noch zu nennen die aus Ostindien stammende Wachs- oder Porzellanblume, *Hoya carnosae*, mit dicken Blättern und weißen, wie aus Wachs geformten, honigreichen Blüten.

5. Röhrenblüthlerordnung, Tubiflorae.

Vgl. S. 9 und Taf. 98, Fig. 4, Taf. 101 bis 114, Taf. 115, Fig. 1, 2. — Diese überwiegend krautartigen Pflanzen haben meist 5zählige, bald gleichstrahlige, bald seitlich-gleiche Blüten. Die Anzahl der Staubblätter beträgt 5 oder weniger, bis zu 2 herab; sie sind der Blumentkrone eingefügt. Die meist 2 bis 3 Fruchtblätter sind zu einem oberständigen, 1grifflichen Fruchtknoten vereint; letzterer ist aber bei einigen Familien durch tiefe Furchen in 4 fast getrennte Stücke geteilt. Die Samenanlagen haben nur eine einfache Knospendecke (Zyntenium).

1. Windenfamilie, Convolvulaceae.

Vgl. S. 9. — Kraut-, seltener Holgewächse, oft mit linkswindendem Stengel, mit einfachen, schraubenständigen Blättern ohne Nebenblätter. Die Blüten sind zwittrig und gleichstrahlig, die Blumentkrone ist in der Knospe gefaltet-klappig oder auch gedreht, die Staubblätter sind ihrem Grunde eingefügt. Der Fruchtknoten ist meist 2fächrig und trägt 1, selten 2 Griffel; jedes Fach enthält 2 aufrechte Samenanlagen, deren Knospennach nach unten gerichtet ist. Die Frucht ist eine 2klappige Kapsel.

Die Jaunwinde, *Calystegia sepium*, Taf. 101, Fig. 3 (verkleinert). Die 1blütigen, achselständigen Blütenstiele tragen je 2 große Hochblätter (Vorblätter), die den Kelch ganz bedecken (3b Hochblätter, Kelch, Staubblätter, Griffel). Die beiden Narben sind eiförmig oder länglich.

Diese sehr bekannte Staude überzieht mit ihren windenden, 1,3 bis 3,3 m langen Stengeln Gebüsch und Hecken und blüht vom Juli bis Herbst. Wie alle Kletterpflanzen erträgt sie Dampfschaden für die Stengelänge, während sie an Stengeldicke spart; sie gewinnt dadurch die Möglichkeit, durch rasches Wachstum über die Stützpflanzen empor schnell ans Licht zu gelangen. Stets erreichen die jungen Triebe hinreichend nahe stehende Stützen, weil sie mit ihrem überhängenden Ende beständig eine Kreisbewegung ausführen (eine Linie stärkeren Wachstums wandert gleichmäßig um die Stütze herum), bis sie bei zunehmender Länge gegen eine Stütze schlagen. Hierauf wächst der Stengel, durch den Berührungsvorgang zu einseitiger Krümmung veranlaßt, in einer Schraubentlinie um die Stütze herum. Die Blüten werden von großen Nachtfaltern besucht, die die Kreuzbestäubung vermitteln. — Aloa Blüten hat die dahurische Jaunwinde, *C. dahurica*, aus der

Tartarei und Sibirien, bei uns zur Befleischung von Lauben dienen.

Die Aterwinde, *Convolvulus arvensis*, hat nur kleine Vorblätter an den Blütenstielen, und die beiden Narben sind fadenförmig. Die zart fleischfarbigen, mandelartig duftenden Blüten werden von Bienen, Fliegen und Schmetterlingen besucht, doch kann, wenn die Insekten ausbleiben, auch Selbstbestäubung stattfinden. Nicht windend ist die dreifarbige Winde, *C. tricolor*, aus Südeuropa. — Eine topfförmige Narbe hat die bunte Winde, *Pharbitis purpurea*, aus dem tropischen Amerika, bei uns zur Befleischung von Lauben und Wänden gezogen. — Die Bataten oder süßen Kartoffeln sind die festsüßigen Wurzelknollen der *Ipomoea batatas*, einer ihrer Heimat nach unbekannt, in tropischen und subtropischen Ländern seit alter Zeit überall angebaute Staude; sie ist s. B. in Japan und Ostafrika eine der wichtigsten Nahrungspflanzen.

Seide oder Filztraut, *Cuscuta*. Unsere Arten sind 1jährige Schmaroher ohne grünen Farbstoff. Sämtliche Blätter sind sehr klein und schuppenförmig. Die kleinen Blüten besitzen eine glockige Blumentkrone mit inneren, schuppenförmigen Auswüchsen unter den Staubblättern (2b). Die 4samige Kapsel springt der Quere nach auf. Der Keimling hat gar keine Keimblätter oder nur Anbeutungen davon.

Die Kleeseide, *C. epithymum*, Taf. 101, Fig. 2. Der Griffel ist länger als der Fruchtknoten (2c).

Auf niedrigen Pflanzen, besonders Heidekraut, Quendelthymian, Wiesenflee und in einer kräftigeren Art als oft sehr schädlicher Schmaroher auf Ackerfeldern, vom Juli bis September blühend. — Die europäische Seide, *C. europaea*, befallt die große Brennnessel, den Hanf, mittelgroße Straucher usw., die Flachsseide, *C. epilinum*, nur den Flachs, aber zuweilen dergestalt, daß die Ernte völlig vernichtet wird. — Die Samen der Seidenarten keimen auf der Erde, die Keimstengeln kriechen (wie beispielsweise bei Winde und Bohne), bis sie eine Stütze erfasst haben; dann bilden sie Saugschneiden aus, die mit pinselfartigen Haftorganen in der Nährpflanze wuchern. Die eigene Wurzel der *Cuscuta* stirbt hierauf bald ab.

2. Himmelsteiterfamilie, Polemoniaceae.

Vgl. S. 9. — Die Blumentkrone ist in der Knospe meist rechts gedreht. Der Griffel endigt in 3 Narben; die Kapsel ist fachspaltig, 3klappig. Die einzige Art in Mitteleuropa ist: Die Jakobsteiter, auch Himmelsteiter oder Sperrkraut genannt, Pole-

monium coeruleum, Taf. 101, Fig. 4, durch die Abbildung hinreichend gekennzeichnet.

Eine seltene, aber öfters als Zierpflanze gezeigte Staude feuchter Wiesen, Wälder und Ufergebüsche, blüht im Juni und Juli.

Beliebte Zierpflanzen aus Nordamerika sind die Flammensamen, *Phlox*, besonders die ausdauernde rispige Flammensblume, *P. paniculata*, und die 1 jährige Drummond-Flammensblume, *P. Drummondii*.

3. Wasserblattfamilie, Hydrophyllaceae.

Bgl. S. 9. — Mit meist dachiger Blumenkrone, 1 fächrigem Fruchtknoten und in eingekrümmten Winkeln angeordneten Blumen. Bei uns wild nicht vertreten, verdient jedoch wegen folgender Zierpflanzen Erwähnung.

Das Hausjüchends, *Nemophila insignis*, ein 1 jähriges, hübsches Kraut aus Nordamerika mit korallenblauen Blüten; *Phacelia tanacetifolia* mit dunkelblauen, und *P. congesta* mit himmelblauen Blüten, letztere beide nicht unwichtig als fednähig angebaute, hohlrreiche Bienenfutterpflanzen.

4. Borretschfamilie, Boraginaceae.

Bgl. S. 9 und Taf. 102, Fig. 1, 2, Taf. 103, 104, Taf. 105, Fig. 2, 3. — Die meisten Arten sind krautig und reichlich mit steifen oder borstigen Haaren bedeckt. Die Blätter haben nie Nebenblätter und sind fast immer schraubenständig. Die Blütenstände sind Winkel oder Doppelwinkel, oft an der Spitze eingekrümmt. Die Blüten sind 5 männig, zwittrig und gleichstrahlig, nur selten seitlich gleich. Besonders bemerkenswert ist aber der von einer Drüsen Scheibe getragene Fruchtknoten, der in der gleichen Ausbildung nur noch bei den Lippenblütlern vorkommt; er ist in 4 Teile zerlegt, zu denen aber nur ein mitten dazwischenstehender Griffel gehört. Jeder Teil enthält eine Samenanlage, die den Knospenmund nach oben wendet, und wird zu einem 1 faniigen, für sich aus dem stehenbleibenden Kelch herausfallenden Fruchtkorn.

Das Laub und die Stengel der etwa 1200 Arten sind im Gegenjak zu denen der meisten Lippenblütlern gewöhnlich geruchlos, aber oft saftig und schleimhaltig.

Die 4 Teile des Fruchtknotens sind in ihrer ganzen Länge einer in den Griffel auslaufenden Mittelssäule angewachsen beim

Heliotrop, *Heliotropium peruvianum*, das wegen des Vanilledufts seiner Blüten eine beliebte Topfpflanze ist.

Bei allen folgenden Gattungen sind die Zmentanten der 4 Fruchtknotenteile wenigstens oberwärts frei.

Die arzneiliche Hundszunge, *Cynoglossum officinale*, Taf. 103, Fig. 1. Alle krautigen Teile sind weich behaart und riechen unangenehm wie nach Mäusen. Die Blumenkrone, von eigentümlich rotbrauner Farbe, ist im Schlunde geschlossen durch 5 behaarte, hohle Anstülpungen, die sog. Hohlhüllen, die mit den Staubblättern abwechseln. Die Fruchtknoten sind durch Unterstachelchen als Haftfrüchte ausgebildet.

Ein 2 jähriges, giftiges Kraut, bis meterhoch, nicht selten an Begerändern, Schutzstellen, Waldschlägen, blüht von Mai bis Juni. Die Hohlhüllen der Blumenkrone schützen hier wie bei vielen anderen Gattungen der Familie den Blütenstand und den Honigsaft gegen Regen, aber auch gegen alle eines Rußes entbehrenden Insekten.

Das Scharfkraut oder niederliegende Schlangengrün, *Asperugo procumbens*, Taf. 102, Fig. 2, von richwärts gerichteten Härchen rauh, zeigt als besondere Eigentümlichkeit nach dem Verblühen eine starke Vergrößerung des Kelches, der als große, 2 klappige, hellgrüne Hülle die außen gekrümmten Fruchtknoten ganz verbirgt. Die zuerst purpurviolette, dann blaue Blumenkrone (2b) hat eine weiße Röhre und weiße Hohlhüllen (2c).

Es wächst hier und da als überwinternd-1 jähriges, meist niedergestrecktes Kraut an Begerändern, Zäunen, Seden und blüht im Mai und Juni.

Der arzneiliche Beinwell, Beinwurz, Schwarzwurz, *Symphytum officinale*, Taf. 104, Fig. 3, rauhhaarig, mit röhrenförmigen Wurzeln, hat am Stengel Flügel, die von den weit herablaufenden Blatträndern gebildet werden. Die bald schmutzig-purpurne oder violette (3a), bald gelblichweiße (3b) Blumenkrone hat lange, schmale Hohlhüllen, die vom Griffel etwas überragt werden. Die Fruchtknoten sind glatt und glänzen.

Eine bis meterhohe, feuchte Standorte bewohnende Staude, im Mai und Juni blühend.

Der arzneiliche Borretsch, *Borrago officinalis*, Taf. 104, Fig. 4, hat sehr saftige Stengel und Blätter und ist steifhaarig. Die große, himmelblau, selten weiß oder rosa gefärbte, flache Blumenkrone trägt weiße Hohlhüllen, zwischen die kegelförmig zusammengelegten Staubbeutel (4b). Jeder

Staubfaden hat außen ein längliches, violettes Anhängsel.

Dieses 1jährige, von Juni bis August oder bis zum Herbst blühende Kraut stammt aus Südeuropa und dient als Zierpflanze sowie als Kuchentraut; seine geruckelartig sämedeckenden Blätter werden zuweilen als Salat geessen, daher auch der Name Gurkenkraut.

Die arzneiliche Ochsenzunge, *Anchusa officinalis*, Taf. 104, Fig. 2, ist leicht kenntlich an dem zierlichen, weißen Stern, den die 5 kleinen Schlundschuppen (2c, vergrößert) in der Mitte des weit trichterförmigen, purpuroioletten Kronensaums bilden; selten ist die Blumenkrone dunkel-purpurn, hellrot oder rein blau, noch seltener weiß. 2b, 5spaltiger Kelch mit Deckblatt.

Diese 2jährige Pflanze, die bis meterhoch wird, ist auf sandigen Ackeru und dünnen Hügelu nicht selten und blüht von Mai bis zum Herbst.

Die Acker-Ochsenzunge, *A. arvensis*, Taf. 103, Fig. 2, unterscheidet sich leicht durch die hufe förmig gebogene, weiße Röhre (2b vergrößert) und den kleineren, hellblauen Saum der Blumenkrone.

Überminterte Exemplare dieser 1jährigen, auf Sandfeldern nicht seltenen Pflanze blühen schon vom April, die im Frühjahr gemähten erst vom Juni an, dann aber bis zum Herbst.

Das arzneiliche Lungenkraut, *Pulmonaria officinalis*, Taf. 103, Fig. 3, hat in der Blumenkrone keine Hohl schuppen, sondern nur Haarbüschel. Die Blumenkrone ist anfangs rosa und wird später schön blauviolett. Von allen unseren Borretschgewächsen unterscheidet sich diese Pflanze dadurch, daß sie gleich der Schlüsselblume (S. 127) lang- und kurzgrifflige Blüten besitzt, die auf verschiedene Stöcke verteilt sind.

Diese kleine Staude ziert unsere Laubwälder von April bis Mai mit ihren blühen Blüten.

Der Acker-Steinsame, *Lithospermum arvense*, Taf. 102, Fig. 1, hat kleine, weißliche (sehr selten himmelblaue) Blumenkronen ohne Hohl schuppen. Der Kelch vergrößert sich nach der Fruchtzeit und birgt in seinem Grunde die 4 runden, sehr harten Fruchtteile.

Dieses 1jährige, bis 50 cm hohe, vom April bis zum Juni blühende Kraut ist überall, besonders auf Ackeru gemein. Es führt wegen seiner rot abfallenden Wurzelhaut auch den Namen Bauernsaminke. — Weit seltener ist der arzneiliche Steinsame, *L. officinale*, eine Staude mit hell grünlichgelben Blüten und mit glanzweißen Fruchtteilen.

Das große Nachtkraut, *Cerinth major*, Taf. 105, Fig. 3, ist, im Gegensatz zu den vorübergehenden Arten der Familie, unbesaart, aber die Blätter sind mit runden, weißen, wachsartigen Scheibchen besetzt. Der Schlund der köhrig-keulenförmigen Blumenkrone (3b) besitzt keine Hohl schuppen (3c). Je 2 von den 4 Fruchtteilen bleiben miteinander verwachsen.

Eine 1jährige Zierpflanze aus Südeuropa. — In Böhmen, Schlesien, Sachsen und Oberbayern findet sich auf Staubböden das kleine Nachtkraut, *C. minor*, eine Staude mit viel kleinerer, tiefer gespaltener Blumenkrone.

Die Gattung Bergfahnenkraut, *Myosotis*, bei der der Schlund der Blumenkrone durch Hohl schuppen verschlossen ist, ist mit 8 Arten in Deutschland vertreten. Am häufigsten ist das allbekannte Sumpf-Bergfahnenkraut, *M. palustris*, Taf. 104, Fig. 1, das sich durch angedrückte Behaarung des Kelches kennzeichnet sowie durch einen kantigen Stengel.

Diese an feuchten Standorten gemeine Staude blüht von Mai bis August, einzeln noch bis zum Herbst. Durch einen stielrunden Stengel unterscheidet sich das rasige Bergfahnenkraut, *M. caespitosa*. Alle übrigen Arten haben abstehende Haaren am Kelche; von ihnen ist zu nennen das Wald-Bergfahnenkraut, *M. silvatica*, schattiger Laubwalder, in einer niedrigeren Art, *var. alpestris*, als 2jährige bis ausdauernde Zierpflanze sehr viel in Garten gezogen. Häufig ist auf Sandböden das sehr kleinblütige Sand-Bergfahnenkraut, *M. arenaria*, auf trocknen Plätzen das fleischartige Bergfahnenkraut, *M. hispida*, ebenfalls sehr kleinblütig, und das bunte Bergfahnenkraut, *M. versicolor*, das durch hellgelbe neben älteren himmelblauen Blüten auffällt.

Der gemeine Natterkopf, *Echium vulgare*, Taf. 105, Fig. 2, weicht von allen vorübergehenden Gattungen ab durch seine fleischigen Blüten; der Saum der trichterigen Blumenkrone ist schief abgeschnitten (anfangs rosa, dann blau, selten fleischrot oder weiß), ohne Hohl schuppen. Die Staubblätter sind ungleich lang und ragen, gleich dem in 2 feine Narben auslaufenden (daher mit einer Natterzunge vergleichenen) Griffel, weit hervor, sind außerdem abwärts gekrümmt. Und der Spitze wieder abwärts gekrümmt. Die krautigen Teile sind borstenhaarig, die Blüten stehen in zahlreichen eingekrümmten Widen.

Diese stattliche, sehr häufige Staude wird meterhoch und blüht von Mai bis September. Wie bei

vieleinwickelartigen Blütenständen befinden sich die gerade geöffneten Blüten immer gerade auf dem höchsten Punkte der sich allmählich streckenden Wirtel, so daß sie den Insekten möglichst sichtbar entgegengehalten werden. Der Farbenwechsel kennzeichnet für die Insekten von vornherein die bereits ihres Honigs entledigten, aber der Auffälligkeit des ganzen Blütenstandes immer noch eine Zeitlang dienstbaren Blüten. Die Fremdbestäubung, durch Vermittlung von Bienen, Hummeln, Schwebfliegen, Tag- und Nachtfaltern, die die Staubfäden und den Griffel beim Saugen als Sitzstangen benutzen, ist dadurch gesichert, daß die Blüten in ausgeprägter Weise ershmännlich sind, d. h. der Blütenstaub ist längst verstaubt, bevor die Narbe derselben Blüten ihn zu empfangen bereit ist. Bemerkenswert ist noch, daß auch Stöcke mit erbslich kleineren, durch Vertämmung der Staubblätter weiblichen Blüten auftreten.

5. Eisenhartfamilie, Verbenaceae.

Vgl. S. 9. — Im Gegensatz zur vorigen Familie sind die Blätter meist gegenständig, die Blüten meist seitlich gleich; Staubblätter sind, wie bei den Lippenblütlern, 4 vorhanden (selten überhaupt nur 2), wovon 2 länger, 2 kürzer. Der ungelappte bis 4spaltige Fruchtknoten trägt den Griffel auf dem Scheitel und zerfällt erst bei der Reife in 4 lantige Fruchtteile.

Von dieser an 700 Arten umfassenden Familie findet sich in Mittel- und Südamerika nur eine Art:

Der arzneiliche Eisenhart, *Verbena officinalis*, Taf. 106, Fig. 2 (2a verkleinert), mit ährigen oder traubigen, 4männigen Blüten und stieltellerrörmiger, fast 2lippiger Blumenkrone (2b, 2c etwas vergrößert).

Ausbauern, bis meterhoch, an Wegerandern und Dorfstraßen nicht selten, blüht von Juni bis Herbst. — Von den zahlreichen ausländischen Arten sind viele aus Südamerika stammende als Stierpflanzen, Verbenaen genannt, sehr beliebt, so z. B. der gamanderblättrige Eisenhart, *V. chamaedryfolia*, mit fast kopfigen Ähren.

Der Litchbaum, *Tectona grandis*, der in Südostafrika Hochwald bildet und aus seinem Stamm erst in 26 bis 30 m Höhe die ersten Äste entsendet, ist nebst anderen Verbenaceen wichtig durch das wertvolle Litchholz (Teakholz), das besonders für den Schiffbau hochgeschätzt wird.

6. Lippenblüthenfamilie, Labiatae.

Vgl. S. 9 und Taf. 105, Fig. 1, Taf. 106, Fig. 3, 4, Taf. 107, 108, 109. — Diese an blüchtigen (ätherischen) Ölen reichen und deshalb meist stark riechenden Pflanzen haben

einen 4kantigen Stengel und kreuzgegenständige Blätter ohne Nebenblätter. Kleine Trugdolden bilden sog. Scheinquirle, die zu Trauben, Ähren oder Rispen veramkelt sind. Die seitlich-gleichen Blüten haben eine 2-, selten 1lippige, zuweilen auch eine fast regelmäßige Blumenkrone. Von Staubblättern sind selten nur 2 vorhanden, sonst stets 4, wovon 2 länger, 2 kürzer sind; bei manchen Gattungen stehen die längeren Staubblätter zwischen den kürzeren, bei anderen ist es umgekehrt. Der Fruchtknoten sitzt, wie bei der Borretschfamilie (S. 133), einer Drüsen Scheibe auf und ist in 4 Teile zerlegt, zu denen ein oben meist 2spaltiger Griffel gehört, und die 4 Fruchtteile werden 1 samige Nüßchen.

Diese sehr natürliche Familie umfaßt etwa 8000 Arten, von denen keine giftig ist. Über die ganze Erde verbreitet, ist sie am artreichsten in den Mittelmeerländern und in Südamerika. Die meisten sind krautartig, nicht wenige jedoch halbstrauchig oder strauchig. Die süchtigen Die sehen nicht bloß durch ihre Verbunungsstärke die Temperatur der Pflanze herab, sondern sie halten auch das ganze Gewächs gleichsam in einen unsichtbaren Mantel von Dampfen, die, angestellter Verflucht zufolge, einen Teil der Wärmestrahlen des Sonnenlichts verschlucken. Auf diese Weise sind Lippenblüthler trockener Standorte in freier Sonne doch gegen übermäßige Verbunung ihres Wassergehalts und übermäßige Erhitzung ihrer Gewebe geschützt. Bei manchen Arten kommt noch als ferneres Schuttmittel, das in gleicher Richtung wirkt, ein dichter Haarfilz hinzu.

1. Unterfamilie. Günselartige, Ajugoideae. Die Fruchtknotenenteile sitzen auf schiefer, nach innen aufsteigender Ansatzfläche, weshalb der Griffel zwischen ihnen nicht vollkommen grundständig ist. (Bei den 4 folgenden Unterfamilien sitzen die Fruchtknotenenteile auf einer wagrechten Fläche, weshalb der Griffel vollkommen grundständig ist.)

Günsel, *Ajuga*, hat eine auch nach dem Verblühen bleibende, blaue, selten rosa oder weiße Blumenkrone, mit sehr kurzer, 2lippiger Oberlippe und einem Hoarring innen in der Wöhre. Staubblätter 4. Blüten in ansehnlichen traubenartigen Blütenständen. — Der kriechende Günsel, *A. reptans*, mit Ausläufern und der gemeine Günsel, *A. genevensis*, ohne solche, sind die häufigsten Arten.

Bei der Gattung *Gomander*, *Teucrium*, erscheint die übrigens abfallige Blumenkrone 1lippig, weil die kleine Oberlippe gespalten ist und ihre beiden Teile sich beiderseits der

Unterlippe anfügen. Auch besitzt die Röhre keinen Haarring. Staubblätter 4. Der gemeine Gamander, *T. chamaedrys*, Taf. 107, Fig. 3, hat kurzgestielte, eingeschnitten-gekerbte Blätter und purpurrote, selten weiße Blütenkrone.

Eine vierliche Staude sonniger Kaltberge Mittel- und Süddeutschlands, die von Juli bis September blüht. — Verbreiteter ist der Knoblauch-Gamander, *T. scordium*, mit großgefagten Blättern; in Mittel- und Süddeutschland der Traubengamander, *T. botrys*, mit doppelt-fiederförmigen Blättern, und der Berg-Gamander, *T. montanum*, mit ganzrandigen Blättern. Durch züppigen Kelch unterscheidet sich der grünlichgelb blühende Salbei-Gamander, *T. scorodonia*.

Weißfüßig ist der Katzen-Gamander oder das Amberkraut, *T. marum*, Taf. 107, Fig. 4.

Eine Zier- und Heilpflanze aus dem Mittelmeergebiet, deren Geruch die Katzen gleich dem des *Natrians* unüberstehtlich anzieht; sie wägen sich in dem Kraute, so daß man es durch Drahtgitter schüen muß.

Der arzneiliche Rosmarin, *Rosmarinus officinalis*, hat eine züppige Blütenkrone und nur 2 Staubblätter (gleich dem Salbei). Ein stark aromatischer Strauch der Mittelmeerländer, bei uns in Gärten selten, häufiger als Topfpflanze gezogen, blüht im Sommer.

2. Unterfamilie. Helmkrautartige, Scutellarioideae. (Vgl. auch 1. Unterfamilie, S. 135.) Der Same steht in seinem Nüsschen annähernd wagrecht (bei den folgenden drei Unterfamilien dagegen aufrecht).

Das gemeine Helmkraut, *Scutellaria galericulata*, Taf. 107, Fig. 5, zeichnet sich vor allen unseren Lippenblättern durch eine rückenständige Hohlshuppe des Kelches aus, die zur Fruchtzeit dessen Oberlippe herabdückt; dadurch wird der Kelch vollständig verschlossen, erst bei der Fruchtzeit fällt die Oberlippe ab, indem sie sich von der Unterlippe abspaltet, worauf die Fruchtteile herausfallen können. Blütenkrone in 5b.

Diese blauviolett, sehr selten weiß blühende Staude bewohnt feuchte Standorte und blüht von Juni bis September. — In den Tälern der größten Flüsse trifft man das seltenere spießblättrige Helmkraut, *S. hastifolia*.

3. Unterfamilie. Lavendelartige, Lavanduloideae (Vgl. auch 1. und 2. Unterfamilie S. 135 u. oben.) Die Drüsen Scheibe ist so gekerbt, daß ihre 4 Lappen vor den 4 Teilen des Fruchtknotens stehen.

Der echte Lavendel oder die Spite, *Lavandula spica*, Taf. 106, Fig. 3, ist angenehm aromatisch. Ein Anhängel des oberen Kelchzahns verschließt zur Fruchtzeit bedeckend den Kelch. Außerdem hat die Pflanze nierenförmige Staubbeutel, wie sie sonst bei unseren Lippenblütlern nicht vorkommen.

Dieser südeuropäische Halbstrauch wird bei uns oft in Gärten gezogen; man legt ihn seines Geruchs wegen, besonders in England, gerne zwischen Wäsche, aus seinen Blättern und Blüten gewinnt man das Lavendelöl oder Spißöl.

4. Unterfamilie. Ziestartige, Stachyoideae. (Vgl. 1. und 2. Unterfamilie, S. 135 u. oben.) Die Lappen der Drüsen Scheibe wechselformig mit den Teilen des Fruchtknotens ab. Die Staubblätter sind aufwärtsgebogen, oft der Oberlippe angebrückt, oder sie sind gerade ausgebreitet.

Der gemeine Andorn, *Marrubium vulgare*, Taf. 108, Fig. 3. Die Staubblätter bleiben ganz in der Röhre der kleinen, weißen Blütenkrone eingeschlossen, während sie bei allen folgenden Gattungen der Unterfamilie daraus hervortragen. Die ganze Pflanze ist weißfüßig. Der Kelch hat 10 hakenförmige Zähne, weil zwischen den 5 Hauptzähnen noch Zwischenzähne auftreten.

Eine Staude von gewürzhaftem Geruche, die an Dorfstraßen, Wegerändern, auf trocknen Hügeln nicht selten ist und von Juni bis Herbst blüht.

Bei der Gattung Katzenkraut, *Nepeta*, stehen die 2 längeren Staubblätter zwischen den 2 kürzeren, die Beutel sind eiförmig; die Blütenkrone ist ausgeprägt züppig mit sehr ungleichen Abschnitten, ihre Oberlippe ist flach; der Kelch fast gleichmäßig 5zählig.

Die Gabelrebe oder der Gundermann, *Nepeta glechoma*, Taf. 107, Fig. 2, oft auch als Vertreter einer eigenen Gattung unter dem Namen *Glechoma hederacea* aufgeführt, hat stumpfsincklig ausgepreizte Staubbeutelhälften.

Es ist ein niedriges, aromatisches Staudengewächs mit kriechenden und bewurzelten Stengeln und Laubzweigen, überall gemein; es blüht klein, selten fleischrot, von April bis Juni. Es kommen zweierlei Pflanzen davon vor: 1. solche mit Zwitterblüten, in denen die Blütenkrone groß und alle 4 Staubblätter wohl entwickelt sind, 2. solche mit weiblichen Blüten, in denen die Blütenkrone viel kleiner und die Staubblätter sehr klein und verkümmert sind. Das Kraut gilt als heilkräftig, wird hier und da auch als Suppen-

gewürz angewendet. — Sehr verschieden ist das aufrechte gemeine Katzenkraut oder die Katzenmünze, *N. cataria*, mit gelblich- oder röthlichweißer Blumenkrone; weil es oft citronenähnlich riecht, wird es vom Landvolk leicht für Melisse (*S. 138*) gehalten und als solche angebat.

Bei den Gattungen *Brunella*, *Galeopsis*, *Lamium*, *Leonurus*, *Ballote* und *Stachys* stehen die 2 kürzeren Staubblätter zwischen den 2 längeren; Staubbeutel und Blumenkrone sind wie bei *Nepeta* (*S. 136*).

Der großblumige Brunnelheil, *Brunella*, *Brunella grandiflora*, Taf. 108, Fig. 1, weicht ab von den übrigen 5 soeben genannten Gattungen durch den 2lippigen Kelch, der zur Fruchtzeit durch seine 2teilige Unterlippe geschlossen wird. Die Oberlippe der Blumenkrone ist seitlich zusammengedrückt, die Röhre hat einen Haarring und ist etwas aufwärts getrümmt.

Eine auf Hügeln und Wiesen mit trockenem Kalk- und Lehmboden zerstreut vorkommende Staube. — Überall gemein ist die gemeine Brunelle, *B. vulgaris*, mit kleinerer und geradnähriger Blumenkrone.

Das auszeichnende Merkmal der Gattung *Dauu* oder *Hohlzahn*, *Galeopsis*, sind 2 stumpfe, von unten hohle Zähne seitlich auf der Gränze der Unterlippe. Außerdem sind die Kelchzähne fast stehend, die Kronenröhre ohne Haarring, die Oberlippe helmförmig, die beiden Staubbeutelhälften stehen zuletzt übereinander.

Besonders häufig ist der gemeine Hohlzahn, *G. tetrahit*, weniger der prächtige Hohlzahn, *G. speciosa*, und der Ader-Hohlzahn, *G. ludanum*.

Auch die Gattung *Vienensaug*, *Taubnessel*, *Lamium*, hat ein besonderes Kennzeichen: die Seitenabschnitte der Unterlippe sind nur als 2 kleine, pyramidenförmige Spitzen ausgebildet, ausgenommen bei dem gelben Vienensaug oder der Goldnessel, *L. galeobdolon*, wo die gelbe Blumenkrone lanzettlich, spitze Seitenabschnitte hat.

Diese Staube ist eine auch als Ampelpflanze gezogene Demonecien schattiger Laubwalder. — Gelblichweiß ist die Blumenkrone beim weißen Vienensaug, *L. album*, rot bei dem roten Vienensaug, *L. purpureum*, und dem fengessensaffenden Vienensaug, *L. amplexicaule*, zwei gemeinen Arten. Seltener ist der gestreckte Vienensaug, *L. maculatum*, mit ebenfalls roter Blumenkrone und unangenehm riechenden Blättern.

Das Herzgespann, *Leonurus cardiaca*, Taf. 105, Fig. 1, ist am leichtesten zu erkennen

an seinen handförmig-5spaltigen mittleren und 3spaltigen oberen Blättern; zerteilte Blattflächen sind bei unseren Lippenblüthen überhaupt sehr selten. Die Kelchzähne sind stehend, 1b, die geöffnete Blumenkrone.

Eine bis meterhohe Staube, an Dorfstraßen, Wegen und Waldändern nicht selten, in Blüte von Juni bis August.

Der Gottes-Vergess oder die Stinknessel, *Ballote nigra*, Taf. 108, Fig. 2, kennzeichnet sich gleich der folgenden Gattung durch den stark erweiterten und nehradigen Kelchsaum (2h); die Kelchröhre ist trichterförmig und stark 10 nervig, die schmutzige, selten weiß gefärbte Blumenkrone ohne Haarring in der Röhre und mit etwas helmförmiger Oberlippe.

Diese bis meterhohe Staube findet man in mehreren Abarten und Formen häufig an Schnittstellen und Dorfstraßen in Blüte vom Juni bis zum Herbst.

Die Gattung *Ziest*, *Stachys*, unterscheidet sich von der vorigen durch einen glockenförmigen, 5- bis 10nervigen Kelch; die Oberlippe der Blumenkrone ist meist helmförmig. Die Arten haben, mit Ausnahme der ersten, in der Kronenröhre einen Haarring.

Das Zehrtraut oder der arzneiliche Ziest, die *Betonie*, *S. betonica*, auch als besondere Gattung unter dem Namen *Betonica officinalis* abgetrennt, Taf. 108, Fig. 6; der blühende Stengel ist nur mit sehr entfernten Blattpaaren besetzt.

Auf lichten Waldstellen, buschigen Hügeln oder trocknen Wiesen findet man diese bis 60 cm, ja bis 1 m hohe Staube, vom Juni bis August in Blüte.

Der Sumpfsiest, *S. palustris*, Taf. 108, Fig. 5, in 5a sehr verkleinert dargestellt, treibt unterirdische Ausläufer mit knollig-verdickten Spitzen; seine Blätter sind länglich-lanzettlich bis lanzettlich; die schmutzige gefärbte Blumenkrone hat geschlängelte weiße Streifen auf der Unterlippe (5b, in natürlicher Größe).

Eine an feuchten Orten häufige, bis meterhohe Staube, Blütezeit Juli und August.

Der Waldziest, *S. silvatica*, Taf. 108, Fig. 4, hat ebenfalls unterirdische Ausläufer, jedoch ohne Verdickungen, aber die Blätter sind aus tief-herzförmigem Grunde länglich-eiförmig, die Blumenkrone dunkelbraun-purpurn, mit geschlängelten weißen Streifen.

Die von Juni bis August blühende, unangenehm riechende Staube bewohnt schattige Laubwälder. —

1jährig ist der blafrosa blühende Feldziehl, *S. arvensis*. Gelblich blühen der ausdauernde steife Ziehl, *S. recta*, und der 1jährige Ziehl, *S. annua*. Ganz und gar weißblüthig ist der deutsche Ziehl, *S. germanica*.

Die Gattung Salbei, *Salvia*, hat nur 2 Staubblätter von ganz eigenartigen Bau: der Staubfaden ist ziemlich kurz, und beweglich ist auf seiner Spitze eingelenkt das lang-fadenförmige Mittelband gleich einem ungleicharmigen Hebel (oder Schlagbaume); der längere Arm, verborgen in der seitlich zusammengebrückten Oberlippe, trägt die eine linealischebeutelhälfte, der kürzere Arm stellt sich gerade in den entsprechend ausgebauchten Röhreneingang, trägt gar keine oder nur eine verkümmerte Beutelhälfte und ist am Ende mit dem des anderen Staubblatts oft verklebt.

Der Wiesenfalbei, *S. pratensis*, Taf. 109, Fig. 1, führt in der Röhre seiner dunkelblauen, selten rosa oder weiß gefärbten Blumenkrone einen Haarring. Die Blätter sind runzlig.

Eine unserer schönsten Pflanzen, und zwar eine Staube sonniger Stellen mit streng-aromatischem Kraute; sie blüht von Mai bis Juli, einzeln aber bis zum Herbst. — Insekten (Bummeln) sehen sich auf die Unterlippe und stecken den Kopf zwischen den beiden, gleichsam einen Vorbogen bildenden Staubfäden hindurch; dabei drängen sie notwendig die beiden kurzen Hebelarme der Mittelbander zurück, so daß die längeren Arme aus der Oberlippe heraustraten, sich dem Ruten des Tieres anschmiegen und ihn mit Blütenstaub bedecken müssen. Nun sind die Blüten in ausgesprochener Weise erstmännlich; der Griffel ragt anfangs aus der Oberlippe fast gerade hervor, später aber verlängert er sich und biegt sich abwärts der Unterlippe entgegen. Also muß ein Insekt, das sich in einer jüngeren Blüte bestaubt hat, mit dem bestäubten Rücken die Narbe jeder demnächst von ihm besuchten älteren Blüte berühren und Blütenstaub daran abgeben.

Weniger verbreitet ist der Quirl-Salbei, *S. verticillata*. Ein Sträußlein aus Südeuropa, bei uns oft als Heil- und Küchenkraut gezogen, ist der arzneiliche Salbei, *S. officinalis*. Der klebrige Salbei, *S. glutinosa*, unserer Bergwälder ist von Drüsenknoten klebrig und hellgelbblüthig; er dient auch als Zierpflanze.

Häufige, schöne Zierpflanzen aus Nordamerika sind die ebenfalls zwänigen, hellrosa bis purpurn oder scharlachrot blühenden Monarden, *Monarda fistulosa* und *M. didyma*.

Bei allen folgenden Gattungen der Unterfamilie (vgl. die S. 137 genannte Gattungs-

gruppe) sind die Abschnitte der Blumenkrone nur wenig ungleich oder sogar fast gleich. Die 4 Staubblätter (nur bei *Lycopus* verkümmern öfters die 2 mittleren ganz) sind fast gleich lang, oder 2 kürzere stehen zwischen 2 längeren. Die Staubbeutel sind eiförmig.

Die folgenden Gattungen von *Melissa* bis *Thymus* besitzen noch eine deutlich 2lippige Blumenkrone, und bei den 3 ersten von *Melissa* bis *Satureja* liegen die Staubblätter an der Oberlippe.

Die Zitronen-Melisse, arzneiliche Melisse, *M. officinalis*, Taf. 109, Fig. 5, hat keine Drüsenpunkte auf den Blättern, einen 2lippigen, 13nervigen Kelch und eine weiße, unter der Mitte aufsteigend-zurückgebogene Blumenkrone. Die halbquirrlartigen, gestielten Frugdolben sind einseitigwendig.

Wegen ihres sehr angenehmen Zitronengeruchs, den die Bienen sehr lieben, wird diese Staube häufig als Heil- und als Bienennutterpflanze angebaut. Sie stammt aus Südeuropa und blüht von Juli bis September. (Über die Verwechslung mit der Katzenmelisse vgl. S. 137.)

Der gemeine Wirbeldoft, *Calamintha clinopodium*, Taf. 107, Fig. 1, ebenfalls ohne Drüsenpunkte, mit 10- bis 13- oder 15nervigem Kelche (1b, vergrößert) und gerader oder etwas gebogener, purpurner Blumenkrone. Unter jeder Blütengruppe sitzen zahlreiche, fast psriemliche, langzottige Hochblätter, die so lang sind wie die Kelche. Die Blüten sind zum Teil nur weiblich.

Eine in Waldern, auf buschigen Hügeln, an Wegerändern nicht seltene Staube, blüht Juli bis September. — Der zahlreichen Hochblätter entbehrt der häufige, klein, selten weiß blühende Feld-Wirbeldoft, *C. ainoae*.

Das Pfeffer- oder Garten-Bohnenkraut, auch Kölle genannt, *Satureja hortensis*, Taf. 109, Fig. 4, ist kenntlich schon an den vertieften Drüsenpunkten seiner schmalen, ganzrandigen Blätter. Die kleine Blumenkrone ist bläulichweiß mit purpurnen Honigpunkten. Die einzelnen Stöcke tragen entweder nur Zwitter- oder nur weibliche Blüten (wie beim Gundermann, vgl. S. 136).

Ein einjähriges Küchenkraut aus Südeuropa, besonders als pfefferartig-aromatischer Zusatz zu grünen Bohnen oder zu Gansbraten benutzt, blüht vom Juli bis zum Herbst.

Die folgenden Gattungen von *Hyssopus* bis *Mentha* haben auseinandergespreizte

und geradlinig ausgestreckte Staubblätter.

Der arzneiliche *Ysop*, *Hyssopus officinalis*, Taf. 109, Fig. 6, zeigt einen einseitigen wendigen Gesamtblütenstand, einen 15nervigen Kelch und eine blaue, selten rosa oder weiße Blumenkrone mit vergrößertem, verkehrt-herzförmigem Mittelabschnitt der Unterlippe.

In Südeuropa, auch schon im südlichsten Deutschland, im Alpengebiete wild, wird dieser halbmeterhohe Strauch als Heil- und Fierpflanze häufig angepflanzt; er verwildert nicht selten in und an Gärten, besonders gern auf Kirchhöfen, und blüht von Juli bis September.

Der Majoran oder Weiran, *Origanum majorana*, Taf. 109, Fig. 3 (Sa, verleinert), drängt seine weißen oder hellröthlichen Blüten (3c, vergrößert) zwischen dicht dachziegeligen, breiten, graufilzigen Hochblättern eng zusammen (8b, in natürlicher Größe).

Ein oft angebautes, von Juli bis September blühendes, aromatisches Heil- und Küchenkraut aus Nordafrika und dem Orient. — Einheimisch ist der ebenfalls stark riechende gemeine oder braune Dost, *O. vulgare*, mit lanzettlichen, dunkelpurpurnen Hochblättern. Blüht von Juli bis Oktober.

Die Gattung *Thymian*, *Thymus*, hat keine vergrößerten Hochblätter zwischen den Blüten, der Kelch ist 2lippig und im Schilde durch einen Haarkranz geschlossen.

Der Feldquendel oder Quendel-*Thymian*, *T. serpyllum*, Taf. 109, Fig. 2, ist ein kleiner Halbstrauch mit am Grunde wurzelnden Stengeln und hellpurpurnen, öfters auch weißen Blüten (2b, c vergrößert).

In trockenen Standorten gemein in mehreren Abarten und Formen, die einen halb stärkeren, bald schwächeren, angenehm aromatischen, zuweilen zitronenartigen Geruch entwickeln, und von Juni bis September blühen. — Der echte *Thymian*, *T. vulgaris*, ist ein aus Südeuropa stammendes, 15 cm hohes, ästiges, nicht wurzelndes Staudchen, das zum Küchengebrauch in unseren Gärten gezogen wird.

Die beiden letzten Gattungen der Unterfamilie, *Lycopus* und *Mentha*, weichen von allen unseren übrigen Lippenblütlern dadurch ab, daß die kleine Blumenkrone nur 4-spaltig erscheint und ihre Abschnitte fast gleich groß sind. Die geradlinig ausgestreckten Staubblätter sind auseinandergepreizt.

Der Wolfstrapp, *Lycopus europaeus*, führt in seiner kleinen, weißen, purpurn punktierten Blumentrone nur 2 fruchtbare Staubblätter, da die

2 kleineren, mittleren, statt der Staubbeutel nur ein Knöpfchen tragen, zuweilen sogar ganz fehlen. Die länglichen Blätter sind auffallend tief gesägt. An feuchten Standorten, blüht von Juli bis Sept.

Bei der Gattung *Minze*, *Mentha*, sind alle 4 Staubblätter fruchtbar und fast gleich lang; die Blumenkrone ist röhlich-lila. Alle Arten haben stark aromatisches Kraut, dessen Geruch mehr oder weniger deutlich dem bekannten Pfefferminzgeruch entspricht. Einen Haarkranz im Schilde hat der übrigens 2lippige Kelch nur bei der *Polei-Minze*, *M. pulegium*.

Diese an Ufern und auf feuchten Wiesen zerstreut vorkommende Staude fehlt im nordöstlichen Deutschland. Blüht im Juli und August.

Alle übrigen *Minzen*-Arten haben einen gleichmäßig 5zähligen Kelch (4c) ohne Haarkranz. Sehr gemein ist die Wasser-Minze, *M. aquatica*, Taf. 108, Fig. 4, bei der wenigstens die unteren Fruchtblöden (Scheinquirl) in Laubblattachsen stehen und die Kelchzähne länger als breit sind. 4b Blüte, vergrößert.

Eine an Gräben und Ufern wachsende, vom Juli bis zum Oktober blühende Staude. — So lang wie breit sind die Kelchzähne bei der Feld-Minze, *M. arvensis*. — Die Wald-Minze, *M. longifolia*, oft auch als *M. silvestris* bezeichnet, hat samtlige Fruchtblöden in Hochblattachsen. Sie ist durch weichfilzige Behaarung graugrün, auch in einer Abart mit krausen, eingeschnittnen Blättern, var. *undulata*; kommt aber auch in einer lahen, grünen Unterart, *M. viridis*, vor, die gleichfalls eine krausblättrige Abart, die Krausenlinze, var. *crispa* oder *crispata*, hervorgebracht hat. — Die Pfeffer-Minze, *M. piperita*, betrachtet man als eine Kreuzungsform von *M. aquatica* mit *M. viridis*; sie hat wiederum eine krausblättrige Form, var. *crispula*. Sie kommt in England vor und wird bei uns wegen ihres besonders starken und feinen Aromas zum Arzneigebrauch in Gärten, hier und da auch im großen angebauet. Außer dieser Kreuzung sind noch viele andere Mischlingsformen, sowie auch viele Abarten und Formen unserer *Minzen*-Arten beobachtet und beschrieben worden, so daß das Studium dieser Gattung nicht ohne Schwierigkeiten ist.

Erwähnt möge noch werden die *Basillium*-Pflanze, *Pogostemon patchouly*, ein ostindischer Strauch, der das bekannte, aber nicht für Jedermann angenehme Parfüm liefert.

5. Unterfamilie. Braunsilgenartige, *Ocimoideae*. Die Staubblätter liegen auf der Unterlippe. Die Drüsenhebe ist wie bei der 4. Unterfamilie (§ 136).

Das Basillienkraut oder die Braunsilge, *Ocimum basilicum*, ist eine 1jährige Stier- und

Gewürzpflanze aus dem wärmeren Afrika und Asien, die nebst anderen Arten seit alten Zeiten in europäischen Gärten geogen wird. Ihr ätherisches Öl findet Verwendung bei der Herstellung von Chartreuse und anderen Likören.

7. Nachtschattenfamilie, Solanaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 110, 111. — Kräuter oder Sträucher mit schraubenständigen, nebenblattlosen Blättern, von denen die obersten oft gepaart, aber nicht gegenständig stehen; ihre Stiele sind, wie auch die Nebenachsen, mit den Abstammungsachsen oft weit hin verbunden. Die Blüten sind meist 5zählig, zwittrig und gleichstrahlig, auch meist 5männig. Der oberständige, 1griffige und meist 2fächerige Fruchtknoten sitzt meist auf einer Drüsen Scheibe und wird zu einer Beeren- oder Kapsel Frucht mit meist vielen nieren- oder scheibenförmigen Samen. Der gerade oder gekrümmte Keimling ist in Nährgewebe eingebettet.

Viele von den etwa 1750 Arten enthalten giftige Alkaloide, von denen eine ganze Anzahl für die Heilkunde unentbehrlich ist. Andere, z. B. die Kartoffel, sind hochwichtige Nutzpflanzen.

Der gemeine Wassernuß oder Teufelszwirn, *Lycium halimifolium* (in vielen Werken irrig *L. barbarum* genannt), bildet einen dornigen Strauch mit überhängenden, dünnen Zweigen, trichterförmigen, klaräthlichen, mehlig geäderten Blütenkrone und mennigroten Beeren. Er ist giftig, stammt aus China und bildet un durchdringliche Massen, deshalb vortreffliche, aber viel Raum beanspruchende Hecken.

Die Tollkirsche, *Atropa belladonna*, Taf. 110, Fig. 1. Die walzig-glockige Blumenkrone ist schmutzig rötlichbraun, die Beere (1b) glänzend schwarz mit violetterm Saft.

Eine Staude, die schattige Bergwälder, besonders auf Kalkboden, bewohnt, in der Ebene aber sehr selten ist, und im Juni und Juli blüht; sie erreicht eine Höhe von 1,2 m und mehr, ist in allen Teilen äußerst giftig und besonders dadurch gefährlich, daß ihre schönen, süßlich-säde schmeckenden Beeren Kinder zum Genuße verlocken. Der Genuß des Giftes, des für die Augenheilkunde unentbehrlichen Atropins, hat die merkwürdige Wirkung, die Pupille zu erweitern.

Das Wissenkraut, *Hyoscyamus niger*, Taf. 111, Fig. 2, drüsig-klebrig behaart, öffnet seine topfnüchliche, vom vergrößerten Kelch (2b, c) eng umschlossene Kapsel Frucht mit einem Deckel. Sehr eigenartig ist die Färbung der Blumenkrone, schmutziggelb mit violettem

Aberneth, im Schilde ganz violett (selten ohne die violette Aderung).

Eine sehr giftige, widrig riechende, meist 2-, selten 1 jährige Pflanze, bis 60 cm hoch, auf feuchten Stellen, auf Schnitt an Dorfstraßen, von Juni bis Oktober blühend.

Taf. 110, Fig. 2. Fruchtkelch der Juden- oder Blasenkirische, Schlutte, *Physalis alkekengi*. Von den vorigen verschieden durch kegelförmig zusammengeneigte Staubbeutel; die Blumenkrone ist weiß. Besonders gekennzeichnet ist die Pflanze durch die bläuliche Vergrößerung und die mennigrote Farbe des Fruchtkelchs, der die kirchengroße, scharlachrote Beere lose umschließt.

Eine in Europa und Asien einheimische, in Deutschland aber als wilde Pflanze wenig verbreitete Pflanze, die von Juni bis August blüht. Die Früchte sind nicht giftig, säuerlich-süß, aber zum Genuße nicht übermäßig verlockend, namentlich da sie leicht von einem bitteren, weißlichen Mehl innen am Fruchtkelch einen bitteren Geschmack annehmen. Noch größer sind die Fruchtkelche bei der ostasiatischen *P. franchetii*.

Die Paprikafrucht, der spanische Pfeffer, *Capsicum annuum*, hat eine große, den Kelch weit überragende, eiförmige oder längliche, selten runde Frucht (sogar eine Beere), deren Farbe von scharlachrot bis gelb wechselt kann. 1jährig, mexikanischen Ursprungs, wird sie bei uns zur Zierde gebaut, sowie wegen der sehr scharfen Frucht, die als Gewürz bekannt und besonders in Ungarn beliebt sind.

Die Gattung Nachtschatten, *Solanum*, kennzeichnet sich durch die Scheitellächer, mit denen die kegelförmig zusammengeneigten Staubbeutel aufspringen; nur bei der Tomate trifft man die gewöhnliche Art des Aufspringens mit 2 (innen seitigen) Längspalten an. Die Blumenkrone ist radförmig, die Frucht eine saftige Beere, der Fruchtkelch nicht aufgebläht.

Diese Gattung umfasst allein über 900 Arten, von denen aber in Deutschland nur sehr wenige, in ihren krautigen Teilen stets mehr oder weniger giftige, vertreten sind. In den Tropen werden viele Arten ihrer eßbaren Früchte wegen angebaut, z. B. die ihrer Heimat nach unbekannte Eierpflanze oder Eierfrucht, *S. melongena*, mit großer, gelber, weißer oder violetter Beere. Bei uns ist immer mehr in Aufnahme gekommen die Tomate oder der Liebesapfel, *S. lycopersicum*, mit gelblichen Blüten und großen, durch Vieljährigkeit ausgezeichneten Beerenfrüchten. Sie kam im 16. Jahrhundert aus Südamerika nach Europa.

Von der Kartoffel, *S. tuberosum*, genügt es zu bemerken, daß die Blumenkrone bald weiß bald blau ist, und daß die Knollen sog. Stengelknollen sind, nämlich die angeschwollenen Enden unterirdischer, mit kleinen Schuppenblättern besetzter Ausläufer.

Sie ist durch ihre starkmehlrreichen Knollen, die aber bei uns die Winterfrühe bekanntlich nicht ertragen, andauernd, blüht von Juni bis August und ist jetzt, in etwa 900 Sorten geschieden, eine der wichtigsten Nahrungspflanzen, außerdem zur Gewinnung von Starkeklein und von Spiritus von hervorragender Bedeutung. In Europa reicht ihr Anbau bis 70° n. Br. und in manchen Gebirgen bis 1700 m ü. M. Nach Europa gelangte sie zuerst zwischen 1560 und 1570 durch die Spanier, und zwar aus Südamerika, wo sie in den Anden von Chile und Bolivia einheimisch ist; dann noch einmal, aber aus Virginien, 1584 durch Walter Raleigh, 1586 durch Francis Drake; nach Deutschland zuerst 1588 durch Clusius, jedoch fand sie derart langsam Anklang, daß sie bei uns erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts allgemein angebaut worden ist. Überall wo der Name „Kartoffel“ gebraucht ist, hat die Einführung vermutlich den Weg über Italien genommen, wo die Kartoffelknollen „tartufi bianchi“ heißen. „Tartuff“ oder „tartufoli“ bedeutet ursprünglich „Trüffel“ und ist wohl von lateinischen „terra tuber“ (= „Erdbknolle“) abzuleiten. In vielen Teilen Deutschlands sagt man bekanntlich „Erbsapfel“ oder „Erbsbinnen“.

Der schwarze Nachtschatten, *S. nigrum*, Taf. 110, Fig. 3, hat weiße Blüten (3b, vergrößert), und kleine, schwarze, zuweilen auch grün bleibende Beeren. (3c, Beere im Durchschnitt, vergrößert; 3d, Same; 3e Lage des gekrümmten Keimlings im Samen.)

Eine 1jährige, sehr gemeine Giftpflanze von unangenehmem Geruch, in Blüte von Juni bis Herbst.

Der Bitterfisch-Nachtschatten, *S. dulcamara*, Taf. 110, Fig. 4, hat einen holzigen, windenden Stengel und eine violette Blumenkrone (4b, im Durchschnitt in 4c, vergrößert). Die längliche Beere (4a) ist blutrot.

Dieser Halbstrauch wendet sich in feuchten Gebüschen bis zu 2 m Höhe empor und blüht von Juni bis August. Seine frisch verletzte Rinde riecht muffenartig, daher der Name Mäuseholz. Die Stengelteile schmecken zuerst süß, dann bitter und finden arzneiliche Anwendung. Die Beeren wirken brechenreggend.

Erwähnung verdient auch die *Araucaria* *arabica*, *Mandragora officinalis*, eine Stenode des Mittelmeergebietes, deren dicke Wurzeln früher zu den als Zaubermittel hochangesehenen *Araucarien* oder *Mandragoren* zurechnungsfindet wurden.

Der gemeine Stechapfel, *Datura stramonium*, Taf. 111, Fig. 1, weist den kantigen Kelch zur Fruchtzeit so ab, daß nur ein schildförmiges Stückchen am Grunde stehenbleibt (vgl. 1b). Die trichterförmige Blumenkrone ist längs gefaltet (1a). Die 4klappige Kapselfrucht ist mit Stacheln bedeckt (1h) und nur oben 2fächrig, im unteren Teile dagegen in eigentümlicher Weise 4fächrig (1c), indem die von der (in der Figur senkrechten) Scheidewand stark vorragenden Samentreifen sich durch eine scheidewandartige Fortsetzung mit der Außenwand verbinden. Same in 1d in natürlicher Größe und vergrößert.

Es ist ein gefährlich giftiges, unangenehm riechendes, 1jähriges Kraut, das bis meterhoch wird und von Juni bis Oktober blüht. Es gelangte als Zierpflanze, wahrscheinlich aus Südrußland, Kaukasien und der Tatarei nach Europa erst Ende des 16., nach Deutschland Ende des 17. Jahrhunderts, und ist dann schnell als Schutzpflanze verwildert.

Die Gattung *Tabak*, *Nicotiana*, umfaßt nicht dreifig-behaarte, unangenehm riechende, 1jährige Kräuter mit wandpaltiger Kapselfrucht (3b, Querschnitt in 3c, Same in 3d), deren 2 Klappen oben noch einmal gefaltet sind. Der virginische *Tabak*, *N. tabacum*, Taf. 111, Fig. 3, ist kenntlich an seiner großen, trichterförmigen, schön rot gefärbten Blumenkrone.

Er stammt aus Südamerika und wird in fast allen gemäßigten und wärmeren Ländern, bei uns vorzugsweise, angebaut. Er blüht, wie die übrigen Arten, vom Juli bis zum Herbst. Ähnliche Blüten, aber viel größere und breitere Blätter hat der Maryland-*Tabak*, *N. macrophylla*, der besonders in Südamerika, Ungarn und der Türkei gebaut wird. — Eine viel kleinere, bauchig-röhrlige, grünlichgelbe Blumenkrone hat der Bauern-*Tabak*, *N. rustica*, heimisch in Südamerika und Mexiko, angebaut hauptsächlich in Südosteuropa, Westasien und Afrika als türkischer, Latatin- oder brasilianischer *Tabak*, seltener bei uns. In einzelnen Ländern werden noch andere Arten verwendet. — Nur als Zierpflanze dient der chilenische langblütige *Tabak*, *N. longiflora*, mit sehr großer, stielstielchenförmiger, weißer und duftender Blumenkrone, nebst anderen asiatischen Arten.

Die Sitte des Rauchens, Schnupfens und Kauens ist in Amerika uralt. Zum ersten Male wurde in Europa, und zwar in Lissabon, *Tabak* im Jahre 1518 gezogen, bald nachher trifft man ihn schon in Asien, dann hat sich der Anbau überraschend schnell über alle Erdteile verbreitet. Der Name *Nicotiana* ist abgeleitet worden von dem des Franzosen Jean Nicot, der die ersten Samen

nach Frankreich brachte. Alle Arten enthalten das süchtige und giftige Alkaloid Nikotin; der Geschmack des zubereiteten Tabaks beruht wesentlich auf dem Gehalt an Nikotinian oder Tabakampfer.

Sehr bekannte, aus Argentinien eingeführte Zierpflanzen sind die mit großer, trichterförmiger Blumenkrone versehenen Petunien, von denen *Petunia nyctaginiflora* weiße, violett gestreifte, *P. violacea* violette Blumenkrone besitzt; jedoch sind in der Kultur viele Farbenabänderungen, namentlich auch durch Kreuzung beider Arten, entstanden.

8. Braunwurzfamilie, Scrophulariaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 102, Fig. 3, Taf. 112, 113, 114, Taf. 115, Fig. 1. — Großenteils Kräuter mit bald gegen, halb schraubenständigen Blättern ohne Nebenblätter. Die Blüten sind zwittrig und meist seitlich gleich mit oft 2lippiger oder sog. rachenförmiger (vgl. Leintraut, s. unten) Blumenkrone. Staubblätter seltener 5, meist 4, wovon 2 länger, selten überhaupt nur 2. Von den Stippenblättern unterscheidet sich die Familie vor allem durch den äußerlich einfachen, innen 2fächerigen Fruchtknoten, der aber auch auf einer Drüsen Scheibe steht und nur 1 Griffel hat. Die Frucht ist meist eine Kapsel, aber mit recht wechselnder Art des Aufspringens.

Unter den etwa 2600 Arten sind gar keine Nark., wenige Nark., aber zahlreiche schöne Zierpflanzen. Unter den wenigen giftigen liefern einige Arten Alkaloide, die sehr wichtige Heilmittel darstellen. Nicht wenige sind Halbschmaroher (vgl. S. 145), die an ihren Wurzeln Saugheben entwickeln, um sich damit an die unterirdischen Teile lebender oder abgestorbener Pflanzen anzuhängen.

1. Unterfamilie. Königskerzenartige, Verbascoideae. Die 2 oberen Kronenabschnitte decken in der Knospe die seitlichen, und alle 5 Staubblätter sind fruchtbar, aber ungleich, wenigstens die 3 oberen meist stark wulstig. Alle Blätter sind schraubenständig. Hierher nur:

Königskerze oder Wollkraut, *Verbascum*, eine an zweijährigen Arten und Formen bei uns ziemlich reichentwickelte Gattung. Einjährig ist nur die letztgenannte Art.

Die großblumige Königskerze, *V. thapsiforme*, Taf. 102, Fig. 3, hat nur an den 3 oberen Staubblättern weiße Wolle und eine flache Blumenkrone. Die ganze Pflanze ist dicht gelblich- oder grauwollig-silzig.

Eine schöne, bis 2 m hohe Pflanze, auf sonnigen Standorten nicht selten. Durch eine ver-

tiefte, nur halb so große Blumenkrone unterscheidet sich die seltenerer Kleinblumige Königskerze, *V. thapsus*. Beide blühen von Juli bis Oktober. — Alle 5 Staubfäden sind weißwollig bei der mehrligen Königskerze, *V. lychnitis*, dagegen violett-wollig bei der schwarzen Königskerze, *V. nigrum*. Eine violette, am Grunde gelbe Blumenkrone hat die violette Königskerze, *V. phoeniceum*.

2. Unterfamilie. Löwenmaulartige, Antirrhinoideae. Deckung der Blumenkrone wie bei der 1. Unterfamilie, aber das oberste Staubblatt fehlt ganz oder es hat keinen Staubbeutel.

Hierher gehören die als Topfpflanzen früher häufiger als jetzt in vielen Arten und Formen gezogenen Pantoffelblumen, *Calceolaria*, aus Amerika.

Das gemeine Leintraut oder der Frauenflachs, *Linaria vulgaris*, Taf. 112, Fig. 3, erinnert mit seinen vielen schmalen, meist nur 3nervigen Blättern an den Flachs. Die ganze Gattung erkennt man leicht an dem langen Sporn der Kronenröhre und an dem ausgeblasenen und behaarten „Gaumen“ der Unterlippe, der den Eingang zur Blüte verschließt und durch seine lebhafte Farbe zugleich als Honigmal dient. Dazu kommen als Merkmal 2 längere und 2 kürzere Staubblätter.

Diese überall gemeine, sehr hübsche Staude blüht von Juni bis Herbst. Ihre Blüten werden von Hummeln besucht, welche den Gaumen herabdrücken müssen; weil ihnen dies aber zu unbequem wird, so ziehen sie es bald vor, den Sporn unmittelbar anzugehen und so den von der Drüsen Scheibe aus hineingeklossenen Honig auf dem kürzesten Wege zu erlangen. Dies tun die Hummeln, und zwar unter allen Insekten sie allein, auch bei vielen anderen Blumen, die den Honig in einem langen Sporn oder in einer langen, engen Röhre bergen. Man spricht dann von „Honigraub“ oder „Honiggewinnung durch Einbruch“, weil die Hummeln bei diesem Verfahren sich der Übertragung des Nektars auf die Larve entziehen und damit die ganze Bestäubungseinrichtung der Blüte unnütz machen. Zwar kommt beim Leintraut unvorher Selbstbestäubung zustande, es hat sich aber gezeigt, daß sie erfolglos bleibt und somit Fremdbestäubung in diesem Falle für die Ausbildung der Samen unerlässlich ist. — Als eigentümliche Mißbildung beobachtet man nicht selten „Pelorien“, das sind einstäubige Blüten von regelmäßiger Bildung, und zwar entweder mit 5 Spornen oder mit gar keinem Sporn. — Weit seltener ist das Ader-Leintraut, *L. arvensis*, mit kleiner, hellblauer Blumenkrone; sehr auffällig das Alpen-Leintraut, *L. alpina*, mit

safrangelbem Gaumen der blauen Blumenkrone; sehr seltlich das eiseublättrige Leintraut, Zimbeltraut, *L. cymbalaria*, mit fadenförmigen, hängenden Stengeln. Es ist aus Italien als Zierpflanze (als Ampelpflanze sehr geeignet) eingeführt worden, hat sich aber an vielen Orten völlig eingebürgert. Seine Kapseln verstreut es nach dem Blühen durch Diegung der Fruchtstiele in Fels- oder Mauerritzen.

Das große Löwenmaul, *Antirrhinum majus*, Taf. 112, Fig. 4, unterscheidet sich vom Leintraut sofort dadurch, daß statt des Spornes an der Blumenkrone nur eine kurze, stumpfe Ausfackung zu bemerken ist. Die Blütenfarbe wechselt in der Kultur vom vorfrühlings Purpurrot bis gelb und weiß, wobei der Gaumen meist gelb ist.

Eine Zierstaude aus Sidenopa, hier und da verwildert, blüht von Juni bis August. — Auf Lehmboden zerstreut wächst das Fels-Löwenmaul, *A. orontium*, mit sehr viel kleineren, bläuroten Blüten.

Die knotige Braunwurz, *Scrophularia nodosa*, Taf. 112, Fig. 2 (2a sehr verkleinert), hat keinen Sporn an der eigentümlich gestalteten 2lippigen, schmutziggelben oder gelbgrünen Blumenkrone (2b, 2c im Durchschnitte, etwas vergrößert), und zu den 4 ungleich langen Staubblättern kommt, unter der Oberlippe befestigt, noch eine kurzgestielte Schnuppe hinzu, die das unfruchtbare 5. Staubblatt darstellt. Der Stengel ist scharf 4kantig.

Eine unangenehm riechende Staude feuchter Gebirge, von Juni bis September blühend. — Einen 4 flügeligen Stengel hat die geflügelte Braunwurz, *S. alata*.

Die gelbe Gauklerblume, *Mimulus luteus*, eine Zierstaude aus dem westlichen Amerika, mit ziemlich großen, gelben, im Schilde braun punktierten Blumenkrone, hat sich bei uns an Zinshäusern, meist in Gebirgsgegenden, mehrfach völlig eingebürgert. Blüht im Juli und August.

Das Gnadenkraut oder Purgierkraut, *Gratiola officinalis*, Taf. 113, Fig. 1 (1a etwas verkleinert), hat in seiner ziemlich großen, röhlichen oder weissen, an dem Röhrenteile 4kantigen Blumenkrone (1b im Durchschnitte) nur 2 fruchtbare Staubblätter, die 2 oberen sind unfruchtbar oder fast fehlend. Die Blätter sind wie bei der Gauklerblume gegenständig.

Diese scharf giftige Staude feuchter Wiesen und Afer enthält ein wirksames Arzneimittel. Sie blüht im Juli und August.

Von sehr zerstreutem Vorkommen ist der nur bis 5 cm hohe Schilfstammkling, *Limosella aquatica*, mit linealisch-spateiförmigen Blättern und nur einer lauggestielten Blüte. Blüht Juli bis September.

3. Unterfamilie. Klappertopfar-tige, Rhinanthoideae. Die 2 oberen Kronenabschnitte, öfters zu einem einzigen verschmolzen, werden in der Knospe von den 2 seitlichen gebildet.

Hierher gehört die artenreiche Gattung Ehrenpreis, *Veronica*. Es sind wenigstens die unteren Blätter gegenständig, die oberen oft schraubenständig. Der Kelch erscheint nur bei manchen Arten 5teilig, bei den meisten nur 4teilig, weil der oberste Abschnitt sich nicht ausbildet. Die kleine Blumenkrone ist stets 4teilig, und zwar ist der oberste, eigentümlich durch Verwachsung zweier Abschnitte entstandene, flache Abschnitt der größte (Taf. 113, Fig. 3b, vergrößert). Es sind nur 2 Staubblätter vorhanden, eingefügt zu beiden Seiten des obersten Abschnitts. Die Kapsel ist ausgerandet oder stumpf und öffnet sich 2klappig längs des Rückens der 2 Fächer, zuweilen auch 4klappig durch Spaltung der Hauptklappen.

Der arzneiliche Ehrenpreis, *V. officinalis*, Taf. 113, Fig. 3, hat ausschließlich blattwinkelständige Trauben, gegenständige Blätter, einen am Grunde kriechenden, allseitig behaarten Stengel und eine 3teilig-verkehrt-herzförmige Kapsel (3c, vergrößert).

Es ist eine in trocknen Wäldern und auf trocknen Wiesen gemeine Staude mit hellblauen oder weissen Blüten, die von Juni bis Herbst blüht. — Wohl noch häufiger ist der Gamander-Ehrenpreis, *V. chamaedrys*, der größere, dunkler blaue Blüten hat und sich besonders durch den nur 2reihig behaarten Stengel auszeichnet. Die Haare nehmen leicht Wasser an und leiten Regenwasser und Tau abwärts nach den Wurzeln hin. — Als Sitzplätze für die Sonig saugenden Insekten dienen bei den Ehrenpreisarten die 2 Staubfäden und der Griffel, die etwas abwärtsgebogen sind. Selbstbestäubung kommt nicht vor.

Von unseren übrigen zahlreichen Arten kann hier nur hervorgehoben werden, daß ein Teil davon am Grunde des Hauptstengels eine Blütentraube bildet, außerdem aber noch einige Trauben an den Enden beblätterter Zweige entwickeln kann. Hierher gehören der langblättrige und der ährige Ehrenpreis, *V. longifolia* und *V. spicata*; ferner mit nicht scharf abgesetzten Trauben der quendelblättrige, der Fels- und der Frühlings-Ehrenpreis, *V. serpyllifolia*, *V. arvensis* und *V. verna*. Während bei allen diesen auch die Blüten gegenständig sind, sind nur die Blätter gegen, die Blüten aber schraubenständig bei dem frühzeitigen Ehrenpreis, *V. procox*, und bei

dem dreiblättrigen Ehrenpreis, *V. triphylos*, Taf. 113, Fig. 4, mit tief gelappten Blättern. Die oberen Blütendeckblätter werden kleiner und hochblattartig. 4b, eine Blüte; in 4c die Blumenkrone vergrößert.

Ein kleines, auf Äckern häufiges Kraut, das vom März bis zum Juni blüht. — Gemein ist auch der kleine, efeublattartige Ehrenpreis, *V. hederaefolia*, mit nur taubblattartigen Deckblättern. Blüht März bis Juni.

Zu einer zweiten Hauptgruppe mit nur seitständigen Blütentrauben gehören außer dem schon anfangs genannten arzneilichen und dem Samander-Ehrenpreis noch der niedergerückte Ehrenpreis, *V. prostrata*, mit 5teiligem Kelche, sowie, mit 4teiligem Kelche versehen, der silberfrüchtige, der Wasser-Ehrenpreis und die Bachpflanze, *V. scutellata*, *V. anagallis aquatica* und *V. beccabunga*.

Eine Anzahl von Ehrenpreisarten Europas, Nordamerikas, Asiens und Neuseelands sind besetzte Gärten oder Topfblumen bei uns geworden.

Der rote Fingerhut, *Digitalis purpurea*, Taf. 113, Fig. 2. Diese bis 1,25 m, selbst 2 m hohe, stiellose Pflanze hat nur schraubenständige Blätter und schließt ihren Stengel mit einer oft sehr langen Blütentraube ab. Ziemlich tief unten in der großen, weitköhrigen Blumenkrone mit schiefem, kurzklappigem Saume sitzen 4 Staubblätter. 2b zeigt den Fruchtknoten im Kelche (2c Längs-, 2d Querschnitt des Fruchtknotens). Die 2klappige Kapselfrucht (2e) enthält zahlreiche Samen (2f).

Dieses 1jährige, sehr giftige, aber als Bierpflanze beliebte Gewächs bedeckt in den mitteleuropäischen Bergwäldern oft ansehnliche Strecken und findet sich gern auf Waldschlägen in großer Menge ein. Die gewöhnlich purpurrote, innen mit dunklen, weißberandeten Saftmassefäden gezeichnete Blumenkrone ist namentlich in der Kultur öfters auch weiß. Blütezeit Juni und August. Das Gift, Digitalin, ist wichtig für die Behandlung von Herzleiden, da es die Bewegungen des Herzens verlangsamt.

Der gelbe Fingerhut, *D. lutea*, Taf. 114, Fig. 1, unterscheidet sich sofort durch seine Blütenfarbe. Die Blätter sind nur am Rande gewimpert.

Er ist eine in Mittel- und Süddeutschland vorkommende, im Juni und Juli blühende Staude. — Ausdauernd ist auch der blaßgelbe Fingerhut, *D. ambigua*, dessen Blätter auch auf der Fläche kurzhaarig sind. Blüht von Juni bis September.

Die folgenden Gattungen unterscheiden sich vom Ehrenpreis und vom Fingerhut durch die seitlich zusammengedrückte, helmartige Oberlippe der Blumenkrone.

Sie haben vielstämige Fruchtsächer mit Ausnahme der Gattung Wachtelweizen, *Melampyrum*, bei der die Fruchtsächer nur 2stämig sind. Die Blätter sind gegenständig, die Blüten bilden endständige Ähren, der Kelch ist 4zählig. Alle Arten sind 1jährig.

Der Acker-Wachtelweizen, *M. arvense*, Taf. 114, Fig. 3, fällt auf durch den lebhaften Farbengegensatz, den die rot und gelb gefleckte Blumenkrone (3b, vergrößert) mit den großen, hellpurpurnen (selten weißen) dichtstehenden und lammförmig zerstückelten Blütendeckblättern bildet.

Auf Äckern hier und da nicht selten, blüht Juni bis September. — Häufiger ist der Späts-Wachtelweizen, *M. nemorosum*, eine unserer schönsten Pflanzen durch die Zusammenstellung der großen, schön blauvioletten (selten purpurnen oder weißen) Deckblätter mit den goldgelben Blumenkronen (Juli, August). Am häufigsten ist der Wiesen-Wachtelweizen, *M. pratense*, die unscheinbarste Art, weil ihre Blütendeckblätter schmal und grün sind. Blüht von Juni bis September.

Der arzneiliche Augentrost, *Euphrasia officinalis*, Taf. 114, Fig. 2, hat gegenständige Blätter und zurückgeschlagene Ränder der Oberlippe. Die weiße oder bläulichweiße Blumenkrone zeigt an der Oberlippe 6, an der Unterlippe 9 violette Linien, auf letzterer außerdem einen gelben Saftmassefleck.

Von diesem 1jährigen, auf Wiesen, Tristen und Waldplätzen gemeinen, vom Juli bis zum Herbst blühenden Pflanzchen hat man zahlreiche Unterarten, Varietäten und Formen unterschieden.

Der rote Zahntrost, *Odonites rubra*, hat eine schmutzige, gefärbte Blumenkrone mit flachen Nabeln der Oberlippe.

Der große Klappertopf, *Sahnenkamm*, *Rhinanthus major*, Taf. 112, Fig. 1, hat dieselben Merkmale, wie sie beim Zahntrost angeführt wurden, nur daß der Kelch seitlich zusammengedrückt, vorn und hinten aber bauchig vorgewölbt, und daß die Blumenkrone hellgelb mit violetter Spitze der Oberlippe ist. Die Samen erzeugen beim Schütteln in der platten, vom Kelch umhüllten Kapfel ein klapperndes Geräusch.

Diese 1jährige, von Mai bis Juli blühende Pflanze ist auf fruchtbaren Wiesen gemein. — Weniger häufig ist der kleine Klappertopf, *R. minor*, bei dem die Deckblätter der Blüten bleich statt, wie beim großen Klappertopf, grün sind.

Das Sumpfkäufekraut, *Pedicularis palustris*, Taf. 114, Fig. 4, unterscheidet sich von den 4 vorhergehenden Gattungen durch

die schraubenständige Stellung und tiefe Herteilung der Blätter, deren Abschnitte außerdem eingesehnitten-stumpfsäbzig sind. Die in einer lockeren Traube auf dem Ende des einfachen Stengels stehenden Blüten haben nur 2 blattartige, aber krause und eingesehnitten-gezähnte Kelchabschnitte und eine schön hellpurpurne Blumentkrone mit 2 Leisten auf der Unterlippe.

Ein häufiger, 2-jähriger, bis 30 cm hoher Bewohner nasser Wiesen, blüht von Mai bis Juli. — Das hat so hohe Wald-Lauskraut, *P. silvatica*, bildet grundständige, am Grunde niederliegende Seitenstengel. Blüht ebenfalls Mai bis Juli.

Während Wachtelweizen, Augentrost, Zahntrost, Klappertopf und Läusekraut Halbsehmaroher sind, die ihre Wurzeln an denjenigen anderer Pflanzen befestigen, um ihnen Nährstoffe zu entziehen, ist

die Schuppenwurz, *Lathraea squamaria*, Taf. 115, Fig. 1, ein rötlichweißer Wollsehmaroher ohne Blattgrün, der mit seinen Wurzeln die von Laubbölkern, besonders vom Haselstrauch, aber auch von Erle und Buche, ausfaugt. Die Blätter sind gegenständig, die der unterirdischen Grundachse sind sehr dicht gestellt und dickfleischig. Die Blütentraube ist einseitigwendig, die Blumentkrone purpurn überlaufen (in 1 b vergrößert, in 1 c geöffnet).

Diese ausdauernde Pflanze kommt nur in schattigen, humusreichen Laubwäldern, hier aber sehr gesellig vor, von März bis Mai blühend. Fächerartige Bohlungen, die an den unterirdischen Blättern durch Zurückschlagen der Seitenteile entstehen und an ihren Wandungen viele kleine Drüsen tragen, sind als Vorrichtungen zum Tierfang gemeint worden.

9. Trompetenbaumfamilie, Bignoniaceae.

Vgl. S. 9. — Sie sei hier nur erwähnt wegen einiger prachtvoller Ziergehölze.

Der gemeine Trompetenbaum, *Catalpa syringifolia*, aus den östlichen Vereinigten Staaten, bis 10 m hoch, hat große, herz-eiförmige Blätter und große Rippen ansehnlicher weißer, dunkel punktierter Blüten; die Kelchlein sind 25 cm lang, einer Bananefrucht ähnlich.

Die Sazimintrompete, *Tecoma radicans*, aus der gleichen Heimat, ist ein mit Haftwurzeln hochstimmender Strauch mit gestielten Blättern und prachtvollen, fingerlangen, feurigroten Blumentronen.

10. Sesamfamilie, Pedaliaceae.

Vgl. S. 9. — Hier ebenfalls nur einer Pflanze wegen zu erwähnen.

Wittmann: Söhne, Bildatlas des Pflanzenreichs.

Die 1-jährige indische Sesampflanze, *Sesamum indicum*, wird seit dem frühen Altertum in China, Japan, im Orient und in Ägypten angebaut und jetzt in fast allen Tropenländern benützt. Ihre Samen enthalten bis zu 70 Hundertstel ihres Gewichts an fettem, wohlgeschmeckendem Öle, das außer als Speiseföl noch zu verschiedenen anderen Zwecken Verwendung findet.

11. Sommerwurzfamilie, Orobanchaceae.

Vgl. S. 9. — Ein Hauptmerkmal besteht darin, daß der Fruchtknoten 1-fächrig ist und 2 wandständige Samenleisten mit zahlreichen Samen besitzt. Die Frucht ist eine Kapfel, deren 2 Klappen die Samenleisten auf der Mitte tragen. Sämtliche Arten sind Wurzel(Woll)sehmaroher (vgl. oben) ohne Blattgrün, nur mit Schuppenblättern. Die 2lippige Blumentkrone (2 b, vergrößerte Blüte) enthält 2 längere und 2 kürzere Staubblätter, und ihr unterer Teil bleibt als Umhüllung der Frucht stehen.

Die nekenduftende Sommerwurz, *Orobanche caryophyllacea*, Taf. 115, Fig. 2, hat außer dem Deckblatte der Blüte keine Hochblättchen (Vorblätter) unter dem Kelche, der in 2 fettliche Hälften gespalten ist. Die Blumentkrone und die Narbe ändern ab von gelblichweiß bis dunkelrot, sind aber am häufigsten bräunlichrot.

Diese zwar mehrere Jahre lebende, aber nur einmal blühende und dann absterbende Pflanze schmaroht an den Wurzeln des gemeinen und des echten Labkrauts, *Galium mollugo* und *G. verum* (S. 148), und kommt hier und da zerstreut vor; sie blüht im Juni und Juli. — Die zahlreichen übrigen Arten, meist ziemlich selten oder nur an wenigen Fundorten bekannt, sind schwer zu unterscheiden. Beim Einsammeln ist es notwendig, die Farbe der Blüten und der Narben zu vermerken und einige oben und unten aufgeschlitzte Blumentronen zu pressen, damit auch später noch die Form der Ober- und Unterlippe erkannt werden kann. — Erwähnt sei noch die rötliche Sommerwurz, *O. rubens*, an Luzerne (S. 100); die bläuliche Sommerwurz, *O. coerulescens*, an Schafgarbe (S. 157); die Sand-Sommerwurz, *O. arenaria*, an Feld-Weißfuß (S. 158); die ästige Sommerwurz oder der Hanfrod, *O. ramosa*, an Tabak (S. 141), Radtschatten (S. 140) und besonders an Hanf (S. 73).

12. Maginienfamilie, Gesneraceae.

Vgl. S. 9. — Diese ebenfalls mit 2 wandständigen Samenleisten versehen Familie sei nur erwähnt wegen einer prächtigen Topfpflanze liefernden Gattung.

Die Stogonien, *Gloxinia*, besonders *G. speciosa* und *G. maculata* aus Brasilien nebst zahlreichen Kulturformen und Kreuzungen mit anderen Arten, entwickeln prächtige blaue, rote oder weiße Blüten mit fantastischem Schimmer.

13. Wasserfischlauchfamilie, Lentibulariaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 98, Fig. 4, Taf. 101, Fig. 1. — Hier sitzen die Samen, wie bei der Schlüsselblumenfamilie (S. 127), an einem frei in der Mitte der Frucht stehenden Samenträger. Die zwittrigen Blüten sind seitlich gleich, die Lippen und gespornete Blumentrone ist wie beim Löwenmaul (S. 143) durch einen aufgeblasenen „Saumen“ der Unterklippe mehr oder weniger verschlossen und enthält nur 2 Staubblätter. Der Fruchtknoten trägt nur 1 Griffel mit 2lippiger Narbe. Sämtliche Arten sind krautartig und mit Einrichtungen zum Tierfang versehen wie bei der Schlauchpflanzenordnung (S. 90).

Das gemeine Fettkraut, *Pinguicula vulgaris*, Taf. 101, Fig. 1, vereinigt alle seine hellgrünen, fettig glänzenden Blätter in einer Grundrosette, aus der sich 1 bis 3, zuweilen bis 6 Blütenstiele erheben. Die Blumentrone, die in der Gesamtgestalt sehr an die des Weichens erinnert, hat einen offenen, bärtigen Schlund (1b).

Das auf torfige und moorige Weisen beschränkte, ausdauernde Pflänzchen blüht im Mai und Juni. Die Blätter halten mittels zahlreicher kleiner, flebriger Drüsen ihrer Oberseite anstiegender kleine Insekten fest und rollen sich um die Beute herum ein, bis sie sie vollständig eingehüllt haben. Die Weichteile des Tieres werden dann mittels der sauren Ausscheidungen der Drüsen aufgelöst, um der Pflanze als Nährstoff zugeführt zu werden. Im nördlichen Schweden hat man die Beobachtung gemacht, daß die Milch von Kühen, die auf der Weide Fettkraut gefressen haben, fadenziehend wird.

Der gemeine Wasserfischlauch, *Utricularia vulgaris*, Taf. 98, Fig. 4 (Aa etwas verkleinert), schwimmt frei im Wasser. Alle Blätter sind untergetaucht und in viele Abschnitte geteilt, die teils fadenförmig, teils zu runden, luftgefüllten Schläuchen umgebildet sind. Nur der Traubenstiel erhebt sich über den Wasserpiegel. Der Schlund der Blumentrone ist durch den Saumen ganz geschlossen (4b, 4c, natürliche Größe).

Die Pflanze, die von Juni bis September blüht und Gräben, Sümpfe oder Torfsümpfe bewohnt, dauert durch Winterknospen aus, die zu Boden sinken. Die Schläuche besitzen eine Öffnung mit

einer eigentümlichen, elastischen Verschlußklappe, die nur nach innen zu öffnen ist, und sie ahnelt durch kleine, zum Teil gabelige, die Öffnung umgebende Borsten gewissen kleinen Krebsstierchen. Solche werden durch einen drüsigen Wulst am Unterrande der Öffnung angelegt, dringen in den Schlund ein, wo sie absterben und mittels Verdauungsdrüsen, die die Innenfläche des Schlauches bekleiden, für die Ernährung der Pflanze nutzbar gemacht werden. — Noch einige andere ähnliche Arten bewohnen unsere stehenden Gewässer.

14. Kugelblumenfamilie, Globulariaceae.

Vgl. S. 9. — Diese sehr kleine Familie umfaßt immergrüne Kräuter oder Sträucher. Die Blüten sind zu einem fugigen Köpfchen (Taf. 106, Fig. 1b natürliche Größe) zusammengedrängt, untermischt mit Spreublättern und umgeben von einer Hochblattähre wie bei den Korbbllättern. Der 5 teilige Kelch umschließt eine 2lippig 4- bis 5spaltige Blumentrone (1c, vergrößert) mit 2 längeren und 2 kürzeren Staubblättern. Die schlauchartige Frucht enthält nur 1 Samen und springt nicht auf.

Die gemeine Kugelblume, *Globularia vulgaris*, Taf. 106, Fig. 1, hat außer einer Blattrosette noch dünne, schuppenartige Blätter am Stengel.

Sie ist eine auf Kalkbergen in West- und Südb., auch Mitteldeutschland selten vorkommende, im Mai und Juni blau, selten weiß blühende Pflanze. — Zwei andere Arten bewohnen die Alpen.

15. Bärenklaufamilie, Acanthaceae.

Eine große, etwa 1600 Arten umfassende Familie, die aber hier übergangen werden muß.

Zu erwähnen ist nur die für die Kunstgeschichte bemerkenswerte Tafelrose, daß nach den Wärttern von *Acanthus spinosus* und *A. mollis* der Mittelmeerländer das Kapitäl der ionischen Säule entworfen wurde, sowie auch anderweitige antike und mittelalterliche Blattornamente. Diese Pflanzengattung führt gleich dem *Heracleum* (S. 122) auch den deutschen Namen Bärenklaus.

6. Wegerichordnung, Plantaginales.

Nur eine Familie:

Wegerichfamilie, Plantaginaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 115, Fig. 3, 4. — Krautartige, selten halbstaudige Pflanzen mit ungeteilten, nebenblattlosen Blättern und ährenförmigen Blütenständen. Die Blüten sind 4zählig und gleichstrahlig, mit trockenhäutig er Blumentrone und 4 Staubblättern.

Der Fruchtknoten ist meist 2fächrig, aber 1-griffelig.

Wegerich, *Plantago*. Die Blüten sind meist zwittrig, der Stiel 4teilig, doch können 2 von den 4 Abschnitten bis fast zur Spitze verwachsen. Die Staubblätter und die lange, reichbehaarte Narbe ragen weit aus der Blumentrone hervor. Diese umschließt noch die reife, quer aufspringende Frucht. Die Blüten sind der Bestäubung durch den Wind angepasst. Der Spitzwegerich, *P. lanceolata*, Taf. 115, Fig. 4 (4a verkleinert), hat lanzettliche Blätter, eine eilängliche Ähre (4b in natürlicher Größe) und 1samige Kapselfächer.

Eine überall gemeine Staude, von Mai bis Herbst in Blüte. — Graugrüne, linealische Blätter hat der schlüpfende Strand-Wegerich, *P. maritima*. Blüht von Juni bis September am Meeresstrande.

Der Wiesen-Wegerich, *P. media*, Taf. 115, Fig. 3 (3a verkleinert), hat breite, 7- bis 9nervige Blätter, längere Ähren (3b in natürlicher Größe) und 2samige Kapselfächer.

Auf Wiesen und Tristen weniger häufig, blüht im Mai und Juni. — 3- bis 5nervige Blätter, noch längere Ähren und 4- bis 8samige Kapselfächer besitzt der große Wegerich, *P. major*, überall sehr gemein. Er wurde in Nordamerika schon zeitig eingeschleppt und von den Indianern „Fuchstapfen des Weissen“ genannt. — Ganz anders sieht aus der Sand-Wegerich, *P. arenaria*, mit abstiegem, bestblättertem Stengel, gegenständigen Blättern und hängigen bis langlichen Ähren. Blüht Juli, August.

Der Strandling, *Litorella lacustris*, ist ein leicht zu übersehendes Uferpflänzchen mit lineal-pfeilmächtigen, fleischigen Nesselblättern und einem langen Blütenstandstiel, der nur 1 männliche und 2 weibliche, weißliche Blüten (Juni, Juli) trägt.

7. Krappordnung, Rubiales.

Vgl. S. 9 und Taf. 116 bis 118, Taf. 123, Fig. 2. — Mit dieser Ordnung beginnen die Familien der II. Unterklasse, bei denen der Fruchtknoten fast ausnahmslos unterständig ist. Die Blätter sind gegen- oder scheinbar (vgl. Rubiaceae) quirlständig. Die 4- bis 5zähligen Blüten enthalten 4 bis 5 oder auch weniger Staub- und Fruchtblätter. Die Staubblätter sind stets frei und nicht zusammengeengt.

1. Strappfamilie, Rubiaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 116. — Nebenblätter sind meist vorhanden; oft sind sie den Laubblättern gleichgestaltet, dabei dann

öfters mehr als 2, man glaubt deshalb quirlständige Blätter (z. B. Taf. 116, Fig. 1 bis 4) vor sich zu sehen, jedoch deutet immer noch der 4kantige Stengel und das Vorhandensein nur zweier gegenständiger Zweige (1a, 4a) an jedem Querschnitt darauf hin, daß eigentlich nur 2 gegenständige Blätter vorhanden sind. Die Blüten sind meist gleichstrahlig mit 4 bis 5 Staubblättern, der Fruchtknoten meist 2fächrig und 1griffelig.

An 4500 Arten dieser Familie bewohnen die ganze Erde, besonders aber die wärmeren Länder.

1. Unterfamilie. Fieber- oder Chinarindenbäume, Cinchonoideae. In jedem Fache der Frucht sind zahlreiche Samen enthalten.

Cinchona ledgeriana, *C. calisaya*, *C. succirubra* und einige andere Arten sind arzneilich hochwichtig, da aus ihrer Rinde das so wirksame Chinin gewonnen wird. Alle Arten sind heimisch in den Anden von Venezuela bis Bolivia, in 1500 bis 2000 m Meereshöhe, jetzt jedoch werden die wichtigsten von ihnen, seit Herbst 1854 die ersten Cinchonon auf Java anpflanzen, im absteigenden in Vorderindien, auf Ceylon, Sumatra und Neuseeland, in Australien usw. in großen Anpflanzungen angebauet.

2. Unterfamilie. Kaffeebaumartige, Collocoideae. Jedes Fruchtfach ist nur 1samig.

Zu der Gruppe der Ixoreae, deren Blumentrone in der Knospe gedreht ist, gehört der Kaffeebaum, *Coffea arabica*, Taf. 116, Fig. 5 (verkleinert), dessen immergrüne Blätter die Nebenblätter an der Innenseite des Blattstiels führen, und dessen Blüten meist in den Blattachsen gehäuft sind. Die stielstielartige Blumentrone hat einen 5- bis 8klappigen Saum. Die Frucht ist eine fleischige, rote, zuletzt blauschwarze Steinfrucht (5b, im Querschnitt) mit 2 Steinen, deren pergamentartige Haut innen eine Längsfurche hat. Auch der Same, Kaffebohne genannt, hat eine Längsfurche und enthält ein horniges, den Keimling umschließendes Nährgewebe.

Der Baum wächst wild in den Gebirgen von Abyssinien, Mosambik und Angola, wurde zuerst in Arabien angebauet, um 1600 nach Batavia eingeführt, um 1710 über Amsterdam nach Surinam und 1720 nach Westindien. Jetzt wird der meiste Kaffee in Brasilien gewonnen, demnachst auf Java, Sumatra, Ceylon, in nördlichen Süd- und in Mittelamerika usw. Da die Anpflanzungen vielfach unter einem Blattzuge (Hemileia, S. 28) gelitten haben,

so hat man neuerdings angefangen, den gegen den Mißwiderstandsfähigeren Liberiakaffee, *C. liberica*, aus Guinea in größerer Menge anzubauen. Die anregende Wirkung des Kaffees auf das Zentralnervensystem beruht auf seinem Gehalt an Koffein (vgl. S. 113), an aromatischem flüchtigem Öl und Kaffeegerbsäure.

Ein Baum namens *Isora ferrea* liefert das westindische Eisenholz (vgl. S. 67, 110, 113, 128).

Zu einer zweiten Gruppe, den Psychotriaceae, gehört

die *Ipêtatuanha*, *Uragoga ipêtatuanha*, ein brasilianisches Kraut, dessen Wurzel ein wichtiges Arzneimittel liefert.

Die dritte Gruppe, die der Labkrautartigen, *Galieae*, zeigt dieselbe klappige Knospenlage der Blumentrone wie die zweite Gruppe, aber der Same ist an der Scheidewand, nicht im Grunde der Frucht befestigt.

Das Aker-Sternkraut, *Sherardia arvensis*, Taf. 116, Fig. 4, zeichnet sich durch einen ziemlich großen, laubigen, Gähnhügel Kelch (4b, vergl. aus). Die trichterförmige Blumentrone ist 4spaltig, die Fruchtschale dünn (4c, Frucht vergl.). Die Blätter stehen scheinbar quirlig (vgl. oben S. 147), meist zu 6.

Dies überwiegend 1-jährige, kleine Kraut tritt man stellenweise häufig, besonders auf kalten und tonigen Aeckern, von April bis Herbst blühend.

Die folgenden Gattungen haben nur einen unbedeutlichen Kelchrand.

Der Meier, *Asperula*, besitzt eine trichter- oder glockenförmige, meist 4spaltige Blumentrone (Taf. 116, Fig. 2b, vergrößert). Inervige, scheinbar in 4- oder mehrzählige Duelle gestellte Blätter und eine dünne Fruchtschale. Am bekanntesten ist

der duftende Waldmeister, *Asperula odorata*, Taf. 116, Fig. 2, dessen Früchte durch Hakenborsten der Verbreitung durch Tiere angepaßt sind. Die unteren Blätter stehen scheinbar zu 6, die oberen zu 8 quirlig.

Diese durch ihren Aumaringeruch (vgl. S. 52, 97) bekannte, zierliche Staude, deren Verwendung zu Maitrant jedermann kennt, bewohnt schattige Wälder und Saine, besonders unter Buchen, und blüht im Mai und Juni. — Die übrigen Arten haben glatte oder nur kurzhaarige Früchte, so der Farber-Meier, *A. tinctoria*, mit meist 3spaltiger Blumentrone; der Hugel-Meier, *A. cynanchica*, mit 4spaltiger Blumentrone; der Fiedel-Meier, *A. arvensis*, mit blauer Blumentrone.

Labkraut, *Galium*, hat eine radförmige Blumentrone (1b, vergrößert) mit äußerst kurzer Röhre; die Früchte sind nussartig.

Das gelbe Labkraut, *G. verum*, Taf. 116, Fig. 1, ist schon durch seine lebhaft gelben Blüten in dichter Rispe erkennbar.

Eine häufige, von Ende Juni bis Oktober blühende Staude. — Weiße, rippige Blüten haben das gemeine Labkraut, *G. mollugo*, mit 1nervigen, scheinbar zu 8 bis 12 stehenden Blättern, und das nördliche Labkraut, *G. boreale*, mit 3nervigen, nur zu 4 stehenden Blättern.

Andere Arten haben blattwinselfandige Zungendolben, die sich aber am Stengelende ebenfalls rippig häufen können. So das gelbblütige Kreuz-Labkraut, *G. cruciata*, mit 3nervigen, zu 4 stehenden Blättern (häufig nur in Mittel- und Süddeutschland); das grünlichweiß blühende Kreuz-Labkraut, *G. aparina*, das mit Hilfe rauher Borstchen an den Stengeln und an den 6 bis 8 ständigen Blättern an Ranken und in Gebüschen klettert und hakenborstige Früchte hat; hornig-rauhe Früchte haben das Moor-Labkraut, *G. uliginosum*, mit scharfspitzigen und das Sumpflabkraut, *G. palustre*, mit stumpfen Blättern. Noch weitere, zum Teil nicht seltene Arten müssen erwähnt bleiben.

Die Färberrote oder der Krapp, *Rubia tinctorum*, Taf. 116, Fig. 3, hat 1nervige, zu 4 bis 6 stehende Blätter, radförmige Blumentronen und eine schwarze, saftige Steinfrucht.

Die Grundstoffe dieser in Südeuropa heimischen Staude enthält die Farbstoffe Alizarin, Purpurin und Karthün, wegen deren die Pflanze früher in ausgedehntem, jetzt in beschränktem Maße in Frankreich und Mitteldeutschland angebaut wurde oder noch wird. Sie blüht im Juni und Juli.

2. Weißblattnfamilie, Caprifoliaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 117, Fig. 1 bis 4. — Es sind großenteils Holzgewächse, deren Kreuzgegenständige Blätter keine oder nur kleine Nebenblätter haben. Die meist 5zähligen Blüten enthalten 5, selten 4 Staubblätter. Der 1griffige Fruchtknoten ist 1- bis 5förmig.

Bei den 3 ersten Gattungen ist der Griffel sehr kurz und dick, 3- bis 5narbig, jedes der 3 bis 5 Fruchtknotenfähren enthält 1 Samenanlage, die Frucht ist eine Steinfrucht. Die Staubblattzahl beträgt stets 5.

Beim Holunder, *Sambucus*, ist der Stengel holzig, die Blätter sind unpaarig gefiedert, mit drüsenartigen oder gar keinen Nebenblättern. Die Blumentrone (4b, vergl.) ist radförmig und in der Knospe dachig, die Staubbeutel gelb, die Frucht 3- bis 5steinig.

Der schwarze Holunder oder Holde, *S. nigra*, fälschlich Flieder genannt, S. nigra, Taf. 117, Fig. 4, hat eine flache

Doldenrispe, stark duftende Blüten, und schwarze, selten grüne oder gelblichweiße Früchte (4c, vergrößert).

In unseren Wäldern wild, wird er in Gärten überall angepflanzt. Er blüht im Juni und Juli. Seine Blüten und Früchte finden arzneiliche Anwendung. — Fast ganz auf Gebirgsnäher beschränkt ist, aber in Gärten oft zur Zierde gepflanzt wird der Trauben-Holunder, *S. racemosa*, mit eiförmiger Rispe und sehr zierenden, scharlachroten Früchten. Blüht im April und Mai.

In Mittel- und Süddeutschland und den Alpen trifft man den auch in Gärten zuweilen angepflanzten, unangenehm riechenden, krautigen Zwergholunder, *Spitch* oder *Altich*, *Rhulium humile*.

Bei der Schlinge, *Viburnum*, sind die Blätter ungelappt oder fingerförmig, die Steinfrucht nur 1steinig.

In Bergwäldern wild selten, angepflanzt häufig ist die wollige Schlinge, *V. lantana*, mit einfaches, kerbig-gefalteten Blättern, lauter gleichartigen Blüten und hochroten, zuletzt fast pflüchlich schwarz werdenden Früchten. Blüht im Mai und Juni.

Die gemeine Schlinge oder der Schneeball, *V. opulus*, Taf. 117, Fig. 3, hat 3spaltige Blätter, und in seinem Blütenstande sind die Randblüten zwar geschlechtslos, aber ihre Blumenkrone ist sehr vergrößert. Die Frucht ist scharlachrot (3b). Der Name Schneeball kommt eigentlich nur einer in der Kultur entstandenen Abart (*var. roseum*) zu, bei der alle Blüten sich vergrößert haben und geschlechtslos geworden sind.

In feuchten Gebüschen und Wäldern nicht selten, angepflanzt sehr häufig, blüht im Juni. Die Gartenform mit geschlechtslosen Blüten kann natürlich keine Früchte reifen und deshalb nur durch Stecklinge oder durch Pfropfung vermehrt werden.

Die folgenden Gattungen unterscheiden sich von den vorhergehenden durch ihren verlängerten, fadenförmigen Griffel.

Durch eine Kapselfrucht zeichnen sich aus die Weigelien, *Diervilla*. Eine gelbblütige Art, *D. louicera*, aus Nordamerika, findet sich hier und da in unseren Gärten; sehr viel angepflanzt aber werden wegen ihrer schönen roten bis weißen Blüten *D. florida* und *hortensis* und andere ostasiatische Arten mit vielen Gartenformen und Kreuzungen.

Die Gattung Hedenkirsche, *Lonicera*, hat eine Beerenfrucht. Die Blumenkrone unserer Arten ist 2lippig: 4 Abschnitte bilden die 4spaltige Ober-, einer die einfache Unterlippe.

Der größte Teil der Arten (UnterGattung der eigentlichen Hedenkirschen, *Chamaecerasus*) hat stets 2 Blüten auf gemein-

samem, in einem Blatwinkel stehendem Stiele.

Die tatarische Hedenkirsche, *L. tatarica*, Taf. 117, Fig. 2, hat eine rosa, seltenere weiß gefärbte Blumenkrone und scharlachrote Beerenpaare (2b).

Dieser in Sudostrußland, der Talarei und Sibirien verbreitete Strauch wird in unseren Gärten allgemein als Zierstrauch angepflanzt. Er blüht im Mai und Juni. In den Früchten lebt die Larve der Kirchfliege, weshalb Anpflanzung des Strauches in der Nähe von Kirchbäumen nicht ratsam ist. — In unseren Laubwäldern kommt zerstreut vor die seltener angepflanzte gemeine Hedenkirsche, *L. xylostemon*, mit gelblichweißen Blüten und meist scharlachroten Beerenpaaren. Aus den Alpen oder dem hohen Norden der Alten Welt stammt die blaue Hedenkirsche, *L. coerules*, mit grünlichweißer Blumenkrone und blauschwarzen Beeren, die infolge einer gemeinsamen Umhüllung scheinbar nur einfach sind. Ebenfalls aus den Alpen stammt die Alpen-Hedenkirsche, *L. alpigena*, mit trüb-roter oder am Grunde grünlichgelber Blumenkrone und scharlachroten, paarweise bis fast zur Spitze verwachsenen Beeren. — Außerdem trifft man in Gärten, Parks und Baumgärten noch eine sehr große Zahl von Arten sehr mannigfachen Ansehens aus Nordamerika, Nord- und Ostasien und dem Himalaja.

Ein kleinerer Teil der Arten (UnterGattung Weißblatt, Zelängerzeliieber, *Periclymenum*) umfaßt nur windende Sträucher, bei denen die Blüten scheinbar zu je 6 in einem Quirle stehen und solcher Quirle mehrere sich zu einer endständigen Ähre vereinigen. Jeder Quirl wird aber eigentlich von 2 einander gegenüberstehenden, 3blättrigen Trugdolden gebildet. Die Beeren sind hier stets scharlachrot.

Das Lauben-Weißblatt, *L. caprifolium*, Taf. 117, Fig. 1, bildet aus den oberen Blattpaaren durch Verwachsung breite Schübben oder Schüsseln; die besonders abends sehr wohlriechenden Blumen sind hellpurpurn, gelblichweiß oder weiß und der Bestäubung durch Dämmerungsfalter angepaßt.

In Süddeutschland heimisch, ist diese Art zur Bekleidung von Lauben sehr beliebt. Blüht im Mai, Juni. — Noch schöner ist eigentlich das fast über ganz Deutschland, aber nur zerstreut vorkommende, herrlich duftende wilde Weißblatt, *L. periclymenum*, bei dem alle Blätter getrennt bleiben.

Man findet in Gebüschen zuweilen junge Baumstämme, die, durch die Windungen des Weißblatts im Dickwachstum gehemmt und zuletzt getödtet, tiefe schraubenförmige Einschnürungen zeigen, denen der gewundene Stengel des Weißblatts eingebettet ist.

Die zwei letzten Gattungen der Familie haben einen sehr eigenartig gebauten Fruchtknoten: von feinen 3 bis 4 Fächern enthalten 2 mehrere Samenanlagen, die sich aber nie zu Samen entwickeln, und 1 oder 2 Fächer enthalten nur 1 zu einem Samen reife Samenanlage. Die Frucht ist eine saftarme Beere.

Die nordische Moosglocke, *Linnaea borealis*, hat eine trichterförmige, hellrosa gefärbte, außen dunkler geäderte, innen purpurn gestreifte, heliotrop-drehende Blumentrone, darin 2 längere und 2 kürzere Staubblätter. Es ist ein zierlicher Zwergstrauch mit über meterlang kriechenden, fadenförmigen Stengeln, der moosige Heidenwälder höherer Gebirge (Kroaten, Riesengebirge, Alpen) oder des Nordens, bei uns namentlich der Ostsee-provinzen, bewohnt.

Ein gemeiner Fierstrauch aus Nordamerika ist die traubige Schneebeere, *Symphoricarpos racemosus*, bekannt durch die saftarme, schneeweißen Beeren.

3. Mooskrautfamilie, Adoxaceae.

Vgl. S. 9. — Wird gebildet von einer einzigen Art:

Das Mooskraut oder Bisamkraut, *Adoxa moschatellina*, Taf. 117, Fig. 5. Die kriechende Grundachse, die schwach nach Mooskraut duftet, trägt fleischige Nierens- und doppelt-3zählige Laubblätter. Der Blütenstängel besitzt nur 2 gegenständige, 3zählige Blätter und endigt in einem Köpfchen von 5 bis 7 Blüten. Hiervon ist die mittlere 4zählig mit 2zähligem, die übrigen 5zählig mit 3zähligem Kelche. In der tief getheilten, grünlichen Blumentrone sitzen 4 oder 5 bis zum Grunde 2theilige Staubblätter, so daß jeder Teil nur einen halben Staubbeutel trägt. Der Fruchtknoten ist nur halb unterständig, besitzt 4 oder 5 Griffel und 4 oder 5 1samige Fächer. In der grünen Steinfrucht bilden sich 1 bis 5 Steine aus.

Die kleine Pflanze wächst sehr gesellig in loderen Laubwäldern, besonders gern in Erlengebüsch, und blüht schon im März und April.

4. Baldrianfamilie, Valerianaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 118, Fig. 2, 3. — Nur Kräuter mit gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter und mit trugdoldigen Blütenständen. Der Kelch ist sehr klein, oft aber auf der Frucht durch eine Haarkrone ersetzt (2d, vergrößert). Die 5spaltige Blumentrone hat

oft am Grunde einen Höcker oder Sporn (2b, vergrößert). Die Staubblattzahl kann von 4 bis auf 1 herab sinken. Der 1griffelige, unterständige Fruchtknoten hat zwar 3 Fächer, aber nur in einem Fruchtstache bildet sich 1 Same aus. Die Schließfrucht besitzt oft Flug- oder Haftvorrichtungen zur Verbreitung durch den Wind oder durch Tiere.

Der arzneiliche Baldrian, *Valeriana officinalis*, Taf. 118, Fig. 2, hat gefiederte Blätter, zwittrige, rötlichweiße Blüten, einen fest eingewickelten, erst auf der Frucht als federige Haarkrone ausgebreiteten Kelchsaum (2d, e) und 3 Staubblätter.

Die bis meterhohe, schöne Stauden bewohnt feuchte Wiesen und Gebüsche, und blüht von Juli bis September. Der Wurzelstock (2c) enthält einen krampfstillenden Stoff von eigentümlich durchdringendem Geruche, den die Katzen sehr lieben. — Weit häufiger auf sunnigen Wiesen ist der kleine Baldrian, *V. dioica*, bei dem dreierlei Blüten vorkommen. Am auffalligsten sind die dichtsten Blütenstände der männlichen Pflanzen wegen der größeren, unterwärts eingeren, hellrosa Blumentrone, die keinen Griffel enthält. Weiblich kleiner und unscheinbarer sind die weiblichen Blütenstände, da hier die weiße Blumentrone sehr klein ist; sie enthält keine Staubblätter, aber einen Griffel von mindestens der Länge der Krone. Den männlichen Blüten ähnlicher sind die Zwittrerbüthen, in denen aber der Griffel kürzer als die Krone ist und die Staubblätter oft unvollkommen ausgebildet sind. — In unseren Gebirgen treten noch mehrere andere Arten auf.

Das Gemüse-Kapuzinchen, die Kapuzel, Feld- oder Ackerjalat, *Valeriana olitoria*, Taf. 118, Fig. 3, ist ein gabelästiges Kraut mit länglich-spatelförmigen Blättern. Der Kelchsaum ist nicht eingewickelt, die Frucht (3c, vergrößert) ohne Haarkrone. Die bläulichweiße, höckerlose Blumentrone (3b, vergl.) enthält 3 Staubblätter.

Die mit oder ohne Überwinterung 1jährige Pflanze, die im April und Mai blüht, wächst wild auf lehmigen Acker- und Gartenland, wird aber auch als beliebter Frühjahrsalat angebaut. — Einige andere, sehr ähnliche Arten sind zum Teil ziemlich verbreitet, zum Teil selten.

5. Kardeufamilie, Dipsacaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 118, Fig. 1, Taf. 123, Fig. 2. — Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter. Die Blütenstände sind kopfig oder ährig, sehr dichtblütig und am Grunde von einer Hochblatthülle (Hüllkelch) umgeben. Jede Einzel-

Blüte hat noch ein Deckblatt für sich, und um den Fruchtknoten herum eine kelchartige, durch Verwachsung von Hochblättern gebildete Hülle, den sog. Außenkelch, außerdem noch einen echten, oberständigen Kelch. Die Blumentrone ist 4- bis 5spaltig und enthält stets 4 Staubblätter. Der Fruchtknoten ist 1fächrig und 1kantig.

Die wilde Starke, *Dipsacus silvester*, Taf. 123, Fig. 2 (verkleinert), hat stehend zugespitzte, aber biegsame Blütendeckblätter (2b, mit Blüte), und die Blätter der Hochblatt-hülle sind stehend. Der starke, zerstreut stachelige Stengel trägt paarweis schüsselförmig verwachsene, oft mit Stachelchen besetzte Blätter. Der 4fächrige Außenkelch ist 4kantig und 8furchig, der eigentliche Kelch beckenförmig, 4kantig und ganzrandig oder vielzählig.

Ist 2jährig und wird bis 1,6 m hoch, wächst gern auf Lehmboden und blüht von Juli bis September. In den Blattscheiden sammelt sich Regenwasser an, welches niedrige Insekten, namentlich Ameisen verhindert, den Stengel bis zu den Blüten hin zu ersteigen — Die Weber-stärke, *D. fulconum*, ist eine Kulturform des südwesteuropäischen *D. toros*, seit alter Zeit angebaut, um die dicken Ähren, in denen die Blütendeckblätter stark und an der Spitze zurückgekrümmt sind, zum Krachen (Mauhen) weicher Gewebe zu benutzen.

Bei dem auf Wiesen und an Waldrändern häufigen Teufels-Abbiß, *Succisa pratensis*, sind, wie bei den folgenden Gattungen, weder die Blätter der Hochblatt-hülle noch die Blütendeckblätter stehend. Er unterscheidet sich von den folgenden, zum Teil sehr ähnlichen Pflanzen außer durch einige feinere Blütenmerkmale dadurch, daß die Laubblätter stets einfach und die Mandblüten des köpfigens nicht vergrößert sind.

Der Feld-Dickkopf oder Nischel, *Knautia arvensis*, Taf. 118, Fig. 1, hat statt der Blütendeckblätter nur Haare. Der Außenkelch ist 4kantig und 4- oder mehrzählig, der Kelch beckenförmig, mit 8 bis 16 Vorstanzähnen. Die lila, selten weiß gefärbten Blumentronen sind 4spaltig, die der randständigen Blüten vergrößert und strahlend (1b). Die oberen Laubblätter sind fiederförmig.

Eine überall gemeine, von Juli bis zum Herbst blühende Staude.

Die Tauben-Stabioje oder Knopfsblume, *Scabiosa columbaris*, ist der vorigen nicht unähnlich, hat aber leierförmige bis fiederteilige Blätter, kleine Blütendeckblätter, einen 8furchigen Außenkelch mit trockenem Saum, einen borstig-5zähligen Kelch und eine meist 5spaltige, röhrlig-lila

oder weiß, bei der Abart ochroleuca gelblichweiß gefärbte Blumentrone, die an den Mandblüten größer ist als an den Innenblüten. Eine an trockenem Standort zerstreut vorkommende Staude. — Hiemlich ebenso verbreitet ist die hellgraue Stabioje, *S. canescens* oder *naevolosa*, mit spitzen, ganzrandigen Grundblättern und kürzeren Kelchborsten. — Als Zierpflanze beliebt wegen ihrer samtartig schwarzpurpuren, aber oft auch rosa oder weiß gefärbten Blüten, ist die nur 1jährige Strauch-Stabioje oder Samtblume, *S. maritima* var. *atropurpurea*, aus Südwesteuropa.

8. Glockenblumenordnung, Campanulatae.

Vgl. S. 9 und Taf. 119, Fig. 2, Taf. 120 bis 125, ausgenommen Taf. 123, Fig. 2. — Sie hat, wie die vorige Ordnung, einen unterständigen Fruchtknoten (mit seltenen Ausnahmen bei der Glockenblumenfamilie), ist aber dadurch für ihr verschiedenes, daß die Staubbeutel zusammengeneigt, oft sogar fest miteinander zu einer Röhre verklebt sind. Die Blüten sind meist 5zählig, der Wuchs ist fast immer krautartig.

1. Kürbisfamilie, Cucurbitaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 119, Fig. 2. — Sie ist ausgezeichnet durch den Besitz von Ranken, die durch Umwindung nicht bloß von Zweigen (die neben einem Laubblatte stehen), sondern auch von den daran befindlichen Blättern entstanden sind. Die 5zähligen und gleichstrahligen Blüten sind meist eingeschlechtig, die Blumen- und Staubblätter sind einem kelchartigen Blütenbecher eingefügt, die Staubbeutel verwachsen in verschiedenartiger Weise miteinander. Eigentümlich gefächert ist der Fruchtknoten, insofern aus dem Innenwinkel jedes seiner 3 Fächer eine Samenleiste bis an die Außenwand heran vorspringt; dadurch erscheint er 6fächrig. Der 1griffelige Fruchtknoten wird zu einer Beere, die eine gewaltige Größe erreichen kann (Kürbis) und dann sich mit einer hinreichend harten und festen Schale umkleidet. Auch kommt es vor, daß die Frucht elastisch aufspringt.

Viele Arten liefern essbare, eine geringere Anzahl Arzneilich verwendbare Früchte, bei noch anderen liefern die Samen Öl.

Die weiße Zaanrube, *Bryonia alba*, mit rüdenartig verdickten Wurzeln, gelappten Blättern, 1häufigen Blüten und kleinen, dunnhäutigen, schwarzen Beeren, ist eine seit Jahrhunderten an Feldern

und Samen eingebürgerte Kletterpflanze und giftig gleich der viel fetteren häufigen Zaurübe, *B. dioeca*, die 2häufige Blüten und rote Beeren besitzt. Beide blühen von Mai bis Juli.

Die Gattung *Cucumis* hat ähnliche, aber größere, meist 1häufige Blüten. Die Frucht hat wegen ihrer Größe eine feste Rinde. Hierher gehört die Gurke, *C. sativus*, eine 1jährige Pflanze aus Ostindien, die seit den ältesten Zeiten angebaut wird und nach Westen hin sehr frühzeitig, nach China aber erst 200 Jahre v. Chr. eingeführt wurde. Ferner die Melone, *C. melo*, ebenfalls 1jährig, aus Südasien und dem tropischen Afrika, in Südeuropa seit Anfang unserer Zeitrechnung, in China erst seit dem 8. Jahrhundert n. Chr., jetzt überall und zwar in zahlreichen Formen angebaut.

Der gemeine Kürbis, *Cucurbita pepo*, Taf. 119, Fig. 2, hat verästelte Ranken und gelappte Blätter. Die Blüten sind 1häufig; a eine männliche Blüte, b dieselbe nach Entfernung der Blumenkrone, um die Verwachsung der Staubbeutel zu zeigen; c weibliche Blüte, verblüht, der Fruchtknoten bereits angeschwollen. Die Frucht hat eine feste Rinde und enthält sehr zahlreiche, am Rande wulstige, weißliche Samen.

Diese 1jährige, von Juni bis September blühende Pflanze kommt aus Amerika. Als bloße Abart davon gibt der Turban Kürbis, *C. melopepo*. Durch schwarze Samen weicht ab der schwarz-samige Kürbis, *C. melanosperma*, dessen Herkunft unbekannt ist.

Am der Waldföhne in Südwestafrika trifft man umfangreiche, dornige Didichte der *Maras*-Pflanze, *Acanthosicyos horrida*, an, deren armbide Wurzel in Anpassung an das trodrene Klima oft 15 m tief in den Erdboden eindringt, und deren Ranken bis 12 m lang werden, während der Stengel nur 2 cm dick wird. Sie ist durch ihre Früchte eine wichtige Nahrungspflanze für die Hottentotten. — Ein eigenartliches festes Inerney, das man wie Schwämme verwendet, läßt sich aus dem Fruchtleische der Luffagurke, *Luffa cylindrica*, beziehen. Die Pflanze wächst in den Tropen der Alten Welt, wird aber auch in Amerika angebaut. — Die Sprüggurke, *Cobaltium elatiorum*, des Mittelmeergebietes öffnet die abfallende Frucht mit elastisch aufspringenden Klappen und spritzt dabei die Samen heraus. — Die Wasser-melone, *Citrullus vulgaris*, ist eine in Ägypten und dem Orient schon seit den ältesten Zeiten, in Südeuropa und Asien noch vor Beginn unserer Zeitrechnung, jetzt auch in Amerika angebaute Pflanze mit sehr saftreichen und meist süßen, bisweilen aber auch bitteren Fruchtleische. Dagegen ist das trodrene, schwammartige Fleisch der orangegroßen Früchte der *Melococynthia*, *Citrullus colocynthis*, sehr bitter; es wird nebst den

Samen arzneilich benutzt, die Pflanze deshalb in Afrika, dem Mittelmeergebiet und Ostindien, wo sie auch wild verbreitet ist, angebaut. — Aus den holzigen Fruchtschalen des *Fascenturbitis* oder der *Kalebasse*, *Lagenaria vulgaris*, die in den Tropen der Alten Welt heimisch ist und jetzt in allen wärmeren Ländern angebaut wird, werden Flaschen und andere Gefäße hergestellt; die größten Früchte dieser Art werden in Senegambien erzielt.

2. Glockenblumenfamilie, Campanulaceae.

Vgl. S. 9 und Taf. 120, Fig. 1 bis 3. — Die Blätter sind meist schraubständig und haben nie Nebenblätter. Die Blüten sind meist zwittrig und 5zählig, die Kelchblätter meist frei. Die Blumenblätter, überwiegend blau oder violett, sind meist weit hinauf verwachsen, selten bis fast zum Grunde getrennt, und bleiben in verwelktem Zustande auf der Frucht stehen. Die 5 Staubblätter sind von der Blumenkrone ganz getrennt. Der Fruchtknoten ist 1griffig und unterständig, selten halb oder ganz oberständig. Er wird zu einer meist 2- bis 5sährigen, viel-samigen, meist kapselartigen Frucht.

Die Glockenblumen, *Campanula*, haben gleichstrahlige Blüten mit glöckeriger Blumenkrone. Die Staubfäden sind am Grunde verbreitert, die Beutel voneinander frei. Das Griffelende spaltet sich in 3 oder 5 Narben, die Kapsel öffnet sich mit 3 oder 5 an ihrer Außenseite entstehenden Löchern. Die rundblättrige Glockenblume, *C. rotundifolia*, Taf. 120, Fig. 1. Die runden Grundblätter sind zur Blütezeit oft schon verwelkt; die Stengelblätter sind sämtlich schmallinealisch. Die Blüten stehen in lockerer Rispe. Die Kapsel hängt über und öffnet sich am Grunde mit 3 Löchern.

Diese weitverbreitete Gattung wächst sehr häufig in trodrenen Wäldern und auf Hügelu und blüht vom Juni bis zum Oktober. — Schmal und trubenartig ist der Blütenstand bei der rapunzelartigen Glockenblume, *C. rapunculoides*, die wie Unkraut wächst, viel größere, langlich-lanzettliche Blätter hat, und bei der nesselblättrigen Glockenblume, *C. trachelium*, mit herz-eiförmigen Blättern.

Von diesen Arten weichen die 3 folgenden durch eine aufrechte Kapsel ab, deren 3 Böcher sich über ihrer Mitte bilden. Die Rapunzel-Glockenblume, *C. rapunculus*, hat ebare Wurzeln, ziemlich schmale, wellige Blätter und eine schmale Rispe. Die pfeifichblättrige Glockenblume, *C. persicifolia* hat nur 1 bis 6 Blüten mit großer, mehr

schüsselförmiger Blumenkrone. — Die ausgebreitete Glodenblume, *C. patula*, hat eine lockere, ausgebreitete Rippe und schmal glöckig-trichterige Blumenkrone. In ihr möge die eigentümliche Bestäubungseinrichtung der Glodenblumen erläutert werden: Die breiten Unterenden der Staubfäden sind nach innen gebogen und lassen für den Bienen- oder Hummelrüssel nur 5 schmale Zugänge zum Honig offen, der auf dem Fruchtnotenstiel ausgeschieden wird. Die langen Staubbeutel liegen zuerst einer ebensolangen, dicht borstenartig behaarten Strecke des Griffels fest an und lagern ihren Blütenstaub schon vor dem Aufblühen auf diesen Griffelhaaren ab. Nach dem Aufblühen sind die Staubbeutel schon völlig geschrumpft und vom Griffel entfernt, dessen 3 Narben zunächst noch dicht aneinander liegen. Die besuchenden Insekten streifen den Blütenstaub von den Griffelhaaren ab und können ihn nur auf die Narben der älteren Blüten übertragen, in denen die 3 Narben sich endlich auswärts gebogen haben, um den Blütenstaub aufnehmen zu können. Die Blüten verhalten sich also zuerst so, als ob sie nur männlich wären, und ganz zuletzt nach Ausbreitung der Narben so, als ob sie nur weiblich wären. Es liegt also eine ausgesprochene zeitliche Trennung der Geschlechter vor.

Die folgenden 2 Arten haben zwischen den Kelchabschnitten eigentümliche, zurückgeschlagene, traurige Hängsel, die den Fruchtnoten verbergen. Die sibirische Glodenblume, *C. sibirica*, mit 3-fähriger Kapself, auf kalten Hügeln Ostdeutschlands, und die große Glodenblume, *C. medium*, mit 5-fähriger Kapself und 5 Narben, eine großblütige, 2-jährige Pflanzengattung aus Südeuropa, die nicht selten eine doppelte Blumenkrone entwickelt. — Außer den genannten Glodenblumen ist in Deutschland und den Alpen noch eine ansehnliche Anzahl weiterer Arten vertreten.

Der Venus- oder Frauenpiegel, *Specularia perfoliata*, hat eine röhrenförmige, lang 5-lappige Blumenkrone und findet sich unter der Saat hier und da in Süd- und Mittels, sehr selten in Norddeutschland. Blüht von Juni bis August.

Die jährige Teufelskralle, Kapunzel oder Rabwurz, *Phyteuma spicatum*, Taf. 120, Fig. 2, stellt ihre Blüten in dichte, längliche oder walzenförmige Ähren, die am Grunde eine Hochblattähle zeigen. Die gekrümmte, schmutzigweiße, an der Spitze grünlliche Blumenkrone ist fast bis zum Grunde in lange, schmalleinliche Abschnitte geteilt, die beim Aufblühen von unten nach oben aneinanderweichen, an der Spitze aber verbunden bleiben. Der Griffel hat gewöhnlich 2 Narben, und die Kapself öffnet sich mit 2 Löchern.

Eine schattige Laubwälder bewohnende Staude

von zerstreuten Vorkommen, blüht im Mai und Juni. — Andere Arten haben blaue oder dunkelviolette Blumenkrone, einige davon auch trichterige Blütenkrone, z. B. die rundköpfige Teufelskralle, *P. orbiculare*, die fast nur in Süd- und Mitteldeutschland vorkommt.

Die gemeine Bergnelke, *Jasione montana*, Taf. 120, Fig. 3 (verkleinert), zeigt die Blüten zu kleinen, von einer Hochblattähle umgebenen Köpfen oder richtiger köpfchenförmigen Dolben (3b, etwas vergrößert) vereinigt. Die Blumenkrone ist bis fast zum Grunde in schmalleinliche, zuletzt ausgebreitete Abschnitte geteilt. Die Staubbeutel sind am Grunde etwas verwachsen. Die Kapself ist 2-lappig.

Eine an sonnigen Standorten sehr häufige, 2-jährige Pflanze, blüht von Juni bis September.

Der Glodenblumenfamilie gliedert sich an die Gattung *Lobelia* mit 2-lappiger, am Ruten bis zum Grunde aufgeschlüsselter Blumenkrone. Am bekanntesten ist die blaue Lobelia, *L. erinus*, eine hochst, 1-jährige Pflanzengattung aus Südafrika. Aus Mexiko stammen die leuchtend rot blühenden *L. fulgens* und *L. splendens*. In Norddeutschland einheimisch ist die Wasser-Lobelia, *L. Dortmanna*, eine nur mit den Blütentrauben den Wasserpiegel überragende Pflanze.

3. Korblüsterfamilie, Compositae.

Taf. S. 9 und Taf. 120, Fig. 4, Taf. 121 bis 125, ausgenommen Taf. 123, Fig. 2. — Kräftige, nur selten holzige Pflanzen mit schrauben, selten gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter. Das erste Hauptmerkmal liegt darin, daß die Blüten stets Köpfchen bilden, die am Grunde von einer Hochblattähle (Hüllkelch) umgeben werden. Dem Unkundigen erscheint ein solches Köpfchen wie eine einzige Blüte; in Wahrheit es einen „flos compositus“, eine zusammengesetzte Blüte. Dasselbe Merkmal kommt allerdings auch anderen Pflanzen zu, wie der Mannstreu (S. 119), der Grasnelke (S. 128), der Kugelblume (S. 146), der ganzen Kardensfamilie (S. 150), der Teufelskralle (s. oben), der Bergnelke (s. oben), aber bei den Kompositen kommt hinzu als zweites Hauptmerkmal, das den genannten Pflanzen fehlt, die vollständige Verwachsung der Staubbeutel zu einer engen Röhre, durch die der Griffel hindurchgeht. Die Staubfäden, die der Kronenröhre eingefügt sind, bleiben dabei völlig getrennt. Das dritte

Hauptmerkmal ist die Einfachigkeit und Einfamigkeit der stets trocknen Schließfrucht; der Same (also auch im Fruchtstücken die Samenanlage) ist im Grunde der Frucht befestigt und gegenläufig, d. h. mit dem Knospennende neben dem Samenstielen. Der Griffel ist oben in 2 Narbenschenkel gespalten.

Die Kompositen bilden mit über 12000 Arten die artenreichste aller Pflanzenfamilien. Sie hat viele Gattungen, aber nur wenige Nutzpflanzen geliefert, und enthält nur eine sehr geringe Zahl von Giftpflanzen. Die Köpfehenachse, d. h. die Achse, auf der die Blüten des Köpfechens stehen, ist zwischen den Blüten entweder nackt oder mit Haaren oder mit Deckblättern, sog. Spreublättern (einem für jede Blüte), besetzt. Der Stiel der Einzelblüte (Spatel) ist entweder ganz, oder er ist durch Haare ersetzt (Spatel), die der reifen Frucht als Flugvorrichtung dienen, oder durch 2 oder mehr trockene, blattartige Gebilde, oder endlich durch widerstandsfähige Vorsten, die die Früchte zu Klettfrüchten gestalten und deren Verweilung durch Tiere ermöglichen. Die Blüten eines Köpfechens kann man einteilen: 1. ihrer Stellung nach in Randblüten und Scheibenblüten; 2. ihrer Gestalt nach in Röhrenblüten und Zungenblüten; die ersteren haben eine eng-röhrenförmige, 5zählige, selten 3- oder 4zählige Blütenkrone, die letzteren aber sind nur unten engröhrig, weiter oben festsitzig gleich, und zwar lippig in Gestalt eines flachen Bandes oder einer Zunge. Wenn ein Köpfechen nur Zungenblüten enthält, so sind diese 5zählig, gleichsam durch Aufschlingung und Ausbreitung einer 5zähligen Röhre entstanden. Wenn dagegen die Scheibenblüten röhrenförmig sind und nur die Randblüten als Zungenblüten ausgebildet, so sind diese höchstens 5zählig, denn bei ihrer Entstehung verknüpfen 2 Blumenkroneabschnitte gänzlich, und nur 3 wachsen gemeinsam zu der Zunge aus. Meist sind diese Zungenblüten weit länger als die Scheibenblüten; dann werden sie auch Strahlblüten genannt, und in solchen Fällen auch das Blütenköpfechen ganz besonders einer Einzelblüte. 3. Dem Geschlecht nach kommen vor Zwitterblüten, männliche Blüten (hiemlich selten), weibliche Blüten (die Randblüten sehr häufig, namentlich wenn sie 5zählig-zungenförmig sind), geschlechtslose Blüten (kommen nur bei Strahlblüten vor).

Die Köpfechen der Korbellübler sind eines der ausgeprägtesten Beispiele der sog. Blumen-gesellschaft, bei denen die Insekten sehr zahlreiche Einzelblüten naheinander mit sehr geringem Zeitverlust ausbeuten können, während andererseits die Übertragung des Blütenstaubs von einer Blüte auf die Narbe einer anderen durch das umherkriechende Insekt sehr erleichtert ist. In den Fällen, wo strahlende Randblüten vorhanden sind, ist die Angen-

samkeit des Köpfechens für die Anlockung der Insekten aus der Ferne sehr gesteigert. Der Honig wird vom verdickten Griffelgrunde abgefordert und fällt den unteren Teil der Kronenröhre. Die Selbstbestäubung der einzelnen Blüte wird durch folgende Einrichtung verhindert: Der Griffel reicht anfangs mit zusammengelegten Narbenschenkeln nur bis an das Unterende der Staubbeutelröhre, die durch Aufspringen derbeutel nach unten bereits ganz mit Blütenstaub angefüllt ist. Dann wächst der Griffel durch die Röhre hindurch und treibt dabei mit besonderer Vorrichtung (kurzen Härchen) den Blütenstaub oben hinaus. Endlich verlängert er sich so, daß er die Staubbeutelröhre überragt. Nun erst breiten sich die beiden Griffelschenkel aus; an deren Außenseite haben nun natürlich schon Blütenstaubförer, diese können aber keine Befruchtung bewirken, weil die Narbensfläche, d. h. die zur Vermittlung der Befruchtung besonders eingerichtete, flebrige Fläche sich nur auf der Innenseite der Griffelschenkel befindet. Dorthin kann der Blütenstaub nur durch Vermittlung der Insekten von Blüte zu Blüte, selbst von Köpfechen zu Köpfechen übertragen werden. — Merkwürdig genug ist es, daß bei einer geringen Anzahl von Korbellüblern (Arten von *Beifuss*, *Artemisia*, S. 158) die Befruchtung durch Insekten wieder verloren gegangen ist, die Übertragung des Blütenstaubs vielmehr durch den Wind geschieht, ähnlich wie unter den infestiblenblütigen Drogen die Eschen (S. 129) Windblüter geworden sind.

Bei der großen Zahl der Korbellübler, auch in der deutschen Flora, kann hier nur ein kleiner Bruchteil dieser Familie berücksichtigt werden.

1. Unterfamilie. Röhrenblätige,

Tubuliflorae. Wgl. 2. Unterfamilie S. 161.

— Hier sind stets Röhrenblüten vorhanden, entweder ausschließlich, oder nur als Scheibenblüten, die von zungenförmigen, höchstens 5zähligen Randblüten umgeben werden. Die Pflanzen enthalten meistens keinen Milchsaft.

Bei dem Umfang der Unterfamilie ist es kaum zu umgehen, daß zunächst eine Übersicht über die wichtigsten Gruppen gegeben wird.

Bei den 3 ersten Gruppen zeigt der Griffel keine längeren Fegehaare (S. 158), bei den beiden ersten sind die Staubbeutel am Grunde stumpf, bei der 3. dagegen pfeiförmig geschwängt. 1. Wasserdothähnliche: Alle Blüten sind röhrig und zwittrig, niemals rein gelb. Die Griffelschenkel sind lang, außen walzig gewölbt, am Ende stumpf, außen bis zum Grunde behaart. 2. Klettenähnliche: Die Randblüten sind oft zungenförmig, stets weiblich oder geschlechtslos, die Scheibenblüten oft gelb. Die Griffelschenkel sind außen flach und nur oberwärts dicht behaart, am Ende spitz. 3. Mantelähnliche: Die Randblüten sind oft weiblich und dann auch oft zungenförmig. Der Griffel ist wie bei der vorigen Gruppe gefaltet. Spreu-

Mätter (S. 154) findet man auf der Köpfschenachse gar nicht oder nur unter den älteren Blüten. Ein Haarkelch (S. 154) ist stets vorhanden.

Die folgenden Gruppen 4 bis 9 besitzen stets längere Fegehaare an irgendeiner Stelle des Griffels. Bei den Gruppen 4 bis 8 ist der Griffel unter der Teilungsflecke nicht abgegliedert und nicht knotig, und die längeren Fegehaare sitzen in einem Kranze über der Teilung oder in einem Winkel an der Spitze jedes Schenkels. Bei 4 bis 7 sind die Staubbeutel am Grunde meist abgerundet. Bei 4 bis 6 ist nie ein Haarkelch vorhanden, wohl aber können schuppenartige Blätter an Stelle des Kelches anwesend sein. Bei 4 und 5 sind die Blätter des Hülfels ganz und gar krautig und grün. 4. Sonnenblumenähnliche: Die Köpfschenachse trägt Spreublätter (S. 154), die Blätter sind sehr oft gegenständig. 5. Studentenblumenähnliche: Die Köpfschenachse trägt keine Spreublätter, die Blätter sind bald schraubend, bald gegenständig. 6. Kamillenähnliche: Die Blätter des Hülfels sind am Rande und der Spitze trockenständig, der Kelchsaum ist ein Kronchen oder besteht aus winzigen Schuppen, die Laubblätter sind stets schraubendständig. 7. Kreuzkrautähnliche: Ein Haarkelch ist stets vorhanden (vgl. oben: 4 bis 6), die Köpfschenachse ist stets nackt. 8. Ringelblumenähnliche: Die Staubbeutel sind am Grunde in eine Spitze ausgezogen und oberhalb dieser Zuspitzung ist der Staubfaden befestigt (vgl. oben: 4 bis 7). Ein Haarkelch fehlt, die Köpfschenachse ist nackt; die Mandblüten sind weibliche, in eine oder mehrere Reihen gestellte Blüten, die stets gelben Scheibenblüten sind männlich und haben einen ungeteiltten, narbenlosen Griffel. 9. Distelähnliche: Der Griffel (vgl. oben: 4 bis 8) ist unter der Teilung abgegliedert und knotig verdicke, und an diesem Knoten sitzen die Fegehaare. Die Köpfschenachse ist meist mit Vorstien dicht besetzt, Zungenblüten sind nie vorhanden, wohl aber können die Mandblüten sich als geschlechtslose Triebblüten stark vergrößern. Die Staubbeutel sind meist gefswanzig, die Laubblätter unserer Arten schraubendständig.

1. Wasserdistelähnliche, Eupatorieae (S. 154).

Der gemeine Wasserdistel, auch Wasserhanf, Erigenon acro, hat einen 2reihigen Hülfelch, einen Haarkelch aus rauhen Haaren und mehrreihige, sehr schmale, rötlichke oder bläulich gefärbte Zungenblüten. — Sehr gemein, abgesehen erst seit dem 17. Jahrhundert aus Nordamerika eingeschleppt, ist die schöne kanadische Durrwurz, *E. canadensis*, mit sehr vielen, sehr kleinen, schmutzweißen oder rötlichen Köpfen.

2. Asterähnliche, Astereae (S. 154).

Die gemeine Goldrute, *Solidago virgaurea*. Der Hülfelch ist mehrreihig, der Haarkelch besteht nur aus 1 Reihe rauher Haare, die sehr kleinen Zungenblüten sind, wie die Scheibenblüten, goldgelb. Eine in trockenen Wäldern und auf Hügel häufige

Staude, zuweilen bis meterhoch, von August bis Oktober blühend. — Dichte, bis 2,5 m hohe, buschige Gruppen bildet die kanadische Goldrute, *S. canadensis*, eine häufige Zierstaude aus Nordamerika.

Das gemeine Hänfchenblumen oder Wälselchen, *Hellis perennis*, hat gar keine Haarkelch, 1reihige, weiße, unterseits oft purpurne weibliche Strahlblüten und gelbe, zwittrige Scheibenblüten. Diese allgemein bekannte, kleine Staude entwickelt, in Gärten verpflanzt, fast nur weiße bis purpurrote Zungenblüten statt der Scheibenblüten und wird dann Tausendfüßchen genannt. Man sagt dann, ihre Köpfschen sind „gefüllt“. Es liegt also hier eine ganz andere Erscheinung zugrunde als bei den sog. gefüllten Blüten, z. B. denen der Rosen, wo statt der Staubblätter sich überzählige Blütenblätter entwickeln.

Bei der chinesischen Aster, *Callistophus chinensis*, einer sehr beliebten Zierpflanze aus China, sind die mit sehr verschiedenen Farben der Zungenblüten (blau, lila, purpurn, rosa, weiß) aufstretenden, großen Köpfe ebenfalls häufig gefüllt.

Die Berg-Aster, *Aster amellus*, Taf. 122, Fig. 1, hat einen dachziegeligen Hülfelch, einen Haarkelch aus rauhen Haaren, einreihige, blaue, weibliche Strahlblüten und gelbe Scheibenblüten.

Diese Staude bewohnt sonnige, am liebsten kalkhaltige Hügel und blüht im August und September. — Ähnlich ist die Strand-Aster, *A. triptolium*, die nur kalkhaltige Stellen bewohnt. — Ganz ohne Zungenblüten ist die leinähnliche Aster oder der Goldschopf, das Goldhaar, *A. hinosyris*. Betrachtlich ist die Anzahl nordamerikanischer, bei uns zur Hande geogener, zum Teil hier und da verwildeter Asterarten.

Die scharfe Durrwurz oder das Veruskraut, *Erigenon acer*, hat einen 2reihigen Hülfelch, einen Haarkelch aus rauhen Haaren und mehrreihige, sehr schmale, rötlichke oder bläulich gefärbte Zungenblüten. — Sehr gemein, abgesehen erst seit dem 17. Jahrhundert aus Nordamerika eingeschleppt, ist die schöne kanadische Durrwurz, *E. canadensis*, mit sehr vielen, sehr kleinen, schmutzweißen oder rötlichen Köpfen.

3. Mantelähnliche, Inuleae (S. 154).

Mit Ausnahme der beiden letzten hier aufgeführten Gattungen sind alle hierher gehörigen Pflanzen durch wolligen Filz weiß oder grauweiß und gleichzeitig die Köpfe ohne Strahlblüten, da die Mandblüten sehr klein und fadenförmig bleiben.

Beim Schimmekraut, *Phlago*, hat die Köpfschenachse Spreublätter nur unter den weiblichen, mehrreihigen Mandblüten. Die Köpfe sind sehr klein, kopfig gefüllt, die Pflanze 1jährig. — Die Hülfelblätter sind begrannt beim deutschen

Schimmelkraut, *F. germanica*, unbegrannt beim Feld; und beim kleinsten Schimmelkraut, *F. arvensis* und *F. minima*; letzteres hat fast einfache, letzteres gabelartige Stengel.

Das Katzenpfötchen, *Antennaria dioeca*, Taf. 120, Fig. 4, hat gar keine Spreublätter auf der Köpfschenachse und 2 häusige Blüten. Die Köpfe der weiblichen Pflanzen sind meist rosa (4a) mit fadenförmigen Blüten, die der männlichen meist weiß (4b) mit 5-zähligen Blüten. Die Blätter des Hüllkelchs sind oberwärts trockenhäutig. Der Haartelsch besteht aus feinen Haaren.

Das ausdauernde Pflanzen ist häufig auf trockenen Standorten, blüht im Mai und Juni.

Das Edelweiß, *Leontopodium alpinum*, Taf. 121, Fig. 1, ist ausgezeichnet dadurch, daß die dicht gehäuften Köpfe von einem Stern weißwolliger Blätter umgeben werden. Der Haartelsch der mittleren Blüten eines Köpfschens besteht aus Keulenförmigen Haaren.

Diese berühmte Staube des Hochgebirgs, der oft in unverantwortlicher Weise nachgestellt wird, blüht im Juli und August.

Das Ruhrkraut, *Gnaphalium*, hat einen dachziegeligen Hüllkelch, keine Spreublätter auf der Köpfschenachse, fadenförmige, mehrreihige, weibliche Randblüten und zwittrige Scheibenblüten. — Eine Staube mit ähnl. geordneten Köpfen ist das Wald-Ruhrkraut, *G. silvaticum*. 1-jährig, mit kopfig-gehäuften Köpfen, sind das Sumpf-Ruhrkraut, *G. uliginosum*, bei dem die Köpfschengruppen beblättert, und das gelbweiche Ruhrkraut, *G. luteo-album*, bei dem sie unbeblättert sind. Beide wachsen an feuchten Stellen und blühen von Juni bis Oktober.

Die meist sehr gemeine Sand-Strohblume, auch Immortelle oder Zimmerstern genannt, *Holichrysum arvenarium*, ist leicht zu erkennen an den sehr locker gestellten, trockenhäutigen, zitronen- bis orangegelben Hüllkelchblättern. Sie dient häufig zur Herstellung von dauerhaften Totenkranzen, weil die Blütenköpfe scheinbar nicht welken. Noch manche andere Korbbüchler mit ähnl. beschaffenen Köpfen werden als Strohblumen oder Immortellen bezeichnet (vgl. S. 159). Blüht von Juli bis Oktober.

Der echte Mant, *Inula helonium*, hat große Köpfe mit gelben Strahl- und Scheibenblüten. Der Haartelsch ist 1-reihig. Die großen Blätter sind unterseits sanitärartig-silzig. Diese vorberasiatische Staube wird bei uns der arzneilichen Wurzel wegen angebaut und ist hier und da verwildert. Blüht Juli, August. — Nicht silzig ist die Unterseite der Blätter beim gemeinen Mant, *I. britannica*, der kurzhaarige Früchte, und beim weidenblättrigen Mant, *I. salicina*, der kahle Früchte hat.

Das gemeine Flohkraut, *Pulicaria vulgaris*, hat kleine Köpfe, dessen gelbe Strahlblüten den Hüllkelch kaum überragen. Der Haartelsch besteht aus einer Reihe rauher Haare, die von einem borstig-geschälften Kränzen umgeben werden. Ein 1-jähriges, unangenehm riechendes Kraut. An feuchten Standorten, von Juli bis September blühend. — Ausdauernd und mit weit hervorragenden Strahlblüten ausgestattet ist das Ruhr-Flohkraut, *P. dysenterica*.

4. Sonnenblumenähnliche, Heliantheae (S. 155).

Das durchwachsende *Silphium*, *Silphium perfoliatum*, ist sehr leicht kenntlich an seinem dicken, 4kantigen Stengel und an seinen gegenständigen, wie bei der Karbe (S. 151), paarweise zu einer Schüssel verwachsenen Blättern. Eine bis 2 m hohe Pflanze aus Nordamerika, hier und da verwildert. Sie gehört zu den sog. Kompaßpflanzen, bei denen an freier Sonne ausgelegten Standorten die Blätter sich durch Drehungen in die Meridianebene stellen, so daß die Jäger in den Prärien Nordamerikas sich darnach der Südrichtung vergewissern können. Diese Fähigkeit der Blätter dient als Schutzmittel gegen die übermäßige Erhitzung der Blätter durch die Strahlen der Mittagssonne, da die Blattflächen nur morgens und abends der vollen Bestrahlung ausgelegt sind.

Die gemeine Spitzklette, *Xanthium strumarium*, hat schraubständige Blätter und als besonderes Merkmal 1-häufige Blüten; die Köpfe sind knäuelartig gehäuft, die männlichen stehen in jedem Knäuel über den nur 2-blütigen und durch einen stacheligen Hüllkelch ausgezeichneten weiblichen Köpfen. Eine hier und da an Dorfstraßen oder auf Schutzstellen von Juli bis Oktober blühende Pflanze. Noch 2 andere Arten kommen vor, eine davon hauptsächlich aus Sudamerika eingeschleppt.

Die Zinnie, *Zinnia elegans*, ist eine Pflanze aus Mexiko mit großen Blütenköpfen, in denen die Spreublätter an der Spitze verbreitert und gefranst sind.

Die Sonnenblume, *Helianthus*, hat schraubständige Blätter, Spreublätter auf der Köpfschenachse, geschlechtslose Strahlblüten und statt des Kelches der Einzelblüten 2, selten 3 oder 4 spreuartige Schuppenblätter. Allgemein bekannt ist die 1-jährige gemeine Sonnenblume, *H. annuus*. Sie stammt wahrscheinlich aus Mexiko und blüht von Juli bis Oktober. Die Früchte sind essbar, und wegen ihres Ölgehalts wird die Pflanze verschiedentlich auch in größerem Maßstabe angebaut. — Der Topinambur oder die Erdbirne, *H. tuberosus*, die durch Knollen der Grundachse ausdauernd und sehr viel kleinere Köpfe hat, wird öfters angebaut, um die essbaren Knollen als Viehfutter zu verwenden. Als ihre Heimat wird in den meisten Werken immer noch Sudamerika angegeben, obgleich

längst nachgewiesen worden ist, daß sie aus Nordamerika stammt. Als südamerikanische Pflanze würde sie, wie die Kartoffel, in unseren Wintern erkranken.

Verwandt ist der schlichtblättrige Sonnenhut, *Rudbeckia laciniata*, der an den gefiederten, unteren Blättern und an der fegelförmigen Köpfschenachse leicht von den Sonnenblumen zu unterscheiden ist. Er ist eine im August und September blühende Zierstaube aus Nordamerika.

Die Georgine, *Dahlia variabilis*, mit breitesten und *D. coccinea* mit unbereitem Stengel, überaus verbreitete Zierpflanzen, wurden, erstere im Jahre 1789, aus Mexiko nach Europa eingeführt und lange Zeit nur in der ursprünglichen, erst neuerdings wieder beliebt gewordenen Form mit gelben, röhri gen Scheibenblüten gezogen, bis plötzlich Formen mit gefüllten Köpfen auftraten. Diese wurden dann viele Jahre lang so gut wie ausschließlich kultiviert, und zwar in einer unendlichen Mannigfaltigkeit der Formen und Farben. Die sog. Kaktusdahlien sind erst eine ziemlich neue Erzeugenschaft der Gartenkunst.

Der nickende Zweigahn, *Bidens cornuus*, leicht kenntlich an den 2 (seltener 3 oder 4) steifen, dreieckig-widerstandigen Borsten auf der Frucht, die dadurch der Verschleppung durch Tiere angepasst ist, und den gegenständigen Blättern, unterscheidet sich durch lanzettliche Blattform und nickende Köpfe von dem steifigen Zweigahn, *B. tripartitus*, der meist dreieckige Blätter und stets aufrechte Köpfe hat. Beide blühen an feuchten Orten von Juli bis Herbst. — Außerdem haben sich neuerdings noch 2 amerikanische Arten an vielen Orten eingebürgert.

Das Knospkraut, Franzosenkraut, *Galinsoga parviflora*, mit gegenständigen, eiförmigen Blättern, ist sehr ausgezeichnet durch seinen nur 5blättrigen Hüllkelch, und durch nur 5 fast kreisrunde, weiße, weibliche Strahlblüten, die die gelben Scheibenblüten umgeben und dem Köpfschen eine auffallende Ähnlichkeit mit einer Einzelblüte verleihen. Es ist ein 1jähriges, bei uns in Gärten und auf Aekern oft massenhaft auftretendes Unkraut aus dem westlichen Subamerika. Blütezeit Juni bis Oktober.

5. Studentenblumenähnliche, Heleniaceae (S. 155).

Die Studentenblume, *Taraxacum patulus*, hat durchscheinend punktierte Blätter, einen verachselblättrigen Hüllkelch, weibliche Strahlblüten, und statt des Kelches an den Einzelblüten ungleiche Schuppen. Die Köpfe sitzen auf knospenartigen Stielen. Trotz ihres unangenehmen Geruchs ist diese mexikanische Pflanze eine weitverbreitete Zierpflanze geworden. Ihre Köpfe sind sehr häufig „gefüllt“. Sehr ähnlich ist *T. erectum* mit kaum verdichteten Köpfschenstielen.

6. Kamillenähnliche, Anthemideae (S. 155).

Die sehr gemeine Feld-Sundskamille, *Anthemis arvensis*, hat Spreublätter auf der Köpfschenachse. Die Strahlblüten haben eine langliche, weiße Zunge und sind weiblich. Die Blätter des Hüllkelches sind zuletzt an der Spitze zurückgeschlagen. — Sehr ähnlich ist die stinkende Sundskamille, *A. cotula*, deren Hüllkelchblätter stets aufrecht sind. Sie wächst an Dorfrösten und Zäunen. — Leicht zu unterscheiden durch ihre gelben Strahlblüten ist die Färber-Sundskamille, *A. tinctoria*. — Hierher gehört auch die in Frankreich und England heimische, römische Kamille, *A. nobilis*, mit weißen Strahlblüten, die gleich unserer heimischen Kamille (s. unten) benützt und hier und da im Keinen gebaut wird.

Die Schafigarbe, *Achillea millefolium*, Taf. 121, Fig. 2, zeigt ebenfalls Spreublätter auf der Köpfschenachse, aber die Strahlblüten, nur 4 bis 6, weiß bis rosa, haben eine fast kreisrunde Zunge (2h, vergrößert). Die Blätter sind ziemlich doppeltstiebertelig.

Diese überaus gemeine Staube hat einen aromatisch-bitteren Geschmack und wird arzneilich benützt. Blütezeit Juni bis Herbst. — Die Sumpfgarbe, auch Vertramgarbe, weißer Dorant genannt, *A. ptarmica*, unterscheidet sich durch schwarzgelbe, nicht zerteilte Blätter und durch 5 bis 20 Strahlblüten. Blüht Juli bis September.

Die Gattung der Kamillen oder Wucherblumen, *Chrysanthemum*, unterscheidet sich von den beiden vorigen durch die nackte Köpfschenachse. Die Köpfschen sind ziemlich groß, die Strahlblüten sind meist anscheinlich groß, weiblich, können aber auch ganz fehlen.

Die echte Kamille, *C. chamomilla*, Taf. 122, Fig. 3, hat wenigreihige, ziemlich gleichlange Hüllkelchblätter, eine hohle, fegelförmige Köpfschenachse, weiße Strahl- und gelbe Scheibenblüten. Am leichtesten erkennt man sie an ihrem angenehmen, süß-aromatischem Geruche.

Sie ist 1jährig, auf Aekern stellenweise häufig und als Arzneimittel (Kamillentee) allgemein bekannt. Sie blüht von Mai bis Juli. — Sehr ähnlich, aber fast geruchlos ist die 2jährige, geruchlose Kamille, *C. inodorum*, von der Feld-Sundskamille (s. oben) durch die nackte Köpfschenachse leicht zu unterscheiden. Den Geruch teilt mit der echten Kamille die strauchlose Kamille, *C. suaveolens*, die gar keine Strahlblüten besitzt. Sie stammt aus Ostasien und dem westlichen Nordamerika, ist aber bei uns stellenweise sehr gemein gewöhnlich.

Alle folgenden Arten haben mehrreihige Hüllkelchblätter, von denen die äußeren kürzer sind. 1jährig ist die durch gelbe Strahlblüten gut gekennzeichnete Saat-Wucherblume, *C. segetum*.

die auf schwarzem, feuchten Boden als lastiges Aterunkraut nicht überall, stellenweise aber massenhaft vorkommt. Blüht von Juni bis August. — Die übrigen Arten sind Stauden oder Halbsträucher, so z. B.:

Die gemeine Wucherblume, *Matricaria*, *C. leucanthemum*, Taf. 122, Fig. 2, hat auf jedem Stengel fast immer nur einen großen Blütenkopf mit weißen Strahlblüthen.

Eine überall verbreitete Staude, die vom Mai bis zum August, selbst bis zum November blüht. — Durch doldenrispige Blüten und fiederteilige Blätter unterscheidet sich von ihr das Mutterkraut, auch Marau genannt, *C. parthenium*, eine aus SüdEuropa stammende, formveränderliche Pflanze mit oft gefüllten Köpfen. Eine niedrige Form mit gelben Blüten, var. *aureum*, wird auf Teppichbeeten verwendet. Sehr ähnlich ist die doldige Wucherblume, *C. corymbosum*, die in Norddeutschland selten ist, in Mittel- und Süddeutschland gern auf Kalk wächst. Blütezeit Juni, Juli. — Verwandt sind die Arten, deren zerriebene Köpfchen als Insektenpulver benutzt werden; das persische Insektenpulver stammt von *C. roseum* und *C. Marschallii* (Kaufhaus, Armenien, Nordpersien), das dalmatinische von *C. cinerariifolium* (Dalmatien). — Sicher gehört auch die beliebte, in zahllosen Formen gezogene Topfpflanze *C. indicum*.

Der Rainfarn, *C. vulgare*, Taf. 121, Fig. 3, auch als besondere Gattung, *Tanacetum vulgare*, angesehen, hat gar keine Strahlblüthen.

Diese Staude von starkem, aromatischem Geruch und bitterem Geschmack ist nicht selten an Wegen und Ackerändern. Blütezeit von Juni bis Oktober.

Die Gattung Weisfuß, *Artemisia*, unterscheidet sich von der vorigen durch die sehr kleinen, meist überaus zahlreichen Köpfe, denen die Strahlblüthen stets fehlen.

Der Berrnut, *A. absinthium*, Taf. 121, Fig. 4, hat eine behaarte Köpfchenachse.

In Süddeutschland heimisch, wird diese Staude seit Jahrhunderten als bittere und sehr aromatische Arzneipflanze angebaut. Der Wein-Auszug ist als Absinth ein bestes Magenmittel. Sie hat sich vielfach eingebürgert und ist stellenweise in der Umgebung der Drüschaften gemein. Blütezeit Juli bis September. — Die übrigen, hier noch genannten Arten haben eine nackte Köpfchenachse: der Feld-Weisfuß, *A. campestris*, halbstränig; mit fein zerteilten, zuletzt kahlen Blättern; der gemeine Weisfuß, *A. vulgaris*, mit fiederteiligen, unterseits weißfilzigen Blättern. Fein zerteilte Blätter hat auch die Eberraut, das Eberreis, *A. abrotanum*, aus SüdEuropa, wegen seines Zitronengeruchs nicht selten in unseren Gärten gezogen. Der Estragon, *A. draucunculus*, aus

Südrußland, mit schmalzahnförmigen, fahlen Blättern, wird bei uns als Küchenkraut benutzt.

7. Kreuzkrautähnliche, *Senecioneae* (S. 155).

Der Hulflattich, *Tussilago farfara*, Taf. 122, Fig. 4, streckt sehr zeitig im Frühjahr seine schuppenblättrigen, 1 köpfigen Blütenstengel über die Erdoberfläche empor. Die weiblichen Strahlblüthen sind mehrreihig, sehr schmal zungenförmig; die Köpfchenachse ist nackt. Erst lange nach den Blüten entwickelt die kriechende Grundachse eine Rosette rundlich-herzförmiger, gezählter Laubblätter (4b).

Diese Staude kommt nur auf Lehmboden vor und blüht von März bis Mai.

Die arzneiliche Pestwurz, *Petasites officinalis*, blüht ebenfalls lange vor der Blattbildung. Die Köpfe bilden aber Trauben und sind schmutzpurpurn oder rötlichweiß. Die rundlich-herzförmigen, ungleich gezählten Laubblätter sind sehr groß. Diese stattliche Staude wächst an feuchten Orten sehr gesellig, aber nicht überall; ihrer großen Blätter wegen wird sie häufig an Ufern, in Gärten und Parks gepflanzt. Blütezeit im März und April. — Durch hellgelbe Blüten weicht ab die weniger verbreitete filzige Pestwurz, *P. spurium* oder *P. tomentosum*.

Der Berg-Bohlerkeih, *Arnica montana*, Taf. 121, Fig. 5, ist sehr leicht zu erkennen an seinen gegenständigen, sneerigen Blättern, seinen 1 köpfigen Stengeln und an seinem durch Drüsenhaare hervorgebrachten, sehr angenehmen aromatischen Geruche.

Diese schöne im Juni und Juli blühende Staude bewohnt trockene Wälder oder Gebirgswiesen und Triften, ist aber nicht überall verbreitet. Man bereitet aus ihr die von Bolke über Gebühr geschätzte Arnikatinktur.

Ähnliche Blütenköpfe, aber schraubenständige Blätter haben die als Pflanzengazogenen Stauden: die gemeine Genswurz, *Doronicum pardalianchos*, aus West- und Süddeutschland mit grünkolliger Grundachse (Blütezeit Juni) und die herzblättrige Genswurz, *D. cordatum*, aus dem östlichen Alpengebiete, mit schiefer, starrer Grundachse (Blütezeit April, Mai).

Die große Gattung Kreuzkraut, *Senecio*, zeigt schraubenständige Blätter, rispige bis doldenrispige, meist gelbe Köpfe mit glotzig-walzförmigen, 1 reihigen, aber am Grunde oft von sehr kurzen Blättchen (Kusenhülle) umgebenen Hüllföcher und weibliche Strahlblüthen, die nur selten ganz fehlen.

Fast nur in Norddeutschland wächst an sumpfigen Stellen das Sumpf-Kreuzkraut, *S. paluster*, mit lanzettlichen, buchtig-gezählten Stengeln

blättern. Seinem völlig grünen Hüllfelch fehlt die Außenhülle ganz.

Die folgenden Arten haben schwarzspitzige Hüllfelchblätter und eine fast immer schwarzspitzige Außenhülle. Durch das Fehlen der Strahlblüten zeichnet sich aus das gemeine Kreuzkraut, *S. vulgaris*, als Vogelfutter sehr bekannt. Nicht unähnlich, aber durch die ansehnlichen Strahlblüten leicht zu unterscheiden ist das spinnwebig-wollige Frühlingskreuzkraut, *S. vernalis*, das dadurch eine gewisse Berühmtheit erlangt hat, daß es erst seit etwa einem halben Jahrhundert von Osten her allmählich in Deutschland westwärts eingewandert und eins der gemeinsten Unkrauter geworden ist. — Ähnlich sind auch das drüsig-zottige, stark riechende Hebrige Kreuzkraut, *S. viscosus*, und das zerstreut wolohaarige, drüsenlose, nicht riechende Waldkreuzkraut, *S. silvaticus*. Das Jakobskreuzkraut, *S. Jacobina*, ist 2jährig oder sogar ausdauernd. Die Strahlblüten fehlen ihm nur selten. Sehr ähnlich, aber mit größeren Köpfen versehen ist das Wasserkreuzkraut, *S. aquaticus*. Während alle diese Arten duchtig-fiederspathige Stengelblätter haben, sind die Blätter nur gesagt beim Meer-Kreuzkraut, *S. paludosus*, beim Fuchskreuzkraut, *S. Fuchsii* und beim Flußkreuzkraut, *S. fluviatilis*. — Eine sehr beliebte und häufige Topfpflanze von den Kanarischen Inseln ist die als *Cineraria* bekannte Art, *S. cruentus*, deren Strahlblüten in gestähtigen, samtlartigen, violetten und purpurnen Farbentönen prangen, aber auch weiß und gescheckt vorkommen.

8. Ringelblumenähnliche, *Calendulae* (S. 155).

Die arzneiliche Ringelblume, *Calendula officinalis*, Taf. 121, Fig. 6, hat schraubensständige Blätter, 1köpfige Stengel und einen dreieckigen Hüllfelch. Die Früchte sind halbkreisförmig nach innen gekrümmt.

Dies unangenehm riechende, 1jährige Kraut ist eine altbeliebte Pflanze aus Südeuropa, tritt oft mit gefüllten Köpfen auf und blüht von Juni bis November.

9. Distelähnliche, *Cynareae* (S. 155). Die hierher gehörigen Pflanzen weichen in ihrem gesamten Aussehen beträchtlich von allen vorhergehenden Gruppen ab. Die Blüten sind namentlich auch dadurch ausgezeichnet, daß die Zipfel der Blumenkrone nicht kurz und dreieckig, sondern lang und schmal sind. Die gelbe Blütenfarbe ist in dieser Gruppe sehr selten.

Die gemeine Kugeldistel, *Echinops spnaerocephalus*, Taf. 123, Fig. 1, ist sehr eigenartig dadurch, daß die Blütenköpfechen nur je eine einzige Blüte enthalten, dafür

aber nochmals zu einem großen, kugligen Kopf ohne Hüllfelch zusammengedrängt sind.

Es ist eine bis 1,5 m hohe Stauden, die an Weinbergen, alten Ungen, Flußufer namentlich in Süddeutschland und Österreich auftritt, aber auch als Pflanzengeseogen wird. Sie blüht im Juli und August.

Die Spreublume, *Xeranthemum annuum*, eine Pflanze aus Südosteuropa, gehört durch ihren trockenhäutigen, strahlig vergrößerten, purpurroten Hüllfelch zu den sog. Strohhblumen (S. 156). Eine 1jährige Pflanze aus Südosteuropa, blüht im Juni und Juli.

Die stengellose Eberwurz, auch als Wetter- oder Silberdistel bekannt, *Carlina acanalis*, Taf. 122, Fig. 6, ist eine sehr auffällige Pflanze, deren einzeln stehender, breiter, von strahlenden, trockenhäutigen, silberweißen (selten dunkelrota gefärbten) Hüllfelchblättern eingefasster Kopf oft stiellos in der Mitte der Blattrosette sitzt, sich aber auch auf einem bis 30 cm hohen Stiel erheben kann.

Eine kalkliebende Stauden, die besonders in Mittel- und noch mehr in Süddeutschland verbreitet ist und von Juli bis Herbst blüht. Bei feuchtem Wetter biegen sich die inneren Hüllfelchblätter zusammen. Viel verbreiteter ist die gemeine Eberwurz, Golddistel, *C. vulgaris*, mit dornig-gezähnten Blättern an den 1- bis mehrtöpfigen Stengeln, mit viel kleineren Köpfen und strohgelben Strahlen des trockenen Hüllfelchs. Blüht von August bis Oktober.

Die arzneiliche Klette, *Lappa officinalis*, Taf. 124, Fig. 1. Während bei den vorigen 2 Gattungen die Festscheidenhaarig sind, sind sie bei dieser und den folgenden Gattungen kahl. Die Köpfechenachse ist borstig. Am bekanntesten sind die Kletten durch die hatigen Spigen (1b, vergrößert) der Blätter des fast kugligen Hüllfelchs. Alle Blüten sind zwittrig und mit Haarfelch versehen (1c, vergrößert). Die inneren Blätter sind groß, alle dornig gezähnt und unterseits graufilzig. 1d Wurzel.

Sie ist, wie alle Klettenarten, 2jährig, wächst auf Schuttstellen und an Zäunen und blüht im Juli und August. — Während ihre Hüllblätter grün sind, sind sie bei den übrigen Arten an der Spitze tödlich gefärbt, so z. B. bei der kahlen Klette, *L. glabra* und bei der filzigen Klette, *L. tomentosa*, deren Köpfe dicht spinnwebig-filzig sind. — Bekannt ist die Anwendung des Klettenwurzelstöckes.

Distel, *Carduus*. Der Stengel ist durch die herablaufenden dornig-gezähnten Blätter

gefügelt. Die Blätter des Hüllkelchs stehen, die Köpfchenachse ist borstig, die Haare des Haarkelchs nur gezähnt (4b).

Die krausblättrige Distel, *C. crispus*, Taf. 124, Fig. 4, hat ziemlich kleine, gehäufte Köpfe, deren Hüllkelchblätter niemals zurückgeknickt sind. 4c, geöffnete Blüte, vergl. Eine an verschiedenartigen Standorten zerstreut vorkommende, von Juli bis September blühende Staude. — Die nitende Distel, *C. nutans*, hat viel größere, einzeln stehende, nitende Köpfe, deren mittlere Hüllkelchblätter einen zurückgeknickten Endstachel haben. Blüht von Juli bis September.

Die Gattung *Krahdistel*, *Cirsium*, unterscheidet sich von der vorigen durch feinhaarig gefiederte Haare des Haarkelchs. — Die stengellose *Krahdistel*, *C. acule*, hat oft am Boden stehende, aber auch auf 30 bis 60 cm langen Stengeln emporgehobene, meist einzeln stehende Köpfe. Die Sumpfkrahdistel, *C. palustre*, hat kleine gehäufte Köpfe auf geflügeltem Stengel. — Die Kohldistel ober der Miesenkohl, *C. oleraceum*, weicht ab durch gelblichweiße Blütenköpfe mit großen, gleich gelblichen Hüllkelchblättern. Auf feuchten Wiesen, wo sie oft massenhaft steht, bemerkt man zuweilen auch Scharen von Zitronensalatern, die sich dann nur auf die Köpfe der Kohldistel setzen und mit zusammengelegten Flügeln den Hüllkelchblättern der Pflanze vermaßen ähneln, daß sie in geringer Entfernung schon nicht mehr wahrgenommen werden. Es besteht also offenbar eine gegenseitige Farben- und Formen-Anpassung zwischen dem die Bestäubung vermittelnden Schmetterling und den Köpfen der Pflanze. Am Rande der Wiese findet die Raupe des Schmetterlings Nahrung an den Blättern des dort stets reichlich stehenden Pulverholzes (S. 110). — Durch zweihäufige Blüten kennzeichnet sich die Akerkrahdistel, *C. arvenso*, ein Akerunkraut, das aus kleinsten Wurzelstücken Knospen zu bilden vermag und deshalb kaum anzuerkennen ist; durch reichlich fleischartige Blattoberseiten die lanzettliche Kohldistel, *C. lanceolatum*.

Die Artischode, *Cynara scolymus*, hat ungewöhnlich große Köpfe voll blauvioletter Blüten und mit nicht flügeligen, dick leberartigen, am Grunde fleischigen Hüllkelchblättern. Eine bis 2 m hohe Staude unbekannter Heimat, die wegen ihrer ehbaren, fleischigen Köpfchenachse angebaut wird; auch die Hüllblätter werden ausgefaßt. — Vom Kardun oder Karbi, *C. cardunculus*, aus Südeneropa, der sich durch flächige Hüllkelchblätter unterscheidet, wird eine Form mit fleischigen Blattrippen und zarten Stengeln als Gemüsepflanze gebaut. Diese Art ist in den argentinischen Pampas massenhaft verwildert.

Die bis 1,6 m hohe Mariendistel, *Silybum Marianum*, eine Pflanze aus Südeneropa, ist sehr leicht zu erkennen an ihren milchweiß getönten

Blättern, deren Zähne in gelbliche Stacheln auslaufen. Die Köpfe sind groß und purpurn und haben flächige Hüllkelchblätter.

Die Krebs- oder Gelselbdistel, *Onopordon acanthium*, Taf. 124, Fig. 3, hat auf der Köpfchenachse keine Borsten, wie alle vorigen Gattungen von den Kletten an, sondern nur Gruben mit krausig-gezähnten Rändern. Die Hüllkelchblätter der großen, purpurnen Köpfe sind flächig wie die buchtigen Zähne der Blätter und der Stengelflügel. 3b Blüte, 3c Frucht, 3d Haarkelch, alles vergrößert. 2jährig, bis 1,6 m hoch, an Ackerändern, Zäunen, Schuttstellen u. dgl., blüht von Juli bis September, zuweilen noch später.

Die Färberfcharte, *Serratula tinctoria*, Taf. 124, Fig. 2 (2a, etwas verkleinert), ist kahl, hat kleingesägte Blätter, von denen die stengelständigen siederteilig sind. Die Blüten sind 2häufig, die Köpfe klein (2b, nat. Größe), fast doldenrispig, die Hüllkelchblätter dachziegelig, an der Spitze violett, die unteren flachspitzig.

Die Wurzel dieser auf trocknen Wiesen und in lichten Gehäusen zerstreut vorkommenden, von Juli bis September blühenden Staude enthalten einen nützlichen gelben Farbstoff.

Die Gattung *Floedenblume*, *Centaurea*, hat einen dachziegeligen Hüllkelch. Die Randblüten sind meist trichterig vergrößert und geschlechtlos, die Scheibenblüten zwittrig.

Die gemeine Floedenblume, *C. jacea*, Taf. 123, Fig. 3, hat hellpurpurne, selten weiße Blüten ohne Haarkelch. Die Hüllkelchblätter haben bräunliche, rindliche Anhängsel. Die Blätter sind ganz ungeteilt.

Eine auf trocknen Wiesen und an Wegerändern gemeine Staude, von Juni bis November blühend. — Die folgenden Arten haben einen Haarkelch und borstig-gefranzte Hüllkelchblätter, trübpurpurne Blüten und siederteilige bis doppelt-siederteilige Blätter: die Skabiosen-Floedenblume, *C. scabiosa* und die rispige Floedenblume, *C. paniculata* oder *C. rhonana*. Bei letzterer stehen die Köpfe einzeln, bei letzterer sind sie kleiner und rispig geflüßt.

Allgemeiner bekannt ist die Kornblume, *C. cyanus*, Taf. 123, Fig. 4, deren blane Randblütenfarbe sich besonders in Gärten auch in violett, rosa oder weiß umwandeln kann.

Ebenfalls blane, selten rote Blüten hat die Berg-Floedenblume, *C. montana*, mit herablaufenden, spinnwebig-flaumhaarigen Blättern; eine schöne Gebirgsstaude Mittel- und besonders Süddeutschlands, die von Mai bis Herbst blüht.

Der Saffor, *Carthamus tinctorius*, Taf. 123, Fig. 5 (sehr verkleinert), kennzeichnet sich durch seine zuerst gelben, dann orange-fener-roten Blüten ohne Haarkelch. Am das Köpfchen herum sind dornige Raubblätter hüllensartig gehäuft.

Eine bei uns selten gebaute, in den Blüten einen gelben und einen roten Farbstoff enthaltende, 1jährige Pflanze aus dem Orient. Blütezeit Juli, August.

Ähnlich, aber mit gelben Blüten und mit doppeltem Haarkelch versehen ist das Benediktenskraut, *Cnicus benedictus*, eine bei uns zuweilen gebaute Arzneipflanze aus den Mittelmeerländern.

2. Unterfamilie. Zungenblütige, *Liguliflorae* (vgl. 1. Unterfamilie S. 154). Hier finden sich nur 5zählige Zungenblüten (S. 154). Die Pflanzen enthalten stets Milchsaft und haben stets schraubentändige Blätter. Sie werden auch als *Zichorien-ähnliche*, *Cichorioideae*, bezeichnet.

Bei den ersten 3 Gattungen findet sich kein Haarkelch, sondern statt dessen höchstens kurze, spreuartige Schuppen.

Die gemeine Wegwarte oder Zichorie, *Cichorium intybus*, Taf. 125, Fig. 1 (1a, verkleinert), ist schon an ihren großen Köpfen voll hellblauer, selten rosa oder weiß gefärbter Zungenblüten erkennbar. 1 b, Blüthenknospe, 1 c, Hüllkelch.

Sie ist auf Lehmboden meist häufig und wird besonders im Magdeburg und Ludwigsbürg der Wurzel wegen gebaut, die einen bitteren Stoff enthält, in der Kultur dick und fleischig, und geröstet zu dem bekannten „Zichorienkaffee“ verarbeitet wird. Blütezeit Juli, August, vereinzelt bis zum Herbst. — Die Endivie, *C. endivia*, ist eine 2jährige Pflanze aus Ägypten, von der eine krautblattige Art bei uns angebaut wird. Die unter dunkler Bedeckung bleich erhaltenen Blätter dienen als Salat.

Die Witke oder der Raintohl, *Lampsana communis*, hat kleine, gelbe Blüten in lockeren Rispen. Der Hüllkelch besteht nur aus 8 bis 10 Blättern. Das kleine Lammkraut oder der Lammersalat, *Arnosceris pusilla*, hat ebenfalls kleine, gelbe Köpfe, diese stehen aber einzeln auf wenig verdickten Stielen, und ihr Hüllkelch hat 16 bis 20 Blätter.

Alle folgenden Gattungen besitzen einen Haarkelch, und zwar sind bei den 5 ersten (Zerkelkraut bis Schwarzwurzel) seine Haare gefiedert. Die Blüten sind gelb, nur sehr selten violett oder lilafarbig.

Beim Zerkelkraut, *Hypochaeris*, trägt die Köpfchenachse Spreublätter. Die Blätter stehen größtentheils in einer Grundrosette, aus der sich

mehrere ästige Blütenstengel erheben. — Am häufigsten sind das kurzwurzige Zerkelkraut, *H. radicata*, und das taube Zerkelkraut, *H. glabra*, ersteres ausdauernd und kleinköpfig, letzteres 1jährig und großköpfig. — Weniger häufig ist das gestreckte Zerkelkraut, *H. maculata*, mit nur einer Haarreihe des Haarkelchs, während die beiden anderen Arten 2 Haarreihen zeigen. Seine Blüten (Juni, Juli) duften.

Beim Löwenzahn, *Leontodon*, ist die Köpfchenachse nackt. Alle Blätter stehen in einer Grundrosette, aus der sich mehrere Blütenstengel erheben. Diese sind 1köpfig beim rauhen Löwenzahn, *L. taraxacoides* oder *L. hirtus*, bei dem (wie übrigens auch beim feinen Zerkelkraut) die äußeren Blüten außen dunkelblaugrau sind. Ganz gelbe Blüten haben die 2 übrigen Arten. Die meist ästigen Blütenstengel sind unter den Köpfen verdickt und dazwischen mit kleinen Hochblättern besetzt, beim Herbst-Löwenzahn, *L. autumnalis*; 1köpfig, unter den Köpfen kaum verdickt und meist ohne Hochblätter beim rauhen Löwenzahn, *L. hispidus*.

Der Bitterich, *Pteris hieracioides*, hat ebenfalls eine nackte Köpfchenachse, aber der ganze Stengel ist beblättert und mit steifen, zum Teil widerhakigen Haaren besetzt. Die Köpfe bilden Doldeknippen. Blüht von Juli bis September, auf Lehmboden.

Der Wiesen-Vocksbart, *Tragopogon pratensis*, Taf. 125, Fig. 3 (var. orientalis) Auch bei dieser Gattung, deren Arten alle 2jährig sind, ist die Köpfchenachse nackt, die Fiedern des Haarkelchs sind aber miteinander verwebt, was bei den beiden vorigen Gattungen nicht der Fall ist. Die Köpfe sind groß und langgestielt, der Hüllkelch 1reihig, die Früchte geschnäbelt, die Blätter grasartig schmal. Beim Wiesen-Vocksbart sind die Köpfchenstiele nicht verdickt, die Blüten gelb.

Auf Wiesen und Ängeln nicht selten. — Durch stark verdickte Köpfchenstiele unterscheiden sich der ebenfalls gelbblütige große Vocksbart, *T. major*, und die violettblütige Haserwurzel, *T. porrifolius*, eine der ehedem Wurzel wegen gezogene, aus Sudeuropa eingeführte Gemüsepflanze. Alle drei blühen im Juni und Juli.

Die Schwarzwurzel, *Scorzonera*, teilt die Merkmale der vorigen Gattung, nur ist der Hüllkelch dachziegelig, die Früchte sind ungeschnäbelt. — Bei der gebrauchlichen Schwarzwurzel, *S. hispanica*, sind die Stengel mehrköpfig, die Blüten gelb; eine Staude, wild selten, aber der wohlgeschmeckten Wurzel halber oft angebaut. Gelbblütig und 1köpfig ist die niedrige Schwarzwurzel oder Rattermilch, *S. humilis*; lilafarbig blüht die purpurbütige Schwarzwurzel, *S. purpurea*. Erstere blüht Juni, Juli, die beiden letzteren Mai, Juni.

Bei den noch übrigen Gattungen sind die Haare des Haartels stets ungefedert, höchstens rauf, und die Köpfschenaxe ist stets nackt.

Der Stränling, *Chondrilla juacea*, hat einen loderartigen, mit kleinen, lineal-lanzettlichen bis lanzettlichen Blättern besetzten Stengel und kleine, gelbe Köpfe. Die Früchte laufen in einen Schnabel aus, der am Grunde von einem Kränzchen umgeben wird. Eine unschöne Staube sonniger Hügel und Wegeänder, die zu den Kompaßpflanzen gehört (vgl. *Silphium* S. 156) und im Juli, August blüht.

Die gemeine Butterblume, gemeiner Löwenzahn, Kuhblume oder Maiblume, *Taraxacum officinale*, Taf. 125, Fig. 2, ist ausgezeichnet durch die hohlen, blattlosen, 1 köpfigen Stiele, die sich aus der Grundrosette der dichtig-fiederspaltigen Blätter erheben. Auch hier besitz die Frucht einen langen Schnabel, an dessen Grunde spitze Höckerchen stehen (2c). 2b Fruchtstand.

Diese überaus gemeine Staube, die in eine beträchtliche Anzahl von Formen sich gliedert und von April bis Mai blüht, ist allgemein bekannt.

Der stattliche Nictattich, *Mulgedium alpinum*, eine Waldpflanze höherer Gebirge, besitzt leierförmige Blätter mit sehr großen, dreieckig-spiegelförmigem Endabschnitt und blaue Blütenköpfe. An feuchten Waldstellen, blüht im Juli und August.

Die gemeine Gänse- oder Sandistel, *Sonchus oleraceus*, Taf. 122, Fig. 5. Die Gattung hat stengelumfassende Blätter, doldenrispige, gelbe Köpfschen mit krugförmigem Hülltel, und eine ungeschäbelte Frucht mit schneeweißem Haartelch. Die abgebildete Art ist 1 jährig, hat einen ästigen Stengel, pfeilförmigen Blattgrund und gelbbranne Früchte. Die Blüten sind unterseits purpurn.

Sie ist gemein auf Ätern und Schnittstellen, blüht Juni bis October. — Durch herzförmigen Blattgrund unterscheidet sich die rauhe Gänsedistel, *S. asper*. Dagegen ist ausdauernd und mit gelben Drüsenhaaren im Blütenstand besetzt die Felde Gänsedistel, *S. arvensis*. Wenig verbreitet ist die 1 bis 3,3 m hohe Stumpf-Gänsedistel, *S. paluster*, mit schwarzen Drüsenhaaren am Blütenstand. Alle drei blühen von Juli bis October.

Wein Lattich, *Lactuca*, stehen die gelben Köpfschen in Rippen, der Hülltel ist walzenförmig, die Frucht plötzlich geschäbelt, aber ohne Kröuchen oder Höckerchen am Schnabelgrunde, der Haartelch schneeweiß und von einem Kröuchen umgeben. Der Gift-Lattich, *L. virosa*, hat einen gelblichweißen Stengel und schwarze Früchte, riecht unangenehm, ist selten an felsigen Orten und sichten

Waldstellen West- und Mitteldeutschlands, blüht Juli und August. — Graubräunliche Früchte hat der nicht seltene wilde Lattich, *L. scariola*, der zu den Kompaßpflanzen gehört (vgl. *Silphium* S. 156 und Krümlin, s. oben). Als eine literat dieser Pflanze betrachtet man den Garten-Lattich oder Kopfsalat, *L. sativa*, der überall in Menge gebaut wird. Schwarze Früchte, aber einen grünen Stengel zeigt der Maer-Lattich, *L. muralis*, der in schattigen Laubwäldern meist nicht selten ist.

Die Grundfeste oder Pippa, *Crepis*, ist eine alpenreiche Gattung. Die Frucht ist nicht, wie es bei den 3 vorigen Gattungen der Fall ist, zusammengedrückt, oben ist sie verschmälert oder geschäbelt, 10 bis 20rippig. Die Köpfschen enthalten zahlreiche, gelbe Blüten, der Haartelch ist schneeweiß und biegsam, ausgenommen bei der Sumpf-Grundfeste, *C. paludosa*, wo er gelblich und zerbrechlich ist. Die Blätter dieser Staube sind gezähnt, die oberen mit zugespitzten Ohrchen stengelumfassend. Die Köpfe stehen in Doldenrispen, der Hülltelch ist drüsig behaart. — Unter den Arten mit weisem Haartelch sind ganz besonders gemein die 1 jährige Dach-Grundfeste, *C. tectorum*, mit ungerollten Rändern der schmalen, pfeilförmigen Stengelblätter, und die flachblättrige grüne Grundfeste, *C. virosa*. 2 jährig, mit flachen, nur gedröchten, nicht pfeilförmigen Blättern, ist die 2 jährige Grundfeste, *C. hians*. Die übrigen zahlreichen Arten sind nur hier und da zu finden oder sehr selten. Die genannten Arten blühen von Juni, Juli bis Herbst.

Der Hasenfaltich, *Prenanthes purpurea*, ist ungemeh leicht daran zu erkennen, daß jedes Köpfschen nur 5 schraubigpurpurne Blüten enthält. Er ist eine hübsche, bis 1,5 m hohe Staube schattiger Gebirgswälder, fehlt aber im Harz; er blüht im Juli, August.

Die Gattung Habichtskraut, *Mercurialis*, zeigt einen ungläublichen Reichtum an Arten, Formen und Kreuzungen, die zum großen Teil sehr schwierig zu unterscheiden und zu gruppieren sind. Allein in der Alpenflora von Deutschland, die die Alpen gar nicht einmal benutzlichst, werden 72 Arten aufgeführt. Die Blätter stehen meist in einer Grundrosette, oft ist aber auch der Stengel beblättert. Die Köpfschen stehen einzeln oder rispig und sind gelb, selten orangefarbig bis rot. Die 10rippige Frucht ist an der Spitze breit abgestutzt, am Grunde verschmälert, der Haartelch ist zerbrechlich und schmutzweiß. — Eine der gemeinsten Arten ist das Sand-Habichtskraut, *M. palosella*. Die Blütenstengel sind unbeblättert und 1 köpfig und entsenden aus der Grundrosette liegende Ausläufer. Die Frucht ist höchstens 2,5 mm lang und schwarz, ihre Rippen laufen am Ende in kurze Zähne aus. — Von den übrigen Arten können bei der Schwierigkeit der Unters-

Scheidung hier nur noch einige kurz genannt werden. Ebenfalls mit kleinen, schwarzen Früchten, mit Ausläufern, aber mit 2- bis vielköpfigen und wenig- bis mehrblättrigen Blütenstengeln versehen sind das Dürchen-Sabichtskraut, *H. auricula*, sowie das orangefarbene Sabichtskraut, *H. aurantiacum*, das Hochgebirgswiesen bewohnt, aber auch Bierpflanze ist, und das Weisen-Sabichtskraut, *H. pratense*. — Dagegen fehlen die Ausläufer, die Blätter stehen nicht bloß in einer Grundrosette,

sondern auch reichlich am Stengel, die Frucht ist mehr als 3 mm lang, strohfarbig bis schwarz, und ihre Rippen sind oben zu einem Ringpunkte verschmolzen beim Mauer-Sabichtskraut, *H. murorum*, und beim gemeinen Sabichtskraut, *H. vulgatum*. Dieselben Merkmale, nur mit Ausnahme der Grundrosette, findet man bei dem glatten Sabichtskraut, *H. laevigatum*, dem doldigen Sabichtskraut, *H. umbellatum*, und dem Wald-Sabichtskraut, *H. silvestre*.



Deutsches Namenverzeichnis.

Bei mehreren Seitenzahlen ist die Hauptzahl in halbfetten Ziffern gesetzt. T. bedeutet Tafel, demnach T. 118, = Tafel 118, Figur 1. Abbildungen im Text sind mit „Textfig.“ oder („Abb.“) angegeben.

- Abnuth** 158
Abzwecker 89
Ackerrefse 88
Aerialat 150; T. 118,₂
Asterichachtelbaum 41;
 T. 12,₁
Asterisf 89
Asterwinde 132
Asterfarn 38, 39; T. 15,₁
Aecidium 28
Affenbrotbaum 112
Asterquendel 117
Agar-Agar 18, 20
Aghbeere 93
Aghische 97
Ahorn XII (Abb.), XXI
 (Abb.), 109; T. 84,₂
Ahornblüschornf 23
Ahornbaum 8, 109
Ahrenfarne (S. Dorn.) 6, 40
Ahrengräser 54
Ahajungummi 108
Akacie 101
Akelei 82; T. 55,₂
Akontin 83
Akrotanz Moos 86
Akaut 156
Akautstulpe 154, 155
Akne des roten Schnees 16
 (Akne (Ill. Bot.) 5, 6, 14
Aknepflanze (I. M.) 6, 21
Akragin 148
Akermansgarbisch 64
Almenrausch 124; T. 94,₂
Almenrauschgarbe 124
Aloe 60
 — hundertjährige, 62
Alpobasam 124; T. 94,₂
Alpen-Stulpe 11 (Text-
 fig. 1), 83
Alpenrose 124; T. 94,₂
Alpenveilchen 128; T. 96,₂
Alpen-Blauve 84
Alraunen 141
Alraunmännchen 141
Alraunflanze 141
Alnarnis 62
Alnseifenpflanze 73, 98
Amper 76; T. 48,₁
Ananas 59
Ananasbaum 7, 59
Anemone 136; T. 198,₂
Anemone 83; T. 57, 1, 2, 3, 1
Anis 121
Apfelbaum 95
Apfelbaum, Strebber, 24
 — Zunderstamm, 29
Apfelsine X, 105
Aprikose 98
Araabisches Gummi 98
Araf 52, 57
Arafie 119
Aramischer 18; T. 10,₁
Aramischer
 (III. Interakt.) 5, 6, 17
Arctifaktur 158
Arion 59
Arionstaf 59
Arwensoot 64
 — brasilianisches, 107
Artichoke 160
Arve 46
Asant 122
Asiatische Pfl. 14
Aspe 68; T. 39,₁
Aster, **Bege**, 155;
 T. 122,₁
 — chinesische, 155
Asterähnliche 154, 155
Astfleder 27; T. 5,₂
Atimose 36
Atropin 140
Atich 149
Augentrost 144; T. 114,₂
Aurifeln 127
Auspflanze 67
Agateen 125
Bakteria 18
Badrion 150; T. 118,₂
Badrionbaum 9, 150
Balsamine 119
Bambus 50, 51
Bambusen 55
Banane 64; T. 36,₁
Bananenbaum 7, 64
Banyan 72
Banob 112
Banobasam 8, 112
Barbenkraut 87; T. 61,₁
Barbentau 146
 — gemeine, 122; T. 91,₁
Barrenbaum 9, 146
Barerntage 29; T. 6,₂
Barerntande 125; T. 95,₂
Barerntandenartige 125
Barclapp 41; T. 12,₂
Barclappartige (S. M.)
 6, 41
Barclappbaum 6, 41
Barclappweid 41
Barstleder 26, 59; T. 5,₁
Bartragras 52; T. 26,₁
Bartrulle 80
Bartrullkraut 139
Basate (Bass) 63
 (Textfig. 15)
Basaten
 (Bandenbaum.) 132
Basatenbaum 7, 62
Baschpflanze 31
Baschschminte 134;
 T. 102,₁
Baschschne 90; T. 64,₁
Baschschnebaum 112
Baschschnebaum 112;
 T. 77,₁
Baschschne 72
Baschschne 13
Baschschne 23
Baschschne des **Baschschne**
 28; T. 5,₂
Baschschne 18; T. 2,₂
Baschschne 145, 158
Baschschne XIV (Abb.),
 133; T. 104,₂
Baschschne 133; T. 104,₂
Baschschne 77
Baschschne 35; T. 11,₁
Baschschne 161
Baschschne 128
Baschschne 105
Baschschne 155; T. 122,₁
Baschschne 75; T. 49,₂
Baschschne 15
Baschschne 153; T. 120,₂
Baschschne 52
Baschschne 55
Baschschne 72; T. 42,₂
Baschschne XII (Abb.)
Baschschne 147
Baschschne 155
Baschschne 100;
 T. 73,₁
Baschschne 125; T. 96,₁
Baschschne 58
Baschschne 58
Baschschne 58, 67
Baschschne 121; T. 90,₂
Baschschne 125; T. 96,₂
Baschschne 137
Baschschne 52, 55, 73
Baschschne 22, 23
 (Textfig. 10)
Baschschne XI (Abb.),
 140; T. 111,₂
Baschschne 106; T. 82,₂
Baschschne 56; T. 24,₂
 (Simsbaum.) 59
Baschschne 23
 — **Baschschne** 69, 23
Baschschne 69
Baschschne 7, 69
Baschschne 94
 — **Baschschne**, 28
Baschschne 150; T. 117,₂
Baschschne 8, 105
Baschschne 161
Baschschne 36, 130;
 T. 100,₁
Baschschne-**Baschschne**
 141; T. 110,₁
Baschschne 111
Baschschne 140; T. 110,₂
Baschschne 94
Baschschne 101
Baschschne 18, 19
 (Textfig. 7); T. 2,₂
Baschschne 29
Baschschne 89
Baschschne 125; T. 96,₁
Baschschne 117
Baschschne 98
Baschschne 8, 128
Baschschne 41
Baschschne 19
Baschschne 123, 130
Baschschne 89
Baschschne 64; T. 36,₁
Baschschne 7, 64
Baschschne 105
Baschschne 96
Baschschne 71

- Blütenlose Steinbidner
 (V. Abt.) 5, 6, 32
 Blütenlose Pflanzen 4
 Blütenpflanzen (VI. Abt.)
 5, 7, 42
 Buchholz 98
 Blutwedel 116; T. 89,¹
 Blutwurz 96; T. 69,¹
 Bockhart 161; T. 125,²
 Bockshorn 140
 Bohne, XIV (Abb.),
 103, 132
 — dicke, 102; T. 76,²
 Bohnenartige 103
 Bohnenkraut 138;
 T. 109,¹
 Borretsch 133; T. 101,¹
 Borretschgew. XII,
 XVIII, 9, 133
 — Kofl, 28
 Borstengras 54
 Boviste 31
 Brachjenkraut 42, 43
 Brachjenkrautform, 6, 42
 Brandspitze 27
 Brasilianisches Arom-
 root 107
 Brasilienholz 98
 Braunkraut (IV. Unter-
 abt.) 5, 6, 18
 Braunkohl 89
 Braunkraut 189
 Braunkrautartige 139
 Braunwurz 143; T. 112,²
 Braunwurzel 9, 142
 Braut in Haaren 82
 Brechnusse 139
 Brechnussform, 8, 130
 Breinpfeil 128
 Breinpfeilform, 8, 128
 Breitwandige 89
 Brennende Liebe 80
 Brenneisell 132
 — große, 74; T. 45,¹
 — kleine, 74; T. 45,²
 Brombeere 95; T. 68,¹
 Brotschaden 32; T. 9,²
 Brotschadenartige 72
 Brotschadenbaum 72;
 T. 42,²
 Brotschaden 63
 Bruch 35
 Bruchkraut 79
 Bruchkraut 79
 Brunelle 137; T. 108,¹
 Brunnenfresse 87; T. 61,¹
 Brunnenheil 137; T. 108,¹
 Brustwurz 122
 Buchonenpfeil 14
 Buche 70, 71; T. 41,²
 Bucheder XVI, 71
 Buchensam. 7, 70
 Buchenordn. 7, 69
 Buchsbaum 108; T. 84,¹
 Buchsbaumform, 8, 108
 Buchweizen 77; T. 48,²
- Burgunderrose 97
 Burritapalme 57; T. 18,²
 Buschel-Diose 97
 Butter, vegetabilische, 128
 Butterbaum (Brennpfeil-
 form.) 128
 — (Johanniskrautform.)
 113
 Butterblume 162; T. 125,²
 Butterkäsegerbung 13
 Galamiten 41
 Garrautlichtbaum 107
 Champignons 30; T. 8,¹
 Ginnelindenbäume 147
 Ginnelische Äster 155
 Ginnelische Kartoffel 63
 Ginnel 147
 Cholera 14
 Chrysanthe 82; T. 53,^{2,1}
 Christophstrant 82;
 T. 55,²
 Cinerarie 159
 Citrus 62
 Columbin 24
 Daphnien, Mattes., 157
 Dalmatinisches Insekten-
 pulver 158
 Dattelpalme 57; T. 19,²
 Dauterstränge 53
 Daun 137
 Deafamer (I. Unterf.)
 5, 7, 43, 47
 Delephantie 57
 Delejerie 19
 Desmodiumaceen 15
 Desfilleter-Kammeträger
 91; T. 119,¹
 Deutscher Indigo 90;
 T. 61,²
 Deutjie 93
 Diatomeen 15 (Zertfig. 2)
 Dicke Bohne 102; T. 76,²
 Dickopf 151; T. 118,¹
 Digitalin 144
 Dill 121, 122
 Diphtheris 14
 Distan 105; T. 82,¹
 Distel 159, 160; T. 124,¹
 — Strand-, 119
 Distelartige 155, 159
 Doldepflanzenform. XII,
 XVIII, 8, 119
 Doldepflanzenordn.
 8, 118
 Doppelstamme 45
 Dorant, weißer, 157
 Dosen 139
 Drachenbaum 48, 61
 Drachenbaumartige 61
 Drachenblut 61
 Drachenblutpalme 57;
 T. 18,²
 Dreiflügelordn. 8, 128
 Dredgroß 28
- Dreifaltigkeitsblumchen
 127; T. 97,¹
 Dreizack 49
 Dreizackform, 7, 49
 Dimpalme 57
 Durianfrucht 112
 Durra 52
 — Flugbrand, 27
 Dürrwurz 155
 Ebenholz 128
 Ebenholzfam. 8, 128
 Ebenholzfam. 8, 128
 Eberjche 95; T. 67,¹
 — Gitterrost, 28
 Ebertraute 158
 Eberreis 158
 Eberwurz 159; T. 122,²
 Edelkastanie 71; T. 41,²
 Edelspitze 39; T. 8,¹
 Edelstamme 45; T. 17,¹
 Edelweiß 156; T. 121,¹
 Efeu 119; T. 93,²
 Efyrenpreis, armenischer
 143; T. 113,²
 — dreifaltiger 144;
 T. 113,¹
 Eibenfam. 7, 44
 Eibisch 112
 Eiche 71; T. 41,²
 Eichel XVI, 71
 Eichelchokolade 71
 Eichenmilch 75
 Eichenfrucht 140
 Eichenpflanze 140
 Eichenstamme 98
 Eichenstamme 29; T. 7,²
 Einbeere 62; T. 31,²
 Einkeimblätter (I. Abt.)
 5, 7, 47
 Einforn 54
 Eisenholz 67, 110, 128
 — ostindisches, 113
 — westindisches, 148
 Eisenhart 135; T. 106,²
 Eisenhartfam. 9, 135
 Eisenhut 83; T. 56,^{2,1}
 Eisporenpitze (2. Ordn.)
 6, 22
 Eiterkoffen 14; T. 1,¹
 Efelstamme 58, 59
 Efelstamme 108
 — ostindische, 108
 Eisenbein,
 vegetabilisches, 58
 Efelstamme 58
 Efelstamme 53; T. 27,²
 Eisbeere 95
 Emmer 54
 Endivie 161
 Engelspfl. 30; T. 14,²
 Engelnurz 122; T. 92,¹
 Englisches Maygras 54
 Enzian 130, 131
 — Frühling-, 130; T. 99,²
- Enzian, gelber, 130; T. 99,¹
 — Zungen-, 130; T. 99,²
 Enzianfam. 8, 130
 Entengrün 59; T. 21,¹
 Entengrün 59; T. 21,¹
 Espich 149
 Esche XVI (Abb.), 102
 — Kofl, 28
 Eschenbaum 101
 Eschelpfl. 11
 Eschere IX (Abb.), 95,
 96; T. 98,²
 Escheerfrucht XII (Abb.)
 Escheerpinat 77; T. 46,²
 Esdime 159
 Esdoftrabi 88
 Esdoftrabi 141
 Esdoftrabi 55; T. 21,²
 Erdnuß 102, 103
 Erdrauch 86; T. 60,¹
 Erdrauchartige 86
 Erdspitze 128; T. 96,²
 Erdstern 31
 Eric 70; T. 10,¹
 Eichen 123, 129; T. 98,¹
 Eichen-Riffelarte 27; T. 5,¹
 Eichelarte 169; T. 124,²
 Eichelarte 102; T. 75,¹
 Eise 68; T. 39,¹
 Eichelgen 73
 Eichelgen 138
 Eichelgen 97
 Eichelgurebakterien 13
 Eitragon 158
 Jadenalgen (2. Abt.) 6, 16
 Jadenalgen 53
 Fairy rings 29
 Jalscher Jasmin 93;
 T. 66,²
 Jalscher Mehltau 22
 Jalsenmichel 23; T. 3,²
 Jalsenröte 148; T. 116,²
 Jalsenröte 160; T. 124,²
 Jalsenröte 90; T. 64,¹
 Jalsenbaum 38
 Jalsen (I. Abt.) XXI, 6,
 37 (Zertfig. 42)
 Jalsenpflanzen (I. Unter-
 abt.) 5, 6, 36
 Jalsenweizen 39
 Jalsenbaum (Palmerholz)
 110; T. 85,²
 — (Traubenfresse) 97
 — Kofl, 28
 Jalderteife 80
 Jaldere XVI (Abb.), 73
 Jalderebaum 73; T. 43,²
 Jaldere 84
 Jaldere, gelber, 101;
 T. 74,²
 Jalderteife 80
 Jalderebaul 139; T. 109,²

- Aefdrücker 72
 Aefelrat 150; T. 118,_a
 Aefelrat 121
 Aefen 35
 Aefent, Flugbrand, 27
 Aefelkraut 161
 Aefenambthof 98
 Aefenne 92; T. 66,₁
 Aefelkraut 146; T. 101,₁
 Aefelplausenfam. 8, 92
 Aefenbohne XIV (206b.),
 103
 Aefenlinie 61; T. 30,₂
 Aefte 45; T. 17,₂
 Aefthenpargel 124; T. 94,_a
 Aefberbaum (Blaugummibaum) 117
 Aefberbaume (Chinarindenbaume) 147
 Aefbeilce 139; T. 100,_a
 Aefkraut 132; T. 101,₂
 Aefkraut, gelber, 144;
 T. 114,₁
 — roter, 144; T. 113,₂
 Aefkraut 96; T. 69,₁
 Aefch 104, 132; T. 79,₁
 — Neujeland-, 60
 Aefcholge 16; T. 2,_a
 Aefchou, 8, 104
 Aefbrüde 53
 Aefmenblume 133
 Aefentubis 152
 Aeftergras 52
 Aefterrücker 72
 Aefche, isländifche, 26;
 T. 5,₁
 Aefder XIV (206b.), 129
 — (Polumber) 148;
 T. 117,₁
 Aefgendes Herz 86
 Aefgenfalle, Venus, 91
 Aefgen-Trauertraue 65;
 T. 37,₃
 Aefgenholz 106
 Aefgenfchwamm 30; T. 8,₁
 Aefgenblume 169; T. 123,_a
 Aefkraut 156
 Aefbröden 19
 Aefbrand des Kafers
 27; T. 5,₂
 Aefgluh 69
 Aefgluher 53
 Aefhe 45; T. 17,₁
 Aefhe 45; T. 17,₁
 Aefkrauter Hofe 97
 Aefrofenholz 105
 Aefrofenkraut 157
 Aefrofenholz Magyar
 53; T. 29,₂
 Aefrofenholz 142; T. 112,_a
 Aefromantel 96; T. 69,₂
 Aefrofenfchub 65; T. 37,₁
 Aefrofenpiegel 153
 Aefromantel 65; T. 37,₂
 Aefrofen 127; T. 97,₂
 Aefrofen 50; T. 23,₁
- Aefrofenfchwamm 7, 50
 Aefrofenfcholge 19; T. 2,_a
 Aefrofenfchöfel 49; T. 24,₁
 Aefrofenfchöfelfam. 7, 49
 Aefrofenhorn 35; T. 10,₁
 Aefrofenfchwamm 130;
 T. 99,₂
 Aefrofenfchwammgerblümchen
 XVIII (206b.), 89;
 T. 63,₂
 Aefrofenfchwamm 63;
 T. 35,_a
 Aefrofen 118
 Aefrofenfchwamm 78; T. 47,_a
 Aefrofenfchwammfam. 7, 78
 Aefrofenfchwammgras 52;
 T. 27,₁
 Aefrofengras 51
 Aefrofenrücker 77
 Aefrofen 36
 Aefrofenfam. 7, 69
 Aefrofenrod. 7, 69
 Aefrofenkraut 35, 69
 Aefrofen auf Eichen 71
 Aefrofenfchoten 25
 Aefrofen, gemeiner, 135,
 136; T. 107,₂
 — Aefrofen, 136; T. 107,₁
 Aefrofenblümchen 155
 Aefrofenfchöfel 162; T. 122,_a
 Aefrofenfuß 77
 Aefrofenfrefse 87, 88
 Aefrofen 96
 Aefrofen-Nederich 90; T. 64,₂
 Aefrofenfrefse 90
 Aefrofenweife XI (206b.),
 80; T. 52,₂
 Aefrofenprimeln 127
 Aefrofenmilch XIX (206b.),
 61; T. 33,₂
 Aefrofen der Tabak-
 blätter 13
 Aefrofenheit 127; T. 97,₁
 Aefrofenblume 143
 Aefrofenblatt 149; T. 117,₁
 Aefrofenblattfam. 9, 148
 Aefrofenfrefser 5, 14
 Aefrofen 100
 Aefrofenartige 101
 Aefrofen 111
 Aefrofen 60; T. 32,₂
 Aefrofenwurz 158
 Aefrofenfchöfel 88, 89
 Aefrofen 157
 Aefrofen 60
 — Aefrofen, 27
 — Aefrofen, 28
 Aefrofen,
 Aefrofen des, 24
 Aefrofen 28; T. 5,₂
 Aefrofen 51
 Aefrofenorden. 7, 64
- Aefrofenquellen 117
 Aefrofenkraut 85
 Aefrofenkrautfam. 8, 85
 Aefrofenbeere 93
 Aefrofen 81; T. 53,₂
 Aefrofenfchwamm 31; T. 9,₂
 Aefrofen 121
 Aefrofenfchöfel 31; T. 9,₂
 Aefrofenfrefser 30
 Aefrofen 108
 Aefrofenfchöfel 127; T. 97,₂
 Aefrofenbaum 44
 (Lexika. 13)
 Aefrofenbaum (2. 31)
 5, 7, 44
 Aefrofenfam. 7, 44
 Aefrofenfam. 8, 119
 Aefrofenpflanze 119
 Aefrofen 99; T. 72,₁
 Aefrofenartige 99
 Aefrofenkraut 80
 Aefrofen 28
 Aefrofenfam. 31
 Aefrofenfche 97
 Aefrofenfam. 78; T. 47,₁
 Aefrofen 53; T. 29,₂
 Aefrofen 72
 Aefrofenfchöfel 90
 Aefrofenblume 1, 2, 152;
 T. 120,₁
 Aefrofenblumenfam. 9, 152
 Aefrofenblumenorden. 9, 151
 Aefrofenheide 36, 126
 Aefrofen 146
 Aefrofenfam. 9, 145
 Aefrofen 101
 Aefrofenkraut 143; T. 113,₁
 Aefrofenfchöfel 159
 Aefrofen 155
 Aefrofen 87; T. 61,₂
 Aefrofen XI (206b.), 99
 Aefrofen 155
 Aefrofenfchöpf 155
 Aefrofenbaum 106
 Aefrofen-Regen 137;
 T. 108,₂
 Aefrofen d'Avignon 111
 Aefrofenbaum 117
 T. 70,₂
 Aefrofenfam. 8, 117
 Aefrofen 36, 125; T. 95,₁
 Aefrofen IX, 50
 — Aefrofen, 28
 Aefrofen, 7, 50
 Aefrofen XVIII (206b.)
 Aefrofen 60; T. 32,₁
 Aefrofen 128, 153; T. 96,₁
 Aefrofen 70
 — Aefrofen der, 23
 Aefrofen 29
 Aefrofen 89
 Aefrofen im Buch 82
 Aefrofen (II. Ruterat.)
 5, 6, 16
 Aefrofen 141
 Aefrofen 162
- Aefrofen Mandeln 108
 Aefrofen 51
 Aefrofen 89
 Aefrofen 54
 Aefrofen 105
 Aefrofen 57
 — arabicum, 108
 — arabifche, 98
 Aefrofenbaum 72
 Aefrofen 113
 Aefrofen 136; T. 107,₂
 Aefrofen 139;
 T. 107,₂
 Aefrofen 135
 Aefrofenartige 135
 Aefrofen 152
 Aefrofen, laure 13
 Aefrofenkraut 134
 Aefrofen 113
 Aefrofen 77; T. 46,₂
 Aefrofen 128
 Aefrofen 122; T. 91,₂
 Aefrofen 113
 Aefrofenkraut 162
 Aefrofenfchwamm 29
 Aefrofen 51, 53; T. 29,₂
 — Aefrofen, 27; T. 5,₁
 — Aefrofen, 28
 Aefrofen 53
 Aefrofen 113
 Aefrofenfche 97
 Aefrofen 161
 Aefrofen 120; T. 93,₁
 Aefrofen 70; T. 40,₂
 Aefrofen XII (206b.), 97
 Aefrofen 94; T. 67,₂
 Aefrofen, flüffiger,
 XV (206b.)
 — Aefrofen, XII (206b.),
 84; T. 54,₂
 — Aefrofen, 84; T. 54,₂
 Aefrofenfam. 8, 81
 Aefrofenorden. 8, 81
 Aefrofenfam. 144; T. 112,₁
 Aefrofen 70; T. 40,₂
 Aefrofenbüden 133
 Aefrofen 59; T. 34,₂
 Aefrofen (I. Ruterat.)
 6, 27
 Aefrofenfchöpf (2. 31)
 6, 22
 Aefrofen 29, 30; T. 8,₂
 Aefrofen 73, 132, 145; T. 46,₁
 Aefrofen 75
 Aefrofen 145
 Aefrofen 70
 Aefrofen 32
 Aefrofen 113; T. 80,₁
 Aefrofen 123
 Aefrofenfam. 8, 123
 Aefrofen 74
 Aefrofen XVI (206b.)
 Aefrofenartige 70
 Aefrofenkraut XIV
 (206b.), 70; T. 40,₁

- Hafelwurz 76; T. 50,2
 Hahnenrot 59; T. 34,2
 Hagenfisch 162
 Hagenohr 120; T. 92,2
 Haubenmoose
 (B. Interfl.) 6, 36
 Hauspflanze 98
 Haselbaum 29; T. 6,2
 Hauswurz 92; T. 66,2
 Haubentafel (1. Ordn.)
 6, 41
 Haubenträger (2. Ordn.)
 6, 41
 Hedenfische 149; T. 117,2
 Hedrich, Ader, 89
 — Garten-, 90; T. 64,2
 Hefepilze 22
 Heidekraut 77; T. 18,2
 Heidekraut 36, 126, 132;
 T. 94,1
 Heidekrautartige 125
 Heidekrautfam. 8, 124
 Heidekrautordn. 8, 123
 Heidebeereartige 125
 Heidebeere 125; T. 96,1
 Heidekraut, guter, 77;
 T. 46,2
 Heidekraut 133
 Heidekraut 90
 Heidekrautkraut 66;
 T. 38,2
 Heidekraut 136; T. 107,2
 Heidekrautartige 136
 Heidekrautordn. 24; T. 3,1
 Heidekrautfamilie XIV (Abb.)
 XXI, 60; T. 31,2
 Heidekraut 29; T. 6,2
 Heide, fliegendes, 86
 Heidekraut 93; T. 65,2
 Heidekraut 137; T. 105,2
 Heidekraut 23, 28
 Heidekraut 81; T. 4,2
 Heidekraut 118
 Heidekraut 41
 Heidekraut 29
 Heidekraut 69
 Heidekraut 95; T. 68,2
 Heidekraut 132;
 T. 101,1
 Heidekrautfam. 9, 132
 Heidekrautfamilie 126
 Heidekraut 29
 Heidekraut 122; T. 90,2
 Heidekraut 89; T. 13,2
 Heidekraut 61, 52
 — Flugbrand 27
 Heidekraut 90; T. 63,1
 Heidekraut 35
 Heidekraut 86; T. 60,2
 Heidekraut 137
 Heidekraut 148; T. 117,2
 Heidekraut 148; T. 117,2
 Heidekraut 148; T. 117,2
 Heidekraut, Koffeinfalt, 29
 — Weißfalte, 29
 Heidekraut 73
 Heidekraut 53; T. 28,2
 Heidekraut (Schreibes) 24
 Heidekraut 73; T. 44,2
 Heidekraut 70
 Heidekraut 100; T. 74,1
 Heidekraut 70; T. 40,2
 Heidekraut 81
 Heidekrautfam. 8, 81
 Heidekraut 26
 Heidekraut 101; T. 74,1
 Heidekraut 79; T. 51,1
 Heidekraut (2. Ordn.) 6, 35
 Heidekraut 36
 Heidekraut 93
 Heidekrautartige 93
 Heidekraut 66; T. 38,2
 Heidekraut 102; T. 75,2
 Heidekraut 158; T. 122,2
 Heidekraut 53
 Heidekraut 79; T. 52,1
 Heidekraut 52; T. 26,1
 Heidekraut 7, 58
 Heidekraut X111,
 8, 98
 Heidekraut 157
 Heidekraut 121;
 T. 90,2
 Heidekraut 97
 Heidekraut 97
 Heidekraut 131; T. 100,2
 Heidekraut 133; T. 102,2
 Heidekraut XV111
 (Abb.), 89; T. 63,2
 Heidekraut (2. Ordn.)
 6, 28
 Heidekraut 28
 Heidekraut 61
 Heidekraut 132; T. 101,1
 Heidekraut 78
 Heidekraut 108
 Heidekraut, fischer, 93;
 T. 66,2
 Heidekraut 145
 Heidekraut 149;
 T. 117,2
 Heidekraut 89
 Heidekraut 48; T. 20,2
 Heidekrautfam. 7, 48
 Heidekraut 63 (Zerfig. 15)
 Heidekraut 78; T. 44,1
 Heidekraut 131; T. 100,2
 Heidekraut 156
 Heidekraut 156
 Heidekraut 106
 Heidekraut, fischer, 90; T. 64,2
 Heidekraut 101; T. 76,1
 Heidekraut 14
 Heidekraut 64; T. 23,1
 Heidekraut 7, 64
 Heidekraut 158
 Heidekrautfam. 8, 105
 Heidekraut (2. R.)
 6, 15
 Heidekraut (1. Ordn.)
 6, 21
 Heidekrautartige 93
 Heidekraut 93; T. 66,1
 Heidekraut 98;
 T. 71,2
 Heidekraut 113; T. 80,1
 Heidekrautfam. 8, 113
 Heidekraut 62
 Heidekraut 148
 Heidekraut 26;
 T. 5,2
 Heidekraut 20
 Heidekraut 110; T. 110,2
 Heidekrautartige
 (3. Ordn.) 6, 35
 Heidekraut im Ohr 82
 Heidekraut 111; T. 86,2
 Heidekraut 112
 Heidekraut 112
 Heidekraut 147; T. 116,1
 — Stoff, 28
 Heidekrautartige 147
 Heidekraut 147
 Heidekraut 71
 Heidekraut 148
 Heidekraut 28
 Heidekraut 23
 Heidekraut 61; T. 33,1
 Heidekraut 31; T. 9,1
 Heidekraut 128
 Heidekraut 112
 Heidekrautfam. 8, 112
 Heidekraut 157
 Heidekrautfam. 8, 115
 Heidekraut 116
 Heidekrautordn. 8, 115
 Heidekraut 120
 Heidekraut 152
 Heidekraut 58
 Heidekraut 58; T. 20,2
 Heidekraut 113
 Heidekraut 157; T. 122,2
 — römische, 157
 Heidekraut 155, 157
 Heidekraut 53; T. 29,1
 Heidekraut 20
 Heidekraut 98
 Heidekraut 85
 Heidekraut-Tropfen
 107
 Heidekraut 41
 Heidekrautfam. 8, 91
 Heidekraut 91; T. 119,1
 Heidekraut 104
 Heidekraut 87
 — (Ruhblume) 82
 Heidekraut 8, 86
 Heidekraut 86; T. 60,2
 Heidekraut 87
 Heidekraut 82
 Heidekraut 123,2
 Heidekraut 9, 150, 153
 Heidekraut 160
 Heidekraut 160
 Heidekraut 98
 Heidekraut 20
 Heidekraut 80
 Heidekraut XV (Abb.)
 140, 141
 — Ginefische, 63
 — fische, 132
 Heidekraut 22
 Heidekraut, fischer, 34,
 der, 22 (Zerfig. 9)
 Heidekraut 97
 Heidekraut 108
 Heidekraut 108; T. 71,1
 Heidekraut 8, 108
 Heidekraut 112; T. 77,2
 Heidekraut 13
 Heidekraut 107
 Heidekraut 71; T. 41,2
 — Heidekraut, 110; T. 84,1
 Heidekrautfam. 7, 67
 Heidekrautordn. 7, 67
 Heidekraut 136;
 T. 107,1
 Heidekraut 136, 137
 Heidekraut 138
 Heidekraut 137
 Heidekraut 156;
 T. 120,1
 Heidekraut 72, 107, 131
 Heidekraut 72
 Heidekraut 131
 Heidekraut 67
 Heidekraut 13
 Heidekraut 23
 Heidekraut, Blütenlose,
 5, 6, 32
 Heidekraut 116; T. 48,2
 Heidekraut 19
 Heidekraut 120
 Heidekraut 120
 Heidekraut 78
 Heidekrautfam. 7, 78
 Heidekraut 94
 Heidekraut 114
 Heidekraut 95
 Heidekrautblumen
 58, 59, 76
 Heidekraut 29
 Heidekraut 17;
 — Dreifaltig, 28
 Heidekrautfam. 7, 45
 Heidekraut 23
 Heidekraut,
 Schwamm, 29
 Heidekraut 17;
 T. 17,1
 Heidekraut (1. R.)
 6, 45 (Zerfig. 2)
 Heidekraut 15
 Heidekraut 149
 — Ginefische der, 23
 Heidekraut XX (Abb.)
 Heidekraut 97
 Heidekraut 141; T. 112,2
 Heidekrautartige 143
 Heidekraut 86; T. 59,2
 Heidekraut 102
 Heidekraut 148

- Asee 101; T. 74, 2, 3
 Aseeartige 190
 Aseefan 39; T. 13, 1
 Aseeleide 132; T. 101, 2
 Aseintling 128; T. 97, 2
 Aseifamerorden 7, 64
 Aseimfallensblume 131
 Astele 159; T. 124, 1
 Astellenkerbel 190; T. 90, 1
 Astabenkraut, breitblättriges 65; T. 38, 1
 — gestrecktes 66; T. 38, 1
 — helms, 66; T. 38, 2
 — heines, 66; T. 38, 2
 Astabenkrautfam. XXI, 7, 64
 Astaweide 68; T. 39, 1
 Astallschoten 104
 Astauel 79
 Astuelartige 79
 Astuelgras 54; T. 28, 1
 Astuholz 46
 Astuland 60
 Astulenblätterschwamm 31; T. 9, 2
 Astropfbäume 151
 Astropfkraut 157
 Astoppeln 71
 Astotlenblume 62; T. 35, 2
 Astorpfeilung 19; T. 2, 19
 Astotrich X (Abb.), 76
 Astotrichfam. 7, 76
 Astotrichorden 7, 76
 Astoffein (See) 113
 — (Stoffe) 148
 Ast 88
 Astblütel 160
 Astblühernie 12
 Astblütpf 12
 Astkrabi 89
 Astkräbe 88
 Astbaum 104
 Astbaumfam. 8, 104
 Astain 105
 Astoffen 13
 Astosunij XX
 Astospatine 57; T. 19, 2
 Astosunij 113
 Astosenfiumel 24
 Astölle 138; T. 109, 1
 Astoquinthe 152
 Astopfeilpflanzen 156, 162
 Astopferin 66
 Astorin der Nacht 116
 Astorinfaun 39; T. 14, 2
 Astorinfaune 142; T. 102, 2
 Astorinfaunenartige 142
 Astorinwaldsamen 98
 Astopathoz 98
 Astopfohl 89
 Astopfohl 162
 Astopffiumel 21
 (Zeitl. 8)
 Astora 57
 Astorbücher, Flugbrand, 27
 Astorbücherfam. 9, 153
 Astorbücherpfe 31
 Astorweide 68
 Astorinthen 111
 Astorleide 71
 Astorkrauter 72
 Astorkblume XVIII (Abb.), 160; T. 123, 1
 Astorkbrautwein 51
 Astorkelstirke 123; T. 93, 1
 Astorkade 80; T. 52, 2
 Astorkaugen 130
 Astorkbeere 36, 108; T. 78, 1
 Astorkbeerenfam. 8, 108
 Astorkschubel 104
 Astorkrabe 80; T. 52, 1
 Astorkrapp 148; T. 116, 2
 Astorkrappfam. 9, 147
 Astorkrapporden 9, 147
 Astorkbeere 95
 Astorkblütel 160
 Astorkauftrautheit der Pfeilschubel 23
 Astork der Apfelbäume 24
 — der Lärche 23
 — der Nadelbäume 24
 Astorkblütel 160; T. 124, 2
 Astorkpfeil 22
 Astorkpfeile 50; T. 22, 2
 Astork 89
 Astork 90
 — Stagnier-, 104
 Astorkblume, bittere, 106; T. 81, 2
 — gemeine, 106; T. 81, 1
 Astorkblumenfam. 8, 106
 Astorkblütelfam. XXI, 8, 87
 Astorkdorn 110, 111; T. 85, 1
 Astorkdornfam. 8, 110
 Astorkdornorden 8, 110
 Astorkkraut 158
 Astorkkrautähnliche 155, 158
 Astorkpfeilpflanze 97
 Astorkpfeil 63; T. 35, 2
 Astorkpfeil 28
 Astorkbeere 125; T. 95, 2
 Astorkweide 102; T. 75, 2
 Astorkwind 162
 Astorkholzflecker 46
 Astorkholze 103
 Astorkflechten 25
 Astorkpflanze 4
 Astorkschelle 83; T. 57, 2
 Astorkschnecke 80; T. 52, 1
 Astorkalgen (L. Kl.) 6, 16
 Astorkblume 146, 153; T. 108, 1
 Astorkblumenfam. 9, 146
 Astorkblütel 159; T. 123, 1
 Astorkbaum 72
 Astorkblume (Schnittenfam.) IX (Abb.), 82; T. 54, 1
 — (Astorkblütelfam.) 162; T. 125, 2
 Astorkschelle 83
 Astorkpfeil 29
 Astorkschelle, Alpen-, 11
 (Zeitl. 1), 83
 — gemeine 83; T. 57, 2
 Astorkpfeil 51; T. 26, 1
 Astorkpfeil 59
 Astorkpfeil 121; T. 92, 1
 Astorkpfeilkraut 155
 Astorkpfeil 130
 Astorkpfeil X, 152; T. 119, 2
 Astorkpfeilfam. 9, 151
 Astorkpfeile 36; T. 11, 2
 Astorkpfeil 145, 148; T. 116, 1
 Astorkpfeilartige 148
 Astorkpfeil, japanischer, 108
 Astorkpfeilflechte 26; T. 4, 2
 Astorkpfeil 101
 Astorkpfeilpflanzen 4
 Astorkpfeil 49; T. 21, 1
 Astorkpfeilfam. 7, 49
 Astorkpfeil 161
 Astorkpfeil (L. Unterordn.) 6, 38
 Astorkpfeil 45; T. 17, 2
 Astorkpfeil 23
 Astorkpfeil 122; T. 90, 2
 Astorkpfeil 46
 Astorkpfeil 162
 Astorkpfeil (L. Ordn.) 6, 38
 Astorkpfeilflechte XV
 Astorkpfeil (2 Kl.) 6, 35
 Astorkpfeilartige 60
 Astorkpfeil 88; T. 62, 2
 Astorkpfeil 144, 145; T. 111, 1
 Astorkpfeil 136; T. 106, 2
 Astorkpfeil 136
 Astorkpfeilflechte 125; T. 95, 1
 Astorkpfeil 136
 Astorkpfeil 47
 Astorkpfeilfam. XI (Abb.), 83; T. 57, 1
 Astorkpfeil 34; T. 10, 2
 Astorkpfeil (L. Ordn.) 6, 34
 Astorkpfeil (L. Kl.) 6, 34
 Astorkpfeil 105
 Astorkpfeil 30
 Astorkpfeil 46
 Astorkpfeil 80
 Astorkpfeil 80
 Astorkpfeil 80
 Astorkpfeil 104; T. 79, 1
 Astorkpfeil 89; T. 63, 2
 Astorkpfeil 142, 143; T. 112, 2
 Astorkpfeil 86
 Astorkpfeil 86; T. 60, 2
 Astorkpfeil 87; T. 61, 2
 Astorkpfeil 45
 Astorkpfeil 148
 Astorkpfeil XIV (Abb.), 80
 — Flugbrand, 27
 Astorkpfeilartige 80
 Astorkpfeil, brennende, 80
 Astorkpfeil 140
 Astorkpfeil 2; T. 27, 2
 Astorkpfeil 61
 Astorkpfeilartige 60
 Astorkpfeilfam. 7, 60
 Astorkpfeilorden 7, 59
 Astorkpfeilfam. 60; T. 31, 1
 Astorkpfeil 105
 Astorkpfeil 111
 Astorkpfeil 72
 Astorkpfeilfam. 8, 111
 Astorkpfeil 102; T. 76, 2
 Astorkpfeil 32; T. 9, 2
 Astorkpfeilfam. XIX, 9, 135
 Astorkpfeilfam. 110
 Astorkpfeil 153
 Astorkpfeil 29
 Astorkpfeil 89
 Astorkpfeil 12
 Astorkpfeil 54, 55; T. 30, 2
 Astorkpfeil 85; T. 49, 2
 Astorkpfeilfam. 8, 85
 Astorkpfeil 23; T. 3, 2
 Astorkpfeil, ägyptische, 81
 — indische, 81
 Astorkpfeil 59
 Astorkpfeil 143, 146; T. 112, 1
 Astorkpfeilartige 142
 Astorkpfeil 161
 — gemeiner, (Butterblume) 162; T. 125, 2
 Astorkpfeil 35
 Astorkpfeil 152
 Astorkpfeilbindung 14
 Astorkpfeil 130; T. 99, 2
 Astorkpfeilflechte 26
 Astorkpfeil 134; T. 103, 2
 Astorkpfeil 99; T. 73, 2
 Astorkpfeil 73
 Astorkpfeil 100, 145
 Astorkpfeil 85
 Astorkpfeil 96; T. 67, 1
 Astorkpfeil 85
 Astorkpfeilfam. 8, 85
 Astorkpfeil 106
 Astorkpfeilfam. 8, 106
 Astorkpfeil 85
 Astorkpfeil 162; T. 125, 2
 Astorkpfeil XX (Abb.), 62; T. 31, 1
 Astorkpfeilbaum 128
 Astorkpfeil 130; T. 109, 2

- Mais 51; T. 26,₁
 Maisbrand 27
 Maisstängel 52
 Maisstengel 51
 Maisgale 52
 Maisartstrauch 53
 Maiske 112; T. 77,_{2,3}
 Maisrosenbaum 8, 112
 Maisrosengewächse, Moß, 28
 Maisrosenort 8, 111
 Maisrosenrost 28
 Maisrosenapfel 113
 Maisrosenbaum 46
 Mandarine 105
 Mandelbaum 97; T. 70,₁
 Mandeln, grüne, 108
 Mandelbaumbl. 107
 Mandorliane 108
 Mandorlb. 77
 Mandorliane 113
 Mandorlbaum 117
 Mandorlbaum, 8, 117
 Mandorlb. 64
 Mandorlb. 107
 Mandorlbaum 107
 Manna 114, 130
 Manneke 130
 Mannschote 26
 Manntraut 54
 Manntraut 26
 Manntraut 19
 Mannsch. 127
 Manntraut 119, 153
 Manntraut (2)
 Ordn., 6, 40
 Mann 153
 Marienb. 160
 Maronen 71
 Märzbecher 62; T. 34,₁
 März-Beif. 114
 Märzbecher 155
 Märzha. 108
 Märzha. 79; T. 51,₂
 Märzpfeifer 92; T. 65,₁
 Märztraut 89; T. 12,₂
 Märzbecher 72
 Märzbecherbaum 72; T. 43,₂
 Märzbecherbaum, 7, 72
 Märzha. 141
 Märzha. 14
 Märzha. 84
 Märzha. 89
 Märzha. 80
 Märzha. 90
 Märzha. 47
 Märzha. 47
 Märzha. 7, 47
 Märzha. 61; T. 32,₂
 Märzha. 54
 Märzha. 95
 Märzha. 7, 59
 Märzha, fischer, 22
 Märzha. 24
 Märzha. 148
 Märzha. 139; T. 109,₂
- Mehlbaum 106
 Mehlbe. 52
 Mehlbe. 77
 Mehlbaum, 7, 77
 Mehlbe. 137
 — Tritons, 138; T. 109,₂
 Mehlbe. 152
 Mehlbaum 115
 Mehlbaumbaum, 8, 115
 Mehlbaum 16
 Mehlbaum 79
 Mehlbaum 79
 Mehlbaum 72
 Mehlbe. 161
 Mehlbaum 129, 127
 Mehlbaum 162
 Mehlbaumbl. 13
 Mehlbaumbl. 13
 Mehlbaum 14
 Mehlbaum 92; T. 65,₂
 Mehlbaum 98
 Mehlbaum 130; T. 106,₁
 Mehlbaum 97
 Mehlbaum 91; T. 67,₂
 Mehlbaum 75; T. 50,₁
 Mehlbaum 7, 75
 Mehlbaum, 7, 77
 Mehlbaum (Abb.), XX
 Mehlbaum 86
 Mehlbaum 86
 Mehlbaum, 8, 85
 Mehlbaum 86
 Mehlbaum 52
 Mehlbaum 122; T. 63,₂
 Mehlbaum 108
 Mehlbaum 97
 Mehlbaum 52
 Mehlbaum 10; T. 14,₁
 Mehlbaum, 8, 85
 Mehlbaum 88, 89; T. 63,₂
 Mehlbaum 85
 — islandisches, 20
 Mehlbaum 36, 123, 125;
 T. 95,₁
 Mehlbaum (1. Unterab.) XIV,
 5, 6, 33, 37
 Mehlbaum 150
 Mehlbaum 23
 Mehlbaum 86
 Mehlbaum 150; T. 117,₂
 Mehlbaum 9, 150
 Mehlbaum 97
 Mehlbaum 124
 Mehlbaum 23
 Mehlbaum 85
 Mehlbaum 85
 Mehlbaum, 8, 85
 Mehlbaum 24; T. 4,₂
 Mehlbaum 158
 Mehlbaum 24, 23
 Mehlbaum 106
 Mehlbaum 106
 Mehlbaum, 8, 106
 Mehlbaum, 8, 117
 Mehlbaum, 8, 116
- Mehlbaum 117;
 T. 70,₂
 Mehlbaum 12
 Mehlbaum 118; T. 88,₁
 Mehlbaum, 8, 118
 Mehlbaum 140, 141,
 145
 — Bitterbaum,
 141; T. 110,₁
 — schwarzer,
 141; T. 110,₂
 Mehlbaum, 9, 140
 Mehlbaum 88
 Mehlbaum (1. Unterab.),
 XX, 5, 7, 43
 Mehlbaum (3. Kl.)
 XV, XXI, 6, 7, 44
 Mehlbaum 117
 Mehlbaum 152
 Mehlbaum 23
 Mehlbaum, 62; T. 34,₁
 — weiße, 62; T. 34,₂
 Mehlbaum, 7, 62
 Mehlbaum 134; T. 105,₂
 Mehlbaum 161
 Mehlbaum 40; T. 13,₁
 Mehlbaum 51, 52
 Mehlbaum XI (Abb.), 80;
 T. 52,₂
 Mehlbaum 80
 Mehlbaum, XVIII, 7, 78
 Mehlbaum, Flug-
 baum, 27
 Mehlbaum 53; T. 27,₂
 Mehlbaum, XVI (Abb.), 96
 Mehlbaum, 7, 74
 Mehlbaum 71
 Mehlbaum 60
 Mehlbaum 151; T. 118,₁
 Mehlbaum 108; T. 71,₁
 Mehlbaum, 82; T. 53,₁
 — schwarze, XI (Abb.),
 82; T. 53,₂
 — weiße, 60
 Mehlbaum 82
 Mehlbaum 142
 Mehlbaum 81
 Mehlbaum 49
 Mehlbaum, 7, 49
 Mehlbaum 116
 Mehlbaum 90
 Oberha. 80
 Mehlbaum 134; T. 103,₂,
 T. 104,₂
 Mehlbaum 96; T. 69,₁
 Mehlbaum 129; T. 98,₁
 Mehlbaum, 8, 129
 Mehlbaum 106
 Mehlbaum 129
 Mehlbaum 58; T. 18,₂
 Mehlbaum 86
 Mehlbaum 116
- Mehlbaum, 8, 116
 Mehlbaum 105; T. 80,₂
 Mehlbaum 114; T. 87,₁
 Mehlbaum, 8, 114
 Mehlbaum 111
 Mehlbaum 26
 Mehlbaum 75; T. 50,₂
 Mehlbaum, 7, 75
 Mehlbaum, 7, 75
 Mehlbaum 14
 Mehlbaum (1. Unter-
 ab.) 5, 6, 14
 Mehlbaum, T. 30,₂
 Mehlbaum, 47, 48
 Mehlbaum, 7, 56
 Mehlbaum, 7, 56
 Mehlbaum 44
 Mehlbaum 43
 Mehlbaum 57
 Mehlbaum 58
 Mehlbaum 57
 Mehlbaum 119
 Mehlbaum 142
 Mehlbaum 115
 Mehlbaum 72
 Mehlbaum 55, 56
 Mehlbaum 68; T. 39,₂,
 Mehlbaum 112
 Mehlbaum 28
 Mehlbaum 140
 Mehlbaum 56
 Mehlbaum 64; T. 36,₁
 Mehlbaum 107
 Mehlbaum 117
 Mehlbaum 117
 Mehlbaum, 8, 117
 Mehlbaum 30;
 T. 8,₂
 Mehlbaum 115; T. 51,₂
 Mehlbaum,
 8, 115
 Mehlbaum 122; T. 92,₂
 Mehlbaum 139
 Mehlbaum 115
 Mehlbaum 23; T. 34,₂
 Mehlbaum, gewinnes,
 54; T. 28,₁
 — nidendes, 53; T. 28,₂
 Mehlbaum 60
 Mehlbaum Injektionspulver
 158
 Mehlbaum 99
 Mehlbaum 108
 Mehlbaum, 14
 Mehlbaum 158
 Mehlbaum 120, 121
 — Sunds, 121; T. 90,₂
 Mehlbaum 142
 Mehlbaum 109; T. 85,₂
 Mehlbaum 67; T. 43,₁
 — spanischer, 140
 Mehlbaum, 7, 67

- Pfefferkraut 138; T. 109,_a
 Pfefferminze 139
 Pfefferorn 7, 67
 Pfeifenkraut 76
 Pfeifenstrauch 93; T. 66,_a
 Pfeifen-Strauch 99; T. 72,_a
 Pfeifenkraut 49; T. 22,_a
 Pfeifenwurz 64
 Pfeifenskraut 127
 Pfefferbohne 102; T. 76,_a
 Pfeifferling 29; T. 7,_a
 Pfeifstroh 81; T. 53,_a
 Pfeifstrohenartige 81
 Pfeifstrauch 97
 Pfeifstrauchblätter, Kranz-
 krautheit der, 23
 Pfanne 97, 98
 — Tafeln oder Karren
 der, 23
 Pflanzenbaume, **Bunder-**
 schwamm, 29
 Pfandrose 81; T. 53,_a
 Pfandendorn 58
 Pfandspindel 58
 Pfandkraut 40; T. 13,_a
 Pfanz der Kartoffelkraut-
 heit 22
 — — Stenblüthe 21
 Pfingstblumenfarn, 7, 75
 Pfingst (IV. 961.) 5, 6, 20
 Pfingstflechte 26; T. 4,_a
 Pfingst 12
 Pfingstwurz 21
 Pfingstkraut 109; T. 85,_a
 Pfingstkraut, 8, 109
 Pfingstnelke 96; T. 69,_a
 Pinie 46
 Pinienkammelf 24; T. 3,_a
 Pinienkammelpflanze 21
 Pipal 72
 Pippen 162
 Pirat 108; T. 71,_a
 Plantan 15
 Platane 93, 94; T. 42,_a
 Plataneufarn, 8, 93
 Platterbeie XIII (266.),
 103; T. 76,_a
 Pleurotariae Moos 36
 Pleurothizium 105
 Plösta 52
 Plötschschachtelalm 41;
 T. 11,_a
 Plötscher 15
 Plötsche 105
 Plötschenartige 105
 Plötschen 105
 Plötsche 60
 Plötsch 78
 Plötschlamm, 7, 78
 Plötschblume 131
 Plötschbeere 125; T. 95,_a
 Plötsche 22
 Plötschen 126, 127
 Plötschen, 7, 74
 Plötschenorn, 7, 74
 Plötschenorn 129
- Pulverholz 110; T. 85,_a
 Pulverpflanze 31
 Purpurkraut 143; T. 113,_a
 Purpurin 148
 Purpurweide 68
 Pyramidenappelt 68
 Pyraffienbaum 106; T. 82,_a
 Pyraffienholz 106
 Pyraffienholz 110
 Pyraffienrinde 131
 Pyraffie 55; T. 30,_a
 Pyraffie 36
 Pyraffie-Thymian 132,
 139; T. 109,_a
 Pyraffie 95
- Rabwurz** 150; T. 120,_a
Radieschen 90
Ragwurz 65; T. 37,_a
Ragwurz 8, 85
Ragwurz 158; T. 121,_a
Ragwurz 161
Ragweide 129; T. 98,_a
Ragweide 74
Ragwurz 57
Ragwurz 57
Ragwurz 118
Ragwurz 88
Ragwurz 150; T. 118,_a
Ragwurz (Zelb) 150;
 T. 118,_a
 — (Zelb) 150;
 T. 120,_a
Ragwurz-Blütenblume
 152
Ragweide 88; T. 62,_a
Ragweide 125
Ragweide 105; T. 81,_a
Ragweide 105
Ragweide 8, 105
Ragweide, englisches, 54
 — französisches, 53;
 T. 29,_a
Ragweide 111
Ragweide, 8, 111
Ragweide 104
Ragweide 98
Ragweide 51, 52; T. 27,_a
Ragweide 119
Ragweide 119
Ragweide 24, 52
Ragweide 30; T. 7,_a
Ragweide 26; T. 5,_a
Ragweide 88
Ragweide 90
Ragweide, 8, 90
Ragweide 90
Ragweide 76; T. 47,_a
Ragweide 35; T. 10,_a
Ragweide 34; T. 10,_a
Ragweide 35
Ragweide, zierliches, 56;
 T. 25,_a
Ragweide, 7, 55
Ragweide 75
- Riesbaum** 76
Riesbaumfarn, 7, 76
Riesbaum 31; T. 9,_a
Riesbaum 48
Riesbaum 159; T. 121,_a
Riesbaum 159;
 155, 159
Riesbaum (2. Unterf.)
 5, 8, 123
Riesbaum 39; T. 15,_a
Riesbaum 114; T. 79,_a
Riesbaum 54; T. 30,_a
Riesbaum 63
Riesbaum 82; T. 56,_a
Riesbaum 107
Riesbaum XVI, 101
Riesbaum 51, 55; T. 30,_a
 — Kof, 28
Riesbaum-Treife 54; T. 30,_a
Riesbaum 51, 53; T. 26,_a
Riesbaum 154
Riesbaum 9, 132
Riesbaum 29
Riesbaum 48; T. 20,_a
Riesbaum 7, 48
Riesbaum 57; T. 18,_a
Riesbaum 51, 52
Riesbaum 157
Riesbaum 77
Riesbaum 97
Riesbaum 97; T. 68,_a
 — Blatt, XIII
Riesbaum 95
Riesbaum, 8, 94
Riesbaum XII
Riesbaum 89
Riesbaum, 8, 92
Riesbaum 28
Riesbaum 136
Riesbaum 125; T. 95,_a
 XIII (266.), 110; T. 84,_a
Riesbaum, 8, 110
Riesbaum 27
Riesbaum (IV. Unterf.),
 5, 6, 19
Riesbaum 57; T. 18,_a
Riesbaum 71; T. 41,_a
 — Krebs der, 21
Riesbaum 94
Riesbaum 77
Riesbaum des Holzes 29
Riesbaum 98
Riesbaum 98
Riesbaum 84; T. 58,_a
 — Bitterholz, 28; T. 5,_a
Riesbaum, 8, 84
Riesbaum 55, 56
Riesbaum 97
Riesbaum 104; T. 78,_a
Riesbaum, 8, 104
Riesbaum 13
Riesbaum 70; T. 40,_a
Riesbaum 52; T. 27,_a
Riesbaum 14
- Riesbaum** 156
Riesbaum 114; T. 87,_a
Riesbaum 51, 52
Riesbaum 77
Riesbaum 103
Riesbaum 71; T. 42,_a
Riesbaum 102
Riesbaum 55; T. 30,_a
Riesbaum 53; T. 29,_a
Riesbaum 102
Riesbaum 157
Riesbaum 47
 — Kof, 28
Riesbaum 129,_a
Riesbaum 64;
Riesbaum 111
Riesbaum 18
Riesbaum 57
Riesbaum 44; T. 18,_a
Riesbaum (I. 31.) 5, 7,
 43, 57
Riesbaum, 7, 43
Riesbaum 43, 57; T. 18,_a
Riesbaum 68; T. 39,_a
Riesbaum 51, 52
Riesbaum 51
Riesbaum XV (266.), 138;
 T. 109,_a
Riesbaum 66
Riesbaum XIV
 (266.), 62
Riesbaum 40; T. 13,_a
Riesbaum 78; T. 47,_a
Riesbaum 116; T. 49,_a
Riesbaum 75
Riesbaum, 7, 74
Riesbaum, 7, 74
Riesbaum 75
Riesbaum 79
Riesbaum 56; T. 25,_a
Riesbaum 56; T. 25,_a
Riesbaum 156
Riesbaum 120
Riesbaum 119
Riesbaum 99
Riesbaum (I. 31.)
 5, 6, 12
Riesbaum 29; T. 7,_a
Riesbaum XIV (266.),
 102; T. 76,_a
Riesbaum 128; T. 96,_a
Riesbaum 162; T. 122,_a
Riesbaum 76; T. 48,_a
Riesbaum 84; T. 58,_a
 — Bitterholz, 28; T. 5,_a
Riesbaum, 8, 84
Riesbaum 55, 56
Riesbaum 97
Riesbaum 104; T. 78,_a
Riesbaum, 8, 104
Riesbaum 13
Riesbaum 26; T. 5,_a
Riesbaum 13

- Steinobst XX
Steinobstgewächse 97
Steinpilz 29; T. 6.₂
Steinjambe 134; T. 109.₂
Steinblütl (1. Unterfl.)
5, 7, 67
Sterndolde 119; T. 89.₂
Sterntent 148; T. 116.₁
Sternerie 79
Sterneos 36; T. 11.₁
Sternschuppenartige 14
Stiefelstammblätter 14
Stiefelmütterchen XIX,
114, 115; T. 87.₂
Stielciche 71; T. 41.₂
Stielsporenschlehen
(4) Kl. 6, 32
Stielsporenpilze (4. Kl.)
6, 27
Stielstängel 122
Stielkraut 27; T. 6.₁
Stintnesel 137; T. 109.₂
Stochwurz 12; T. 3.₂
Stoche 29
Storchfarn 8, 128
Storchschnabel XVIII
(Abb.), 103, 104; T. 77.₁
— vorläufige Blüte,
XIII (Abb.)
Storchschnabelart.
XVIII, 8, 103
Storchschnabelort. 8, 103
Strandbühl 119
Strandhafer 53, 55
Strandroggen 53, 55
Strandring 147
Strandrose 119; T. 89.₂
Strandsechsen 25; T. 4._{5, 6, 9}
T. 5.₁₋₅
Straußfarn 38
Straußgans 53
Streifenfarn 89; T. 12.₁
Strohblume, Sendr., 156
Strohblumen 159
Strophium 130
Stubenfliege, Blü. der,
21
Stückhenalge 15; T. 2.₂
Stübenentlume 157
Stübenblumenähnliche
155, 157
Sturmhut, gelber, 83;
T. 56.₂
— (auer, 83; T. 56.₂
Sultanrosen 111
Sunach 108
Sumpfbutterflume IX
(Abb.), 82; T. 54.₁
Sumpfgarbe 157
Sumpfsilbe 69; T. 31.₁
Sumpfsüdenodm. 7, 48
Sumpfsport 36, 123, 124;
T. 94.₂
Sumpfschwanz 66
Sumpfsiebt 137; T. 108.₂
Sumpfsypresse 46
Sumpfsypresseartige 46
Süße Kartoffeln 132
Süßgräser 51
Süßholzwurzel 101
Süßleeartige 101
Sylfomora 72
Tabak 141, 145; T. 111.₂
Tabakfarn 142
Tabakblätter, Gärung
der, 13
Taglilie 60
Tamarindenbaum 98;
T. 71.₂
Tamariske 114
Tamariskenfarn 8, 113
Tanne XXI (Abb.), 45;
T. 17.₁
— Segenbejen der, 28
Tannenrose 8, 113
Tannenartige 46
Tannenwedel 118; T. 88.₂
Tannenwedelfarn 8, 118
Tapioka 107
Tartak 141
— bianchi 141
Tartakoli 141
Tauspflanze 58
Tauspflanz XII (Abb.),
80; T. 52.₂
Täubling 30
Täubnel 137
Täubel-Zofch 54; T. 30.₂
Täubelblume 62
Täubelblatt 118
Täubelblattfarn 8, 118
Täubelgüldenreut 130;
T. 99.₁
Täubelblühchen 155
Täufeln 62
Teerose 97
Teertraub 113; T. 79.₂
Teertraufarn 8, 113
Teichbinde 56; T. 24.₂
Teichrohr 53; T. 26.₂
Teichrose 81
Tein 113
Teilerflechte 26; T. 1.₂
Teftomer Nibchen 88
Teofinte 52
Teopentin, sypfischer, 108
Teufels-Abbiß 151
Teufelsbart 11
(Zerfig. 1), 83
Teufelsblatt 74
Teufelsdred 122
Teufelsfci 81; T. 9.₂
Teufelsftralle 153; T. 120.₂
Teufelswurz 149
Thebromia 113
Thymian 139
— Quenbels, 159;
T. 109.₂
Tilbaum 135
Tilholz 135
Timotheegras 52; T. 27.₂
Tintenbaum 108
Tollkirche 140; T. 110.₁
Tollhaubbaum 99
Tomate 110
Topinambur 156
Torfheide 36
Torfmoose (1. Unterfl.)
6, 35
Tortillas 52
Tränbchenhyazinthe 61
Traubenfische 97
— Tofchen oder Karren
der, 23
Trauben-Nebftau 24,
T. 4.₁
Trauerfche 129
Trauerweide 68
Treppe 54; T. 30.₂
Trollblume 82; T. 53.₁
Trompetenbaum 145
Trompetenbaumfarn
9, 145
Truffel 23, 141
— Bergords, 23; T. 3.₂
— weiße 24; T. 3.₂
Trüffelpilze 23
Trunfelbeere 36, 125
Tupfenbaum 85
Tumbo (Behufthorn) 46
(Zerfig. 14), 47
Turbanfurbis 152
Türkenbundflille XVI
(Abb.), XIX (Abb.),
61; T. 33.₁
Türkischer Aieder 129
— Weiten 51; T. 26.₁
Turmfraut 87; T. 62.₁
Turrips 88
Tuphus, Blüthfals, 11
— Unterleibs, 14
Ulme XII (Abb.), 71,
105; T. 42.₂
Ulfenfarn 7, 71
Unterleibstypfus 14
Ursbaum 72
Urbafidier (1. Ordn.) 6, 27
Ureofrüchte 28
Urmoose 36
Urtiere 12
Uruta 114
Vanille 65, 66; T. 36.₂
Varec 19
Vegetabilifche Butter 128
Vegetabilifches Geftein
58
Veilchen XIX, 114
Veilchenalge 16
Veilchenfarn 8, 114
Veusftiegenfalle 91
Veusshaar 39; T. 15.₂
Venusbaogen 83; T. 56._{2, 3}
Verben 135
Verghemeinicht XX,
131; T. 104.₁
Vogelmere 79; T. 52.₁
Vogelbeere 95; T. 67.₁
Vogelfchwanz 66
Vogelohde 102
Vogelbiedr (2. Unterfl.)
6, 27
Vogelbiedr 47; T. 16.₂
— Nof, 28
Vogelohde 131
Vogelstanz 134; T. 105.₂
Vogelweizen 144;
T. 114.₂
Vaid, Järders, 90; T. 64.₂
Valderbeere 95; T. 6.₂
Valdweifer 148; T. 116.₂
Valdmiere 86; T. 51.₁
Valmoos 30
Valbrece 83; T. 58.₂
Valdohne 53
Valdohne 53
Valdohne 66; T. 37.₁
Valmuth XX
Valmuthbaum 69; T. 41.₁
Valmuthfarn 7, 69
Valmuthort. 7, 69
Valdohne 137; T. 108.₁
Valdohne 102
Valdohne 27; T. 5.₂
Valdohneort. 8, 113
Valdohnebaum 117
Valdohneort 31
Valdohneflechte 26, T. 4.₂
Valdohnepilz 24; T. 4.₂
Valdohne 50; T. 22.₂
Valdohne 14
Valdohne 155
Valdohneflechte 151,
155
Valdohne (2. Unter-
leibs) 6, 39
Valdohneflechte 121
Valdohne 91
Valdohne-Nahenfus 84,
T. 54.₂
Valdohne 155
Valdohnefarn 9, 133
Valdohneflechte 127; T. 97.₂
Valdohneflechte 49; T. 23.₂
Valdohneflechtefarn 7, 49
Valdohneflechte 59, T. 21.₂
Valdohneflechtefarn 7, 59
Valdohneflechte 81
Valdohneflechte 152
Valdohneflechte 119
Valdohneflechte 118
Valdohneflechte 50; T. 23.₂
Valdohneflechte 127; T. 97.₂
Valdohneflechte 88
Valdohneflechte XVIII
(Abb.), 121; T. 89.₂
Valdohneflechte 146; T. 98.₂

- Wasserlauchsam.**
 XVIII, 9, 146
Wasserschweclitelle 63;
 T. 35,¹
Wasserstein 107; T. 78,²
Wassersteinfam. 8, 107
Wau, Wäber, 90, T. 64,¹
Wederstade 151
Wegerich, Epib., 147;
 T. 115,²
 — **Wiesen,** 147; T. 115,²
Wegerichsam. 9, 146
Wegerichordn. 9, 146
Wegwarte 161; T. 125,¹
Weichselohr 97
Weide 68; T. 39,^{1,2}
Weidenfam. 7, 68
Weidenordn. 7, 68
Weidenröschen 118;
 T. 88,²
Weidenich, Wop., 117
Weidenichsam. 8, 116
Weigelien 149
Weihnachtsbaum 45
Weihnachts(Christ)roie
 XII (Abb.), 82; T. 53,^{2,1}
Weihnachtsbaum 106
Wein, wilder 111; T. 86,³
Weinhepäh 23
Weinrose 97; T. 68,¹
Weinstad 111; T. 86,²
Weißbuche 70; T. 40,²
Weißdorn 94; T. 67,²
Weisse Wiedwurz 60
Weißer Dorant 157
Weißerte 70
Weisse Rube 88
Weisse Truffel 24; T. 3,¹
Weißtaule des Hölzes 29
Weißtobl 89
Weißmoos 36
Weißtanne 45; T. 17,¹
Weißwurz 62
Weizen XVIII, 51, 54;
 T. 30,¹
 — **Strohbrand** 27
 — **Kloß** 28
 — **Schmierbrand** 27;
 T. 6,¹
 — **türkischer** 51; T. 26,¹
- Weißwischia** 46
 (Textfig. 14)
Wernut 158; T. 121,¹
Wesendisches Eisenholz
 148
Wetterbistel 159; T. 122,²
Weymouthsfischer 46
Wiele 102
 — **spanische** 103
Wickenartige 102
Widenlanmoos 34, 36;
 T. 11,²
Wiesengelbstein 60; T. 82,²
Wiesenhafer 53; T. 29,²
Wiesentee 101, 132;
 T. 74,²
Wiesenhopf, gemeiner,
 96; T. 69,²
 — **feiner** 96; T. 69,²
Wiesentohl 160
Wiesentierich X (Abb.),
 76
Wiesentuhjehelle 83;
 T. 57,¹
Wiesenseber 16
Wiesenmoore 36
Wiesentraute 84; T. 57,²
Wiesensalbei 138; T. 109,¹
Wiesentuch 16
Wilder Wein 111; T. 86,²
Winde 132
Windenfam. 9, 132
Windhafer 53
Windsröschen 11
 (Textfig. 1) 83; T. 57,²
Windsröschenartige 83
Winterblume 82; T. 53,^{2,1}
Winterreife 71; T. 41,¹
Wintergrün 123, 124
Winterglasfam. 8, 123
Winterkresse 87; T. 61,¹
Winterlefoje 87; T. 61,¹
Winterlinde 112
Wintertrapp 88
Wintertraggel 55
Winterruben 88
Winterweizen 54
Winterzwiebel 60
Wirkelstich 138; T. 107,¹
Wirringstahl 89
- Wistarie** 101
Wolfsleib 158; T. 121,²
Wolfsbohne 99; T. 73,²
Wolfsmilch 107; T. 83,¹
Wolfsmilchfam. 8, 106
Wolfsmilchost 28, 107
Wolfsstrapp 139
Wolffaras 56; T. 25,²
Wollkraut 142; T. 102,²
Wurke 88
Wucherblume, dahlige, 158
 — **Saal,** 157
Wucherblumen 157
Wunderbaum 106; T. 83,²
Wunderblume 78
Wunderblumenfam. 7, 78
Wundtlee 101
Wundstarrkrampf 14
Wurmfarn 38; T. 14,¹
Wurzelschüler 12
Wurzelsrüben 14
- Xanthin** 148
- Yamswurzel** 63 (Text-
 fig. 15)
Yop 139; T. 109,²
Yop-Weidenich 117
- Zahntrost** 144
Zahnwurz 88; T. 63,²
Zäute 61; T. 31,²
Zaubernussfam. 8, 93
Zauberringe 29
Zaunlilie 60; T. 32,¹
Zaunrube 151, 152
Zaunwinde 132; T. 101,²
Zeder 45
Zehntant 137; T. 108,²
Zehnwurz 58; T. 21,²
Zehnwurzfam. 7, 58
Zeitsoje XIV (Abb.), 60;
 T. 31,²
Zentifolie 97
Zichorie 161; T. 125,¹
Zichorienartige 161
Ziegeltee 113
Ziegenbart 29; T. 6,²
Ziefel, arzneilicher, 137;
 T. 108,²
- Ziest, Sumpf-,** 137;
 T. 108,²
 — **Wald-,** 137; T. 108,²
Ziefelstiel 136
Zigarrenholt 106
Zimbelstam 142
Zimthaus 85
Zimthoje 97
Zinnie 156
Zimtkaut 41
Zirbelfeier 46
Zitronen 114
Zitronat 105
Zitronenbaum 145;
 T. 80,²
Zitronen-Netze 138;
 T. 109,²
Zitronenglas 51; T. 28,²
Zitterpappel 68; T. 39,¹
 — **Kloß** 28
Zuder 19, 51, 52, 57, 109
Zuder-Wohn 109
Zudersteinholz 106
Zuderriementang 18
Zuderrohe 51, 52; T. 26,²
Zuderribe 77
Zunderschwamm 29; T. 6,¹
Zungenblütige 161
Zweiblat 66
Zweiblättriger (2. Kl.)
 5, 7, 66
Zweijahn 157
Zweigbirke 35
Zweigbohne 103
Zweigholunder 149
Zweigleier 46
Zweiglein 104
Zweigpalme 57
Zweische 98
Zwiebel, Speise-(studen-),
 XXI (Abb.), 60; T. 33,²
Zypressenartige 46
Zypressenbaum 15
Zypressen 47; T. 16,²
Zypressenartige 46
Zyprien-Wolfsmilch,
 Kloß, 28
Zypriischer Zerpentin 108

Lateinisches Namenverzeichnis.

Die Akzente haben als Betonungszeichen für die Aussprache zu gelten; bei den Diphthongen steht der Akzent auf dem zweiten Buchstaben (ae). In zweisilbigen Worten liegt der Ton stets auf der ersten Silbe.

- Abies alba* 45; T. 17,₁
Abietinae 46
Acacia arabica 98
 — *senegal* 98
 — *seyal* 98
 — *spadicigera* 98
 — *sphaeroccephala* 98
Acanthaceae 9, 146
Acanthoscyrus hederida
 152
Acañthus mollis 146
 — *spinosus* 146
Acer campêtre 169
 — *dasycarpum* 169
 — *negundo* 169
 — *platanoides* 169;
 T. 84,₂
 — *pseudoplatants* 169
 — *saccharum* 169
 — *sacccharinum* 169
Aceraceae 8, 169
Acedularia mediterranea
 17 (Textfig. 5)
Achillea millefolium
 157; T. 121,₂
 — *ptarmica* 157
Achlya 22
Achras zapota 128
Aconitum lycocotumum
 83; T. 56,₂
 — *napellus* 83; T. 56,₂
Acorus calamus 58;
 T. 20,₃
Actaea spicata 82; T. 55,₂
Adansonia digitata 112
Adiantum capillus Veneris
 39; T. 15,₂
Adonis nestivalis 84;
 T. 54,₁
 — *vernalis* 84
Adoxa moschatellina
 150; T. 117,₅
Adoxaceae 9, 150
Aecidium 28
 — *elatium* 28
Aegopodium podagraria
 121
Aera caryophyllæa 53;
 T. 27,₁
 — *flexuosa* 53
Aesculus cærnea 110
Aesculus hippocastanum
 — *pavia* 110
 — *rubicunda* 110
Aethalium 12
Aethusa cinapium 121;
 T. 90,₂
Agaricaceae 29
Agave americana 62
Agrimonia eupatoria 96;
 T. 69,₁
Agrostemma githago 80;
 T. 52,₂
Agrostis vulgaris 53
Ailanthus glandulosa 106
Ajuga renevænsis 135
 — *reptans* 135
Ajugoideae 135
Alhago cœcidea 22
Alchemilla arvensis 96
 — *vulgaris* 96; T. 69,₂
Aldrovanda vesiculosa
 91
Algæ (III. Abt.) 5, 6, 14
Alisma plantago 49;
 T. 24,₁
Alismataceae 7, 49
Alliaria officinalis 88;
 T. 62,₂
Allioideae 60
Allium ampeloprasum 60
 — *ascalonicum* 60
 — *cepa* 60; T. 33,₁
 — *fistulosum* 60
 — *sativum* 60
 — *schoenoprasum* 60
Alnus glutinosa 70; T. 40,₁
 — *incana* 70
 — *viridis* 70
Åloë socotrina 60
Alpestrus pratensis 52;
 T. 27,₁
Alsineae 79
Alsinoidæa 79
Althæa officinalis 112
 — *rosea* 112
Alyssum calycinum 89;
 T. 63,₁
Amanita caesarea 31;
 T. 9,₁
 — *muscaria* 30; T. 8,₁
Amanita phalloides 31;
 T. 9,₂
Amarantaceae 7, 78
Amarantus caudatus 78;
 T. 47,₃
 — *paniculatus* 78
 — *retroflexus* 78
Amaryllidaceae 7, 62
Amaryllis formosissima
 62; T. 34,₂
Ampelopsis helzeræca
 111
 — *quinquefolia* 111
Anacardiaceae 8, 108
Anacardium occidentale
 108; T. 71,₁
Anagallis arvensis 127;
 T. 97,₁
 — — *var. cœrulea* 128
Ananas sativus 59
Anastatica hieroclyntica
 89
Anchusa arvensis 134;
 T. 103,₂
 — *officinalis* 134;
 T. 104,₂
Andreaea alpina 36;
 T. 11,₂
Andraceales (2. Unterk.)
 6, 36
Andrœneda polifolia
 125; T. 95,₁
Andropogon ischaemum
 52; T. 26,₁
 — *sorghum* 52
Androsace 127
Anemone alpina 11
 (Textfig. 1), 83
 — *hepatica* 83; T. 57,₁
 — *nemorosa* 83; T. 57,₂
 — *pratensis* 83; T. 57,₁
 — *pulsatilla* 83; T. 57,₃
 — *ranunculoides* 83
 — *silvestris* 83
Anemoneae 83
Anethum graveolens 122
Angelica silvestris 122
Angiospermae (II. Unter-
 abt.) 5, 7, 47
Angustisepales 90
Anonaceae 8, 85
Antennaria dioica 156;
 T. 120,₁
Anthemideae 157
Anthemis arvensis 157
 — *cœtula* 157
 — *nobilis* 157
 — *tinctoria* 157
Anthëris liliago 60
 — *ranosus* 60; T. 32,₁
Anthëroceros laevis 35;
 T. 10,₁
Anthërofolæ (2. Ordn.)
 6, 35
Anthoxanthum odoratum
 52; T. 27,₃
Anthriscus cerefolium
 120
 — *silvestris* 120
 — *vulgaris* 120
Anthyllis vulneraria 101
Antiaris toxicaria 72
Antirrhinoideae 142
Antirrhinum majus 143;
 T. 112,₁
 — *orontium* 143
Anabæna flos aquae 14
Apetalæ 67
Aphanizomenon flos
aqueae 14
Apioidæa 120
Apium graveolens 120
Apocynaceae 8, 131
Aquifoliaceae 8, 108
Aquilegia vulgaris 82;
 T. 55,₃
 — — *var. stellata* 82
Arabis albida 87
 — *arenosa* 88
 — *hirsuta* 88
Aræcaea 7, 58
Aræchis hypogæa 102
Araliaceae 8, 119
Arbutoidæa 125
Archangelica officinalis
 122; T. 92,₄
Archegoniatae 32
Archichlamydeae (I. Unter-
 terk.) 5, 7, 67
Archidiales 86
Arctostaphylos uva ursi
 125; T. 95,₂

- Arēca cāteču 58
 Arēnārija serpyllifolia 79
 Aria 95
 Aristolochia clematidis
 — siphō 76
 Aristolochiaceae 7, 75
 Aristolochiātes 7, 75
 Armērija vulgaris 128;
 T. 96,1
 Armillārija mellea 30;
 T. 8,2
 Arnicā montāna 158;
 T. 121,2
 Arņōsērija pusilla 161
 Arrhenanthērum elatius
 53; T. 29,2
 Artēmiāda 154, 158
 — abrotanum 158
 — absinthium 158;
 T. 121,2
 — campestris 158
 — dracunculid 158
 — vulgaris 158
 Artocarpoidae 72
 Artocarpus incisa 72;
 T. 42,2
 Arum maculatum 58;
 T. 21,2
 Asa foetida 122
 Asarum europaeum 76;
 T. 50,2
 Asclepiadaceae 8, 131
 Asclēpias Cornuti 131
 Ascolichēnes (3b Kl.)
 6, 24
 Asiphonogama (V. Abt.)
 5, 6, 32
 Asparagoidae 61
 Asparagus officinalis 61;
 T. 32,2
 Aspergillaceae 24
 Aspergillus glaucus 24
 — oryzae 24
 Asperugo procumbens
 133; T. 102,2
 Asperula arvensis 148
 — cynanchica 148
 — tinctoria 148
 — odorata 148; T. 116,2
 Asphodeloideae 90
 Aspidosperma que-
 bracho blanco 131
 Asplēnum ruta muraria
 39; T. 12,2
 — trichomanes 39;
 T. 12,1
 Aster amifolius 155;
 T. 122,1
 — linosyris 155
 — tripolium 155
 Astérone 155
 Astrantia major 119;
 T. 89,2
 Athyrium filix femina 39
 Atriplex 77
 Atropa belladonna 140;
 T. 110,1
 Attalēa fumifera 58
 Aurantioidae 105
 Autochsidomyces (2.
 Ordu.) 6, 28
 Avēna fatua 53
 — orientalis 53
 — pubescens 53
 — pratensis 53
 — sativa 53; T. 29,2
 Bacillariāles (1. Kl.) 6,
 15 (Textfig. 2)
 Bacillus typhi 14; T. 1,1
 Baetērium diptheriti-
 dis 14; T. 1,2
 — influenzae 14; T. 1,2
 — tuberculosus 14; T. 1,1
 Baconomyces roseus 26;
 T. 4,2
 Balaņophoraceae 7, 75
 Ballōtōnigra 137; T. 103,2
 Balsaminaceae 8, 110
 Bambuseae 55
 Barbarāda vulgaris 87;
 T. 61,1
 Basidiolichēnes (4b Kl.)
 6, 32
 Basidiomyces (4. Kl.)
 6, 27
 Batrachospērnium uo-
 nifōrme 19; T. 2,2
 Begonia 115
 Begoniaceae 8, 115
 Bellūciāda platyphyl-
 la 35; T. 11,1
 Bellis perennis 155
 Bemētiātes 44
 Berberidaceae 8, 84
 Berberis vulgaris 28, 84;
 T. 58,2
 Bertholletia exoleta 117
 Bertēra incana 89
 Beta vulgaris 77
 — — var. rapa 77
 Betonica officinalis 137;
 T. 108,2
 Bētaula alba 70; T. 40,2
 — pendula 70
 — pubescens 70; T. 40,2
 — verrucosa 70
 Betulaceae 7, 69
 Betulae 69
 Bibouy cormus 157
 — tripartitus 157
 Bignoniacae 9, 145
 Bixa orellana 114; T. 87,1
 Bixaceae 8, 114
 Blechnum spicant 39;
 T. 15,2
 Boehmeria nivea 74
 Bolētus 29, 31
 — bulbosus 29; T. 6,2
 — scaber 29
 — satanas 29; T. 7,1
 Bombacaceae 8, 112
 Borāssus flabelliformis
 57
 Borrāginaceae 9, 133
 Borrigo officinalis 133;
 T. 104,2
 Boswellia Carteri 106
 — Fereana 106
 Botrychium lunaria 40;
 T. 14,1
 Brachythecium ratibul-
 um 36; T. 11,2
 Brassica napus 88
 — nigra 88
 — oleracea 88
 — rapa 88
 Briza media 54; T. 29,2
 Bromelidaceae 7, 59
 Bromus mollis 54
 — scaberrimus 54; T. 30,2
 — stercilis 54
 — tectorum 54
 Brossimum galactodē-
 dron 72
 Brossonētia papyrifera
 72
 Brunellagrāndiflora 137;
 T. 108,1
 — vulgaris 137
 Bryales (3. Unterk.) 6,
 36
 Bryonia alba 151
 — dioica 152
 Bryophyta (1. Unterabtl.)
 5, 6, 33
 Bupleurum falcatum 129
 — rotundifolium 129;
 T. 92,2
 Bursariaceae 8, 106
 Butomaceae 7, 49
 Butomus umbellatus
 49; T. 23,2
 Butyrospernum Parkii
 128
 Buxaceae 8, 108
 Buxus sempervirens 108;
 T. 81,1
 — — var. suffruticosa
 108
 Caetaceae 8, 115
 Caesalpinia echinata 98
 — sappan 99
 Caesalpinioideae 98
 Cakile maritima 99
 Calamagrostis arenaria
 53
 — epigea 53
 Calamintha acinos 138
 — chinopodium 138;
 T. 107,1
 Calamus draco 57; T. 18,1
 — rotang 57; T. 18,2
 Calceolaria 142
 Calēndula officinalis 159;
 T. 121,2
 Calendulāna 159
 Calla palustris 58; T. 21,2
 Callistephus chinensis
 155
 Callitricheaceae 8, 107
 Callitriche stagnalis 107
 — verna 107; T. 78,2
 Calluna vulgaris 126;
 T. 94,1
 Callia palustris 82; T. 54,1
 Calycanthaceae 8, 85
 Calycanthus floridus 85
 Calystegia dalarica 132
 — sepium 132; T. 101,2
 Camēlia sativa 89;
 T. 63,2
 Camēlia japonica 113
 Campanulāda mēdium 153
 — patula 2, 153
 — persicifolia 2, 152
 — rapunculoides 152
 — rotundifolia 2, 152;
 T. 120,1
 — sibirica 153
 — trachelium 152
 Campanulaceae 9, 152
 Campanulāda 9, 151
 Canna indica 64; T. 36,2
 Cannaceae 7, 64
 Cannabis sativa 73;
 T. 46,1
 Cannaboidae 73
 Cantaridaceae aurantiaca
 30
 — cibarius 29; T. 7,2
 Cappariaceae 8, 86
 Capparis spinosa 86;
 T. 60,2
 Caprifoliaceae 9, 148
 Capsella bursa pastoris
 49; T. 23,2
 Capsicum annuum 140
 Caragana arborescens
 101
 Cardāmine amara 88
 — pratensis 88; T. 62,1
 Carduus 159
 — crispus 160; T. 124,1
 — nutans 160
 Carex arenaria 56; T. 25,2
 — cracca 56; T. 25,2
 Carex panjia 115
 Caricaceae 8, 115
 Carliina acutis 159;
 T. 122,2
 — vulgaris 159
 Carpinus betulus 70;
 T. 40,2
 Carthamus tinctorius
 161; T. 123,2
 Carum carvi 121; T. 92,1
 Carya 69
 Caryophyllaceae 7, 78
 Cassia obtusifolia 98;
 T. 72,2

- Castānea satīva 71; T. 41,₃
 Castillā cāstīca 72
 Casuarina equisetifolia
 67
 Casuarinaceae 7, 67
 Cātīlpa syringifolia 145
 Cateulis daucoides 120;
 T. 93,₁
 Caulōcpa 17 (Textfig. 4)
 Cēcrōpia palmāta 73;
 T. 44,₁
 Cēchela odorāta 106
 Cedrus Libani 45
 Ceiba pentāndra 112
 Celastraceae 3, 109
 Celosia cristāta 73
 Centaurēa cyanus 160;
 T. 123,₁
 — jācea 160; T. 123,₃
 — montāna 160
 — paniculāta 160
 — rhenāna 160
 — scabiōsa 160
 Centospermaceae 7, 77, 126
 Centoneilus minimus
 128; T. 97,₅
 Cephalanthēra rubra 66;
 T. 37,₄
 Cerastium arvense 79;
 T. 51,₁
 Cerātōdon purpūreus 36
 Ceratōnia siliqua 98;
 T. 71,₁
 Ceratophyllaceae 8, 81
 Ceratophyllum demersum 81
 Cereus grandiflorus 116
 Cerintho major 134;
 T. 105,₃
 — minor 134
 Cetrāria islāndica 26;
 T. 5,₁
 Chenopodium japonica 95
 Chaerophyllum bulbosum 120
 — tenuulum 120
 Chamaecerasus 149
 Chamaedrops humilis 57
 Chaura vulgaris 18; T. 10,₁
 Charales (III, Unterabtl.)
 5, 6, 17
 Cheiranthus cheiri 87;
 T. 61,₃
 Chelidonium majus 86;
 T. 59,₁
 Chenopodiaceae 7, 77
 Chenopodium album 77
 — bonus Henrius 77;
 T. 46,₂
 — capitatum 77; T. 46,₃
 Chimophila umbellata
 123
 Chlorophyceae (II, Unterabtl.) 5, 6, 16
 Choroizyceae macandri-
 formis 24; T. 3,₃
 Chondrilla jūncea 162
 Chondrus crispus 20
 Choripetalae 67
 Chrysanthemum chama-
 milla 157; T. 122,₃
 — ciucariifolium 158
 — corymbosum 158
 — indicum 158
 — inodorum 157
 — leucanthemum 158;
 T. 122,₂
 — Marschallii 158
 — parthenicum 158
 — — var. aureum 158
 — roseum 158
 — segetum 157
 — suaveolens 157
 — vulgare 159
 Chrysosplenium alterni-
 folium 92; T. 65,₂
 Cichorioidae 161
 Cichorium endīvia 161
 — intybus 161; T. 125,₁
 Cietia virōsa, 121; T. 89,₁
 Cichōna calisaya 147
 — lactgriana 147
 — succirubra 147
 Cichonifolae 147
 Cinnamomum camphora
 85
 — ceylanicum 85
 Cinnēa Intellima 118
 Cirsium acule 160
 — arvense 160
 — lanceolatum 160
 — oleraceum 160
 — palustre 160
 Cistaceae 8, 114
 Cistus 114
 Citrillus colocynthis 152
 — vulgaris 152
 Citrus aurantium 105;
 T. 80,₂
 — — var. bergamia
 105
 — — var. bigaradia
 105
 — — var. dulcis 105
 — — var. sinensis 105
 — — var. sanguinea
 105
 — — decumana 105
 — — medica 105; T. 80,₃
 — — var. limonium
 105
 — — nobilis 105
 Cladonia coccifera 26;
 T. 5,₁
 — rangiferina 26; T. 5,₃
 Cladophora 16
 Clathrus cancellatus 31
 Clavaria botrytis 29; T. 6,₂
 — flava 29
 Clavariaceae 29
 Claviceps purpurea 24;
 T. 4,₃
 Clēmatis vitāba 83;
 T. 54,₃
 — viticella 84
 Climacium dendroides 36
 Clivia nobilis 62
 Clivus benedictus 161
 Cochlearia armoracia 89
 — officinalis 89
 Crocus nucifera 57; T. 19,₂
 Cōlīca arabica 147;
 T. 116,₂
 — libérica 148
 Coffeoidae 147
 Cola acuminata 113
 Colegium autumnale
 69; T. 31,₂
 Coleochaete 17, 32
 Colocasia antiquorum 58
 Colutea arborescens 101
 Comarum palustre 96
 Commiphora abyssinica
 106
 — opobalsamum 106
 — Schimpfii 106
 Compositae 9, 153
 Conifera linum 16; T. 2,₂
 Coniferales (2. Kl.) 6, 16
 Coniferae (3. Kl.) 5, 7, 44
 Conjugatae (2. Kl.) 6, 15
 Conium maculatum 120,
 121; T. 91,₃
 Convolvatae 8, 128
 Convallaria majalis 62;
 T. 31,₁
 Convolvulaceae 9, 132
 Convolvulus arvensis 132
 — tricolor 132
 Cōrchorus olitorius 112
 Cordifoliae 44
 Corylops 24
 Cormophyta 32
 Cornus domestica 95
 Cornaceae 8, 123
 Cornus alba 123
 — — mas 123; T. 93,₁
 — — sanguinea 123
 — — stolonifera 123
 — — fatiua 123
 Corniculāria aculeata 26
 Coronaria flus eteali 8
 T. 52,₁
 Coronilla varia 102;
 T. 75,₁
 Corydalis cava 86; T. 60,₂
 Corylae 70
 Corylus avellana 70;
 T. 40,₁
 Cōtinus coccygea 108
 Brassalaceae 8, 92
 Crataegus monogyna 94
 — — oxyacantha 94;
 T. 67,₃
 Crepis biennis 162
 — paludosa 162
 — tectorum 162
 — virens 162
 Crocus latens 63
 — — sativus 63
 — — vernus 63; T. 35,₃
 Cruciferae 8, 87
 Cryptogamae vascu-
 lāres 36
 Cuccumis melo 152
 — sativus 152
 Cucurbita melanosperma
 152
 — melopepo 152
 — pepo 152; T. 119,₂
 Cucurbitaceae 9, 151
 Cupressaceae 46
 Cupressus semper-
 virens 47; T. 16,₂
 Cuscuta epilium 132
 — — epithymum 132;
 T. 101,₃
 — europaea 132
 Cyathus olla 32; T. 9,₃
 — stratus 32
 Cycadaceae 7, 43
 Cycadales (I. Kl.) 5, 7, 43
 Cycas circinalis 44; T. 18,₁
 — revoluta 44
 Cyclothem europaeum
 128; T. 96,₃
 — persicum 128
 Cydonia japonica 95
 — vulgaris 95
 Cynanchum vincetoxi-
 cum 131; T. 100,₃
 Cynara cardunculus 109
 — — scolymus 160
 Cynaree 159
 Cynoglossum officinale
 133; T. 103,₁
 Cynosurus cristatus 53;
 T. 29,₁
 Cypripede 7, 55
 Cypripus esculentus 55;
 T. 24,₃
 — — papyrus 56
 Cypripedium calceolus
 65; T. 37,₁
 Cytinus hypocistis 76
 Cytisus nigricans 100
 — — scoparius 100; T. 73,₂
 Dactylis glomerata 54;
 T. 28,₁
 Dahlia coccinea 157
 — — variabilis 157
 Dayluc mezereum 116;
 T. 48,₃
 Dasycephala Willkommii
 23
 Datūra stramonium 141;
 T. 111,₁
 Daucus carota 122;
 T. 93,₃
 Delesseria sanguinea 19
 T. 2,₁₂
 Delphinium Ajacis 83
 — — consolida 82; T. 56,₁

- Gleditschia triacanthos* 99
Globária bovista 31;
 T. 9._a
Globulária vulgaris 146;
 T. 106._a
Globulariáceae 9, 146
Gloxinia maculata 146
 — speciosa 146
Glumiflorae 7, 50
Glycéria fluitans 54
Glycine 101
 — hispida 103
Glycyrrhiza glabra 101
Gnaphalium luteo-album 156
 — silvaticum 156
 — uliginosum 156
Gnetaceae 7, 47
Gnetales (4. Kl.) 5, 7, 47
Gossypium arborescens 112
 — barbadense 112
 — herbaceum 112;
 T. 77._a
Gracilária 20
Gramineae 7, 50
Graphéporum arundinaceum 54
Graphis scripta 26; T. 4._a
Gratiola officinalis 148;
 T. 113._a
Guajacum officinale 105
 — sauctum 105
Guttiferae 8, 113
Gymnadenia conopsea 66;
 T. 38._a
Gymnosporangium juniperinum 28
 — sabinae 28
Gymnospermae (I. Unterabt.) 5, 7, 43
Gypsophila muralis 80
Gyromitra esculenta 28;
 T. 3._a
Haematoxylon campechianum 98
Halésia tetraptera 128
Haloragidaceae 8, 118
Hamelidaceae 8, 93
Haplococcus reticulatus 12
Hédéra helix 119; T. 93._a
 var. *hibernica* 119
Hedysareae 101
Heleniceae 157
Helianthemum vulgare 114; T. 87._a
Helianthaeae 156
Helianthus annuus 156
 — tuberosus 156
Heliochrysum arenarium 156
Heliotropium peruvianum 133
Helleboreae 82
Helleborus niger 82;
 T. 53._a
 — viridis 82; T. 53._a
Helóbiae 7, 48
Helódica canadensis 50;
 T. 23._a
Helvella infula 23; T. 3._a
Helvellaceae 23
Hemerocallis flava 60
 — fulva 60
Hemiascomycetes (2. Kl.) 6, 22
Hemibasidii (I. Unterkl.) 6, 27
Hemileia 147
 — vastatrix 28
Hepaticae 83
Hepaticae (I. Kl.) 6, 34
Heracléum 146
 — sphondylium 122;
 T. 91._a
Herniária glabra 79
Hesperis matronalis 88
Hévea brasiliensis 107
 — guianensis 107
Hieracium aurantiacum 163
 — auricula 163
 — laevigatum 163
 — murorum 163
 — pilosella 162
 — pratense 163
 — silvestre 163
 — umbellatum 163
 — vulgatum 163
Hippocastanaceae 8, 110
Hippophaë rhamnoides 116; T. 49._a
Hippocrépis comosa 102;
 T. 75._a
Hippuridaceae 8, 118
Hippuris vulgaris 118;
 T. 88._a
Holcus lanatus 53;
 T. 28._a
Holosteum umbellatum 79; T. 51._a
Hórdeum arenarium 55
 — spontaneum 55
 — vulgare 55; T. 80._a
 — var. *distichum* 55
 — var. *genuinum* 55
 — var. *hexastichon* 55
Hottónia palustris 127;
 T. 97._a
Hoya carnosa 131
Húmulus lupulus 73;
 T. 44._a
Hyacinthus orientalis 61
Hydnaceae 29
Hydnum imbricatum 29
Hydrangea hortensis 93
 — opuloides 93
Hydrangeoideae 93
Hydrócharis morsus ranae 50; T. 23._a
Hydrocharitaceae 7, 50
Hydrocotyle vulgaris 119
Hydrocotyloideae 119
Hydrophyllaceae 9, 133
Hydropterides (2. Unterordn.) 6, 39
Hylocómium 36
Hymenogastreae 31
Hymenomyces 28
Hyoscyamus niger 140;
 T. 111._a
Hypericum hirsutum 113
 — humifusum 113
 — montanum 113
 — perforatum 113;
 T. 80._a
 — quadrangulum 113
 — tetrapterum 113
Hyphaena thebaica 57
Hypoholma fasciculare 30
Hýpnea 86
Hypnum 36
Hypochoeris glabra 161
 — maculata 161
 — radicata 161
Hypocreaeae 24
Hyssopus 138
 — officinalis 139;
 T. 109._a
Iberis amara 90
 — umbellata 90
Ilex aquifolium 108;
 T. 86._a
Impatiens balsamina 110
 — noli tangere 110;
 T. 78._a
 — parviflora 110
Indigófera anil 101;
 T. 76._a
 — tinctoria 101
Inula britannica 156
 — helénium 156
 — salicina 156
Inuleae 155
Ipoméa hatátas 132
Iridaceae 7, 63
Iris florentina 64
 — germanica 64
 — pallida 64
 — pseudacorus 63;
 T. 35._a
Isatis tinctoria 90; T. 64._a
Isotéaceae 8, 42
Isotetes echinospora 42
 — lacustris 42; T. 12._a
Ixóra ferrua 148
Ixóreae 147
Jambósa caryophyllus 117
Jasione montana 153;
 T. 120._a
Juglandaceae 7, 69
Juglandales 7, 69
Juglans regia 69; T. 41._a
Juncaceae 7, 59
Juncaginaceae 7, 49
Juncus conglomeratus 59; T. 34._a
Jungermanniales (3. Ordn.) 6, 35
Juniperus communis 47;
 T. 16._a
 — sabina 47
Kéria japonica 95
Knautia arvensis 151;
 T. 118._a
Labitáae 9, 135
Laburum 99, 100
 — vulgare 99
Lacca musci 26
Lactária deliciosa 80;
 T. 7._a
 — torminosa 30
Lactúca muralis 162
 — sativa 162
 — scariola 162
 — virósa 162
Lagenária vulgaris 152
Lanium album 137
 — amplexicaule 137
 — galeobdolon 137
 — maculatum 137
 — purpuratum 137
Lampasna communis 161
Landóphia 131
Lappa glabra 159
 — officinalis 159;
 T. 124._a
 — tomentosa 159
Larix decidua 45; T. 17._a
Laserpium latifolium 122; T. 90._a
Lathraea squamaria 145;
 T. 115._a
Láthyrus montanus 103
 — odoratus 103
 — pratensis 103
 — tuberosus 103
 — vernus 103; T. 76._a
Latisóptae 89
Lauraceae 8, 85
Laurus nobilis 85; T. 49._a
Lavandula spica 138;
 T. 106._a
Lavanduloideae 136
Lecythidaceae 8, 117
Léduum 125
 — palustre 124; T. 94._a
Leguminosae 8, 98
Lemma minor 59; T. 21._a
Lemnaceae 7, 59
Lemna esculenta 102;
 T. 76._a
Lentibulariaceae 9, 146

Leontodon autumnālis 161	Lonicera coerūla 149	Mangifera laurina 108	Metachlamydeae (2. Unterkl.) 5, 8, 123
— hirtus 161	— periclymenum 149	Mānīhot Glaziōvis 107	Metroxylon Rūmphii 57;
— hispidus 161	— tatarica 149; T. 117. ₂	— utillissima 107	T. 18. ₅
— taraxacoides 161	Lophodermium pināstri 28	Marānta arundināca 64	Microspērmac 7, 64
Leontopodium alpinum 156; T. 121. ₁	Loranthaceae 7, 75	Marantaceae 64	Microspira comna 14;
Leonurus cardiaca 137; T. 105. ₁	Loranthus europaeus 75	Marchāntia polymōrpha 84; T. 10. ₂	T. 1. ₅
Lepidium ruderale 90	Lōteac 101	Marchantiāles (1. Ordn.) 6, 34	Milium effusum 52
— sativum 90	Lotus corniculatus 101; T. 74. ₁	Marrubium vulgare 136; T. 108. ₂	Mimosa pudica 98;
Lepidodendron 42	— uliginosus 101	Marsilia quadrifolia 39; T. 13. ₄	T. 72. ₂
Lepiota procera 30; T. 8. ₃	Luffa cylindrica 152	Matthiola annua 87	Mimosoideae 98
Leptosporangiatae (1. Ordn.) 6, 38	Lunaria annua 89	— incana 87; T. 61. ₂	Mimulus luteus 143
Leucadendron argenteum 74	Lupinus luteus 99; T. 73. ₂	— Mauritiae vimifera 57; T. 18. ₂	Mimulus baltica 128
Leucobryum glaucum 86	Luzula campestris 59; T. 34. ₂	Medicago lupulina 100; T. 74. ₁	Mirabilia jalapa 78
Leucocium vernum 62; T. 35. ₂	Lychnideae 80	— sativa var. falcata 100	— longiflora 78
Ligulatae (2. Ordn.) 6, 41	Lychnis chalcēdōnica 80	— — var. varia 100	Mnium punctatum 36;
Liguliflorae 161	— fulgens 80	— — var. vulgāris 100	T. 11. ₁
Ligustrum vulgare 129; T. 98. ₂	Lycium barbarum 140	Melampsora tremulae 28	Moechringia muscosa 80;
Liliaceae 7, 60	— halimifolium 140	Melampyrum arvense 144; T. 114. ₂	T. 51. ₂
Liliiflorae 7, 59	Lycogala epidendron 12	— — var. vāria 100	— trinervia 80
Lilioidae 60	Lycopodiaceae 31	Melampyrum arvense 144; T. 114. ₂	Monarda didyma 138
Lilium bulbiferum 61; T. 33. ₂	Lycopodium clavatum 41; T. 12. ₅	— pratense 144	— fistulosa 138
— candidum 61	Lycopodium clavatum 41; T. 12. ₅	Melastomaceae 118	Monocotyledones (1. Kl.) 5, 7, 47
— martagon 61; T. 33. ₂	Lycopus 138, 139	Meliaceae 8, 106	Monotropa hypopitys 124; T. 94. ₁
Linnæthum nymphaeoides 130	Lysimachia ciliata 127	Melica ciliata 54; T. 28. ₁	Monstera deliciosa 58
Limosella aquatica 143	— nummularia 127	— nptans 53; T. 28. ₂	Moraceae 7, 72
Linaceae 8, 104	— punctata 127	Meliolus albus 100	Morchiella conica 23;
Linaria alpina 142	— thyrsoiflora 127	— coerulesus 100	T. 3. ₂
— arvensis 142	— vulgaris 127; T. 97. ₂	— officinalis 100	— esculenta 23; T. 3. ₁
— cymbalaria 143	Lythraceae 8, 116	Melissa officinalis 188; T. 109. ₂	Moroidae 72
— vulgaris 142; T. 112. ₂	Lythrum hyssopifolia 117	Mentha 138, 139	Morus alba 72; T. 43. ₂
Linnæa borealis 150	Macrocystis pyrifera 18	— aquatica 139; T. 106. ₁	— nigra 72
Linum angustifolium 104	Madotheca platyphylla 85; T. 11. ₁	— arvensis 139	Mucor mucosus 21
— catharticum 104	Magnolia grandiflora 85	— longifolia 139	(Textfig. 8)
— usitatissimum 104; T. 79. ₁	— yulan 85	— — var. undulata 139	Mulgedium alpinum 162
Liriodendron tulipifera 85	Magnoliaceae 8, 85	— — var. piperita 139	Musa paradisiaca 64;
Listera ovata 66	Mahonia aquifolium 85	— — var. crispula 139	T. 36. ₁
Litchi chinensis 110	Majanthemum bifolium 61; T. 31. ₁	— — var. crispata 139	— sapientum 64
Lithospermum arvense 134; T. 102. ₁	Malva alcea 112; T. 77. ₂	— — var. crispata 139	— textilis 64
— officinale 134	— neglecta 112; T. 77. ₂	— — var. crispata 139	Muscaceae 7, 64
Litorea lacustris 147	— silvestris 112	— — var. crispata 139	Muscari botryoides 61
Lobelia Dortmanna 153	Malvales 8, 111	— — var. crispata 139	— racemosum 61
— erinus 153	Mānūca americana 113	— — var. crispata 139	Musci (2. Kl.) 6, 35
— fulgens 153	Mandragora officinalis 141	— — var. crispata 139	Mycotozā 12
— splendens 153	Mangifera indica 108	— — var. crispata 139	Mycosotis arenaria 134
Loganiaceae 8, 130			— caespitosa 134
Loisleuria procumbens 125			— hispida 134
Lolium perenne 54			— palustris 134;
— temulentum 54; T. 30. ₂			T. 104. ₁
Lomentaceae 90			— silvatica 134
Lonicera alpigena 149			— — var. alpestris 134
— caprifolium 149; T. 117. ₁			— verticolar 134
			Myosurus minimus 84
			Myricaria germanica 114; T. 79. ₂
			Myrica gale 69
			Myricaceae 7, 69
			Myricales 7, 69
			Myriophyllum spicatum 118
			— verticillatum 118
			Myristica fragrans 85
			Myristicaceae 8, 85
			Myroxylon Perceira 99

- Myroxylon toluifera 99
 Myrtaceae 8, 117
 Myrtiflorae 8, 116
 Myrtus communis 117;
 T. 70._a
 Myxomycetes 12
 Myxothallophyta 12

 Najadaceae 7, 49
 Najas flexilis 49
 — major 49
 — minor 49
 Narcissus poeticus 62;
 T. 34._a
 — pseudonarcissus 62;
 T. 34._a
 Nardus stricta 54
 Nasturtium 87, 89
 — amphibium 87
 — fontanum 87; T. 61._a
 — officinale 87; T. 61._a
 — palustre 87
 — silvestre 87
 Navicula viridis 15; T. 2._a
 Nectria cinnabarina 24;
 T. 4._a
 — ditissima 24
 Nelumbium nuciferum
 81
 Nemophila insignis 133
 Nectria nidus avis 66
 Nepenthoaceae 8, 91
 Nepenthes distillatoria
 91; T. 119._a
 Nepeta catharia 137
 — glehōna 136;
 T. 107._a
 Nephrodium filix mas
 38; T. 14._a
 Neriium oleander 181
 Nicotiana longiflora 141
 — macrophylla 141
 — rustica 141
 — tabacum 141;
 T. 111._a
 Nidulariaceae 31
 Nigella arvensis 82;
 T. 55._a
 — damascena 82
 — sativa 82
 Nitāla 18
 Nopalea coccinellifera
 116
 Nostoc 14
 Nucamentaceae 90
 Nuphar luteum 81
 Nyctaginaceae 7, 78
 Nymphaea alba 81;
 T. 58._a
 — lotus 81
 Nymphaeaceae 8, 81

 Ochrolechia tartarea 26;
 T. 4._a
 Ocmoideae 139
 Ocimum basilicum 139

 Odontites rubra 141
 Oedogonium 16
 Oenanthe aquatica 121
 — fistulosa 121
 Oenothera biennis 118;
 T. 88._a
 Oenotheraceae 8, 118
 Oidium Tuckeri 24; T. 4._a
 Olea europaea 129; T. 98._a
 Oleaceae 8, 129
 Onobrychis viciacifolia
 102; T. 75._a
 Ononis spinosa 100;
 T. 73._a
 Onopordon acanthium
 160; T. 124._a
 Oomyces (2. Ordn.) 6,
 22
 Ophioglossales (3. Ordn.)
 6, 40
 Ophioglossum vulgatum
 40; T. 13._a
 Ophrys fuciflora 65;
 T. 37._a
 — muscifera 65; T. 37._a
 Opuntia ficus indica 116
 — nana 116
 Opuntiales 8, 115
 Orchidaceae 7, 64
 Orchis latifolia 65, 66;
 T. 38._a
 — maculata 66; T. 38._a
 — militaris 66; T. 38._a
 — morio 66; T. 38._a
 Origanum majorana 139
 T. 109._a
 — vulgare 139
 Ornithopus perpusillus
 102
 — sativus 102
 Orobanche arenaria 145
 — caryophyllacea 145;
 T. 115._a
 — coerulesca 145
 — ramosa 145
 — rubens 145
 Orobancheaceae 9, 145
 Oryza sativa 52; T. 27._a
 Osmunda regalis 39;
 T. 14._a
 Ostrya carpinifolia 70
 Oxalidaceae 8, 104
 Oxalis acetosella 104;
 T. 78._a
 — stricta 104

 Paeonia mutan 81
 — officinalis 81; T. 53._a
 Paeoniaceae 81
 Palaquium gutta 128
 Palmae 7, 56
 Panax ginseng 119
 Pandanaceae 7, 48
 Pandanus 7, 48
 Pandanus littoralis 48;
 T. 19._a

 Pandanus odoratissimus
 48
 — utilis 48
 Panicum miliaceum 52
 Papaver rhoeas 86;
 T. 59._a
 — somniferum 86;
 T. 59._a
 Papaveraceae 8, 86
 Papaveroidae 86
 Papilionaceae 99
 Parietales 8, 113
 Paris quadrifolius 62;
 T. 31._a
 Parnassia palustris 93;
 T. 65._a
 Paronychia 79
 Parthenocissus quinque-
 folia 111
 — vitacea 111; T. 86._a
 Passiflora coerulea 115;
 T. 51._a
 Passifloraceae 8, 115
 Pastinaca sativa 122;
 T. 92._a
 Paysona Leerii 128
 Pedaliaceae 9, 145
 Pedicularis palustris 144;
 T. 114._a
 — silvatica 145
 Pelargonium zonale 104
 Peltigera polydactyla 26;
 T. 4._a
 Pencilium glaucum 24;
 T. 3._a
 Pentadesma butyraceum
 113
 Pepis portula 117
 Peniclymenum 149
 Pertusaria communis 26;
 T. 4._a
 Petasites officinalis 158
 — spurius 158
 — tomentosus 158
 Petroselinum sativum
 120
 — var. crispum 121
 Petania nyctaginiflora
 142
 — violacea 142
 Peucedanum officinale
 122; T. 91._a
 — oreoselinum 122
 — palustre 122
 Peziza aurantifera 23;
 T. 8._a
 Pezizaceae 23
 Phacelia congesta 133
 — tanacetifolia 133
 Phaeophyceae (IV. Un-
 terabt.) 5, 6, 18
 Phallineae 31
 Phallus impudicus 31;
 T. 9._a
 Pharbitis purpurea 132
 Phaseoleae 103

 Phaseolus multiflorus 103
 — var. coccineus
 103
 — vulgaris 103
 — var. nanus 103
 Philadelphus 93, 101
 — coronarius 93;
 T. 66._a
 Phleum pratense 52;
 T. 27._a
 Phlox Drummondii 133
 — paniculata 133
 Phormium tenax 60
 Phoenix dactylifera 57;
 T. 19._a
 Phragmites communis
 55; T. 26._a
 Phycomyces (1. Kl.)
 6, 21
 Physis alkokengi 140;
 T. 110._a
 — Franchetii 140
 Physocarpus opulifolia
 94
 Phytelopus macrocarpa
 58
 Phytoma orbiculare 153
 — spicatum 153; T. 120._a
 Phytolacca decandra 78
 Phytolaccaceae 7, 78
 Phytolophora infestans
 22 (Textfig. 9)
 Phytosacrodinae (I. Abt.)
 5, 6, 12
 Picea excelsa 45; T. 17._a
 Pteris hieracioides 161
 Plularia globulifera 40;
 T. 13._a
 Pimpinella anisum 121
 — saxifraga 121; T. 90._a
 Pinguicula vulgaris 146;
 T. 101._a
 Pinaceae 7, 45
 Pinus cembra 46
 — montana 46
 — pinea 46
 — silvestris 45; T. 17._a
 — strobus 46
 — succinifera 44
 Piper betle 58, 67
 — methysticum 67
 — nigrum 67; T. 43._a
 Piperaceae 7, 67
 Piperales 7, 67
 Pirola chlorantha 124
 — minor 124
 — rotundifolia 124
 — secunda 124
 — uniflora 124
 Pirolaceae 8, 123
 Pirus 34, 95
 — communis 94
 — nivalis 94
 Pistacia vera 108; T. 71._a
 Pisum sativum 102
 — var. arvense 102

- Plantagināceae 9, 146
 Plantaginiales 9, 146
 Plantāgo arenaria 147
 — lancolata 147;
 T. 115,_s
 — major 147
 — maritima 147
 — media 147; T. 115,_s
 Plasmodiophora bras-
 sicae 12
 Plasmopara viticola 22
 Platanaceae 8, 93
 Platanthera bifolia 66;
 T. 38,_s
 Platanus acerifolia 94
 — orientalis 93; T. 42,_s
 Plocamium purpureum
 20; T. 2,_s
 Plumbaginaceae 8, 128
 Poa annua 54
 — pratensis 54; T. 30,_s
 Pogostemon patchouly
 139
 Polemoniaceae 9, 132
 Polemonium coeruleum
 132, 133; T. 101,_s
 Polygala amara 106;
 T. 81,_s
 — chamaebuxus 106
 — comosa 106;
 — vulgaris 106; T. 81,_s
 Polygonaceae 8, 106
 Polygonaceae 7, 76
 Polygonales 7, 76
 Polygonatum multi-
 florum 69
 — officinale 62
 Polygonum amphibium
 77
 — aviculare 77
 — bistorta 76
 Polyppodium vulgare 39;
 T. 14,_s
 Polyporaceae 29
 Polyporus destructor 29
 — ovinus 29
 Polytichum 34, 36
 — commune 34, 36;
 T. 11,_s
 Pomoideae 94
 Populus alba 68
 — nigra 68; T. 39,_s
 — var. italica 68
 — tremula 68; T. 39,_s
 Portulaca grandiflora 78
 — oleracea 78
 Portulacaceae 7, 78
 Potamogeton natans 49;
 T. 21,_s
 Potamogetonaceae 7, 49
 Potentilla anserina 96
 — argentea 96
 — palustris 96
 — silvestris 96; T. 69,_s
 Prenanthes purpurea 162
 Primula acutis 127
 Primula auricula 127
 — elatior 127
 — hirsuta 127
 — obscura 127
 — officinalis 126, 127;
 T. 96,_s
 — sinensis 127
 Primulaceae 8, 126
 Primulales 8, 126
 Princeps fungorum 31
 Principes 7, 56
 Proteaceae 7, 74
 Proteales 7, 74
 Protobasidiomycetes
 (I. Ordn.) 6, 27
 Protococcales (I. Kl.) 6,
 16
 Protococcus viridis 16;
 T. 2,_s
 Protozoa 12
 Protococcus 97
 Prunus amygdalus 97;
 T. 70,_s
 — armeniaca 98
 — avium 97
 — cerasus 97
 — domestica 98
 — insitica 97
 — italica 98
 — laurocerasus 97
 — mahaleb 97
 — padus 97
 — persica 97
 — spinosa 97
 — syriaca 97
 — triloba 97
 Psalliotā arvensis 30
 — campestris 30; T. 8,_s
 Psychotriene 148
 Ptelea trifoliata 105
 Peridium aquilinum 39;
 T. 15,_s
 Pteridophyta (II. Unter-
 abt.) 5, 6, 36
 Pterocarya fraxinifolia
 69
 Puccinia coronata 28
 — graminis 28; T. 5,_s
 — malvacearum 28
 — rubigo vera 28
 Paličaria dysentērica 156
 — vulgaris 156
 Palmonaria officinalis
 134; T. 103,_s
 Palsatilla 83
 Panicaceae 8, 117
 Panicā granatū 117;
 T. 70,_s
 Ouassia amara 106; T. 82,_s
 Quercus pedunculata 71;
 T. 41,_s
 — robur 71; T. 41,_s
 — sessiflora 71;
 T. 41,_s
 — suber 71
 Radiola millegrana 104
 Rafflesia Arnoldi 76
 — patma 76
 Rafflesiaceae 7, 76
 Ramalina fraxinea 27;
 T. 5,_s
 Ramischia secunda 124
 Ranales 8, 81
 Ranunculaceae 8, 81
 Ranunculus acris 84;
 T. 54,_s
 — aquatilis 84; T. 54,_s
 — ficaria 84
 — repens 84
 — sceleratus 84
 Rāphanus raphanistrum
 90; T. 64,_s
 — sativus 90
 Raphia vinifera 67
 Reseda luteola 90;
 T. 64,_s
 — odorata 90
 Resedaceae 8, 90
 Rha barbarum 76
 — ponticum 76
 Rhamnaceae 8, 110
 Rhamnales 8, 110, 126
 Rhamnus cathartica 111;
 T. 85,_s
 — frangula 28, 110;
 T. 85,_s
 — infectoria 111
 — oleoides 111
 — purshiana 111
 — saxatilis 111
 Rheum palmatum 76;
 T. 47,_s
 — rhaponticum 76
 — undulatum 76
 Rhinanthoideae 143
 Rhinanthus major 144;
 T. 113,_s
 — minor 144
 Rhizophoraceae 8, 117
 Rhizopoda 12
 Rhizopogon rubescens 31
 Rhododendroideae 124
 Rhododendron chamae-
 cistus 124
 — ferrugineum 124
 — flavum 125
 — hirsutum 124; T. 94,_s
 — indicum 125
 — ponticum 124
 — sinense 125
 Rhodophyceae (IV. Unter-
 abt.) 5, 6, 19
 Rhocadales 8, 85
 Rhus succedanea 108
 — toxicodendron 108
 — typhina 108
 — vernicifera 108
 Rhynchospira alba 56;
 T. 24,_s
 Rhytisma acerinum 23
 Ribes alpinum 93
 Ribes aureum 93
 — grossularia 93;
 T. 66,_s
 — nigrum 93
 — rubrum 93; T. 66,_s
 — sanguineum 93
 — vulgare 93; T. 66,_s
 Ribesioideae 93
 Riccardia pinguis 35;
 T. 10,_s
 Riccia ciliata 34; T. 10,_s
 Ricinus communis 106;
 T. 89,_s
 Robinia pseudacacia 101
 Roccella tinctoria 26;
 T. 4,_s
 Rosa 96
 — alba 97
 — canina 97
 — centifolia 97
 — chinensis 97
 — cinnamomea 97
 — damasceana 97
 — gallica 97
 — indica 97
 — lutea 97
 — moschata 97
 — multiflora 97;
 T. 68,_s
 — rugosa 97
 — scampervirens 97
 — turbinata 97
 Rosaceae 8, 94
 Rosules 8, 92
 Rosmarinus officinalis
 136
 Rosidae 95
 Raba tinctorum 148;
 T. 116,_s
 Rubiaceae 9, 147
 Rubiales 9, 147
 Rubus fruticosus 95;
 T. 68,_s
 — idaeus 95; T. 68,_s
 — caesius 95
 Rudbeckia laciniata 157
 Rumex acetosa 76;
 T. 48,_s
 — acetosella 76
 Russula emetica 80; T. 7,_s
 Russulina alutacea 30
 Ruta graveolens 105;
 T. 81,_s
 — hortensis 105; T. 81,_s
 Rutaceae 8, 105
 Rutoideae 105
 Saccharomyces albicans
 23
 — cerevisiae 22, 23
 (Textfig. 10)
 — ellipsoideus 23
 — kefir 23
 — mycoderma 23
 Saccharomycetaceae 22

Saccharum officinarum 52; T. 26, ₂	Scilla bifolia 61; T. 32, ₂ — sibirica 61	Silybum Marianum 160	Staphylaea trifolia 109;
Sagina procumbens 79; T. 51, ₂	Scirpus lacustris 56; T. 24, ₂	Simarubaceae 8, 105	Stellaria media 79; T. 52,
Sagittaria sagittifolia 49; T. 22, ₂	Scitamineae 7, 64	Sinapis alba 89	Stenophragma Thalia- num 88
Salicaceae 7, 68	Scleranthaceae 79	— arvensis 89	Sterculiaceae 8, 112
Salicales 7, 68	Scleranthus annuus 79 — perennis 79	Siphonogamae (VL. Abt.) 5, 7, 32, 42	Sticta pulmonacea 26
Salicornia herbacea 78; T. 47, ₁	Scleroderma vulgare 32	Sisymbrium officinale 88; T. 62, ₂	Stratiotes aloides 50;
Salix babilonica 68	Sclerodermaticeae 32	— sophia 88	Struthiopteris germanica 38
— caprea 68; T. 39, ₂	Sclerotium 24; T. 4, ₂	Solanaceae 9, 140	Strychnos nux vomica 130
— fragilis 66; T. 39, ₁	Scelopendrium vulgare 39; T. 13, ₂	Solanum 140, 141	Styracineae 8, 128
— purpurea 68	Scorzonera hispanica 161	— dulcamara 141; T. 110, ₂	Styrax benzoin 128
— viminalis 68	— humilis 161	— lycopersicum 140	Succisa pratensis 151
Salsola kali 78	— purpurea 161	— melongena 140	Swietenia mahagoni 106
— rosacea 78; T. 47, ₂	Serophularia alata 148	— nigrum 141; T. 110, ₂	Symphetalae 101, 123
Salvia glutinosa 138	— nodosa 143; T. 112, ₂	— tuberosum 141	Symphoricarpos racem- osus XXII (Abb.), 150
— officinalis 138	Scrophulariaceae 9, 142	Solidago canadensis 155	Symphytum officinale 133; T. 104, ₂
— pratensis 138; T. 109, ₂	Scutellaria galericulata 136; T. 107, ₂	— virgaurea 155	Syringa chinensis 129
— verticillata 138	— hastifolia 136	Sonchus arvensis 162	— persica 129
Salvinia natans 40; T. 13, ₂	Scutellarioideae 136	— asper 162	— var. laevis 129
Sambucus nigra 148; T. 117, ₂	Secale cereale 55; T. 30, ₂	— oleracea 162; T. 122, ₂	— rothomagensis 129
— racemosa 149	— montanum 55	— paluster 162	— vulgaris 129
Sanguisorba minor 96; T. 69, ₂	Sedum acre 92; T. 66, ₁	Sophorea 99	Tagetes erectus 157
— officinalis 96; T. 69, ₂	— maximum 92	Sorbus aucuparia 95; T. 67, ₁	— patulus 157
Sanicula europaea 120	Selaginella helvetica 42	Sparassis ramosa 29	Tamaricaceae 8, 113
Saniculoideae 119	— spinulosa 42	Sparaganiaceae 7, 48	Tamarindus indica 98; T. 71, ₂
Santalaceae 7, 74	Selaginellaceae 6, 42	Sparganium ramosum 48	Tamarix mannifera 114
Santalales 7, 74	Secale carvifolia 121; T. 92, ₂	— simplex 48; T. 20, ₂	— tetrandra 114
Santalum album 75	Semecarpus anacardium 108	Spathiflorae 7, 58	Tanacetum vulgare 158; T. 121, ₂
Sapindaceae 8, 110	Sempervivum soboli- ferum 92	Specularia speculum 153	Taraxacum officinale 162; T. 125, ₂
Sapindales 8, 107	— tectorum 92; T. 66, ₂	Spergula arvensis 79	Taxaceae 7, 44
Sapindus 110	Senecio aquatilis 159	Sperguleae 79	Taxodiaceae 46
— saponaria 110	— cruentus 159	Sphaerella nivalis 16	Taxodium distichum 46
Saponaria officinalis 80	— fluviatilis 159	Sphaerothalia esculenta 26	Taxus baccata 45; T. 16, ₂
Sapotaceae 8, 128	— Fuchsii 159	Sphagnales (I. Unterkl.) 6, 35	Tecoma radicans 145
Saprolégna 22	— Jacobaea 159	Sphagnum cuspidatum 35; T. 11, ₂	Tectonia grandis 135
Sarothamnus scoparius 100; T. 73, ₂	— paludosus 159	Spinacia 77	Teesdalea nudicaulis 90; T. 64, ₂
Sarraceniaceae 8, 91	— paluster 158	— oleracea 78; T. 46, ₁	Terra tuberi 141
Sarracinales 8, 90	— silvaticus 159	Spiraea salicifolia 94	Tetrapanax papyrifera 119
Sargassum baciferum 18; T. 2, ₂	— vernalis 159	Spiraeoideae 94	Teucrium 135
Satureja hortensis 138; T. 109, ₂	— viscosus 159	Spirochaete Obermeieri 14; T. 1, ₂	— botrys 136
Saxifraga granulata 92	— vulgaris 159	Spirogyra longata 16	— chamaedrys 136;
— umbrosa 92; T. 65, ₁	Senecioideae 158	— quinina 15; T. 2, ₁	T. 107, ₂
Saxifragaceae 8, 92	Sequoiá gigantea 46	Spéndias 108	— marum 136; T. 107, ₂
Saxifragoideae 92	Serratula tinctoria 160; T. 124, ₂	Stachyoidae 136	— montanum 136
Scabiósa canescens 151	Sesamum indicum 145	Stachys annua 138	— scordium 136
— columbiana 151	Sesleria coerulea 53; T. 27, ₂	— arvensis 138	— scorodonia 136
— maritima 151	Sherardia arvensis 148; T. 116, ₂	— betonica 137; T. 108, ₂	Thalictrum aquilegifoli- um 84; T. 57, ₂
— var. atropur- purea 151	Sideroxylon 128	— germanica 138	— flexuosum 84
— suaveolens 151	Sigillaria 42	— palustris 137; T. 108, ₂	Thallophyta 4
Schizomyces (I. Kl.) 6, 13	Silene inflata 80; T. 52, ₂	— recta 138	Thea chinensis 113; T. 79, ₂
Schizophyceae (2. Kl.) 6, 14	— venosa 80; T. 52, ₂	— silvatica 137; T. 108, ₂	— var. bohea 113
Schizophyta (II. Abt.) 5, 6, 13	Sileneae 80	Staphyleaceae 8, 109	— var. viridis 113
Scilla amoena 61	Siliculósae 89	Staphylaea pinnata 109; T. 85, ₁	
	Siliquosae 87		
	Siphium perforatum 156		

- Thea japonica* 113
 Theaceae 8, 113
Theobroma cacao 112
Thesium montanum 75;
 T. 49._a
Thlaspi arvense 90
Thouinia stricta 110
Thuja occidentalis 47
 — orientālis 47
Thuidium 36
 Thymelaeaceae 8, 116
Thymus 138, 139
 — serpyllum 139;
 T. 109._a
 — vulgaris 139
Tilia 111
 — cordata 112
 — petiolaris 112
 — platyphyllos 112
 — tomentosa 112
 — ulmifolia 112
 Tiliaceae 8, 111
Tillandsia usneoides 59
Tillandsia laevis 27
 — tritici 27; T. 6._a
Tofieldia calyculata 60;
 T. 31._a
Torilis anthriscus 120;
 T. 90._a
Torminaria Chosii 95
Tragopogon major 161
 — porrifolius 161
 — pratensis 161
 — var. orientalis
 161; T. 125._a
Trapa natans 118
Trentepohlia liliifolia 16
Tridentalis europaea 127;
 T. 97._a
 Trifoliaceae 100
Trifolium agrarium 101
 — alpestre 101
 — arvense 101
 — filifolium 101
 — montanum 101
 — pratense 101; T. 74._a
 — procumbens 101
 T. 74._a
 — repens 101
Triglochin palustre 49
Triticum boeoticum 54
 — dicoccoides 54
 — dicoccum 54
 — monococcum 54
 — polanicum 54
 — repens 55; T. 30._a
 — spelta 54
 — vulgare 54; T. 30._a
- Trollius europaeus* 82;
 T. 53._a
 Tropaeolaceae 8, 104
Tropeolum majus 104
 Tuber aestivum 23
 — brumale 23
 — var. melanosporum 23; T. 3._a
 Tuberales 23
Tubercularia vulgaris 24;
 T. 4._a
 Tubiflorae 9, 132
 Tubuliflorae 154
Tulipa Gesneriana 61;
 T. 83._a
 — silvestris 61
Tumböa Bainesii 46
 (Textfig. 14); 47
Turritis giabra 87;
 T. 62._a
Tussilago farfara 158;
 T. 122._a
Typha angustifolia 48
 — latifolia 48; T. 20._a
 Typhaceae 7, 48
- Olex europaeus* 100;
 T. 73._a
 Ulmaceae 7, 71
Ulmus campestris 72
 — var. suberosa 72
 — effusa 72
 — glabra 72
 — scabra 72; T. 42._a
Uva lactuca 16
Umbelliferae 8, 119
Umbelliflorae 8, 118
Urtica spiralis 24;
 T. 4._a
Uragoga ipocacuanha
 148
Urtica 131
Uredinei 27
Uredo 28
Uromyces pisi 28
Urtica dioica 74; T. 45._a
 — urens 74; T. 45._a
 — urentissima 74
 Urticaceae 7, 74
 Urticales 7, 71
Usnea barbata 26; T. 5._a
 — longissima 27
Ustilago avenae 27; T. 5._a
 — hordei 27
 — laevis 27
 — maydis 27
 — nuda 27
 — secalis 27
- Ustilago tritici* 27
Utricularia vulgaris 146;
 T. 98._a
- Vaccinoideae 125
Vaccinium macrocarpum 125
 — myrtillus 125; T. 96._a
 — oxycoccus 125;
 T. 95._a
 — uliginosum 125
 — vitis idaea 125;
 T. 95._a
Valeriana dioica 150
 — officinalis 150;
 T. 118._a
Valerianaceae 9, 150
Valerianella olitoria 150;
 T. 118._a
Vallisneria spiralis 50
Vanilla planifolia 66;
 T. 36._a
Vaucheria X
 — sessilis 17 (Textfig. 6)
Veratrum album 60
 Verbascoideae 142
Verbascum lychnitis 142
 — nigrum 142
 — phoeniceum 142
 — thapsiforme 142
 T. 102._a
 — thapsus 142
Verbena chamaedryfolia 135
 — officinalis 135;
 T. 106._a
 Verbenaceae 9, 135
Veronica anagallis aquatica 144
 — arvensis 143
 — beccabunga 144
 — chamaedrys 143
 — hederifolia 144
 — longifolia 143
 — officinalis 143;
 T. 113._a
 — praecox 143
 — prostrata 144
 — scutellata 144
 — serpyllifolia 143
 — spicata 143
 — triphyllis 144;
 T. 113._a
 — verna 143
Verticillatae 7, 67
Viburnum lantana 149
 — opulus 149; T. 117._a
 — var. roseum 149
- Vicia cracca* 102
 — faba 102; T. 76._a
 — hirsuta 102
 — sativa 102
Viciae 102
Victoria regia 81
Vinca minor 131; T. 100._a
Vincetoxicum officinale
 131; T. 100._a
Viola altica 115
 — calcarata 115
 — canina 115
 — cornuta 115
 — lutea 115
 — odorata 114
 — paucistris 114
 — silvatica 115
 — tricolor 115; T. 87._a
 — var. arvensis 115
 — var. vulgaris 115
 Violaceae 8, 114
Viola hortenses grandiflorae 115
Viscaria vulgaris 80
Viscum album 75; T. 50._a
 Vitaceae 8, 111
Vitis riparia 111
 — vinifera 111; T. 86._a
- Weingaertneria canescens* 53
Welwitschia mirabilis 46
 (Textfig. 14); 47
Wistaria polystachya 101
 Willoughbya 131
- Xanthium strumarium*
 156
Xanthoria parietina 27;
 T. 5._a
Xeranthemum annuum
 159
 Yucca 61
- Zantedeschia aethiopica*
 58
Zea mays 51; T. 26._a
Zingiber officinale 64;
 T. 23._a
 Zingiberaceae 7, 64
Zinnia elegans 156
Zostera marina 49
Zygomena 16
Zygomycetes (I. Ord.)
 6, 21
Zygophycoae (I. Unter-
 alt.) 5, 6, 14
 Zygophyllaceae 8, 105



1 a

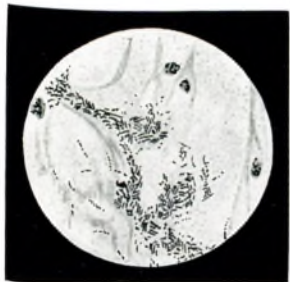
1 a, b. Tuberkelbazillen,
Bacterium tuberculosis.



1 b



5. Cholera Bazillen,
Microspira comma.

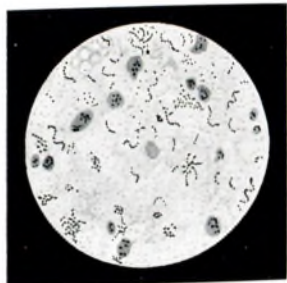


2 a

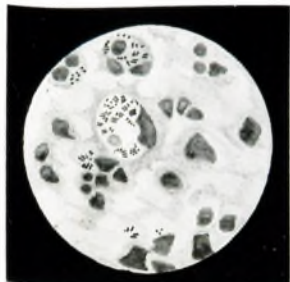
2 a, b. Diphtheriebazillen,
Bacterium diphtheritidis.



2 b



6. Staphylokokken
und Streptokokken.



3. Influenzabazillen,
Bacterium influenzae.



4. Typhusbazillen,
Bacillus typhi.



7. Rückfalltyphusspirillen, Spirochaete
Obermeieri, und Bluttorporchen.



1 Grüne Schiffenalge, *Navicula viridis*. 2 Stäbchenalge, *Diatoma flocculosum*. 3 Stäbchenalge, *Frustulia*. 4 Spiralfadenalge, *Spirogyra quinina*. 5 Einzellige Alge, *Protococcus viridis*. 6 Flachalge, *Confervulinum*. 7 Blasenalge, *Fucus vesiculosus*. 8 Meerentang, *Sargassum bacciferum*. 9a, b Gemeine Froschlinsenalge, *Batrachospermum moniliforme*. 10 Roter Knorpelalge, *Gelidium corneum*. 11a, b Purpurner Kammtang, *Plocamium coccineum*. 12 Blutrote Desmarestie, *Desmarestia sanguinea*.



1 a Speisemorchel, *Morchella esculenta*; 1 b Sporenschläuche und Zwischenfäden. 2 Spitzmorchel, *Morchella conica*. 3 Gemeine Faltenmorchel, *Gyromitra esculenta*. 4 Krause oder Herbstmorchel, *Helvella infula*. 5 Orangefarbiger Becherpilz, *Peziza aurantiaca*. 6 a, b Perigord-Trüffel, *Tuber brumale melanosporum*. 7 Gemeiner Schimmelpinzel, *Penicillium glaucum*. 8 Weiße Trüffel, *Choironyces maendriiformis*.



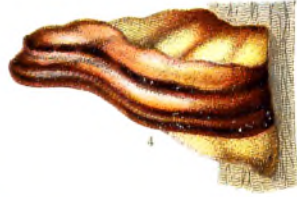
1 a, b Traubenschimmel, *Uncinula spiralis* (*Oidium Tuckeri*). 2 Roter Warzenpilz, *Neotria cinnabarina*.
 3 a—g Mutterkornpilz, *Claviceps purpurea*. 4 a, b Schriftpflechte, *Graphis scripta*. 5 Admüßpfede,
Rocella tinctoria. 6 Rosenrote Pilzpfede, *Baeomyces roseus*. 7 Niefingerige Schildepfede, *Peltigera*
polydactyla. 8 a—c Gemeine Warzenpfede, *Pertusaria communis*. 9 Zellerpfede, *Ochrolechia tartarea*.
 10 a, b Gonidien von *Cladonia furcata*.



1 Isländische Flechte, *Cetraria islandica*. 2 Saulstengel Flechte, *Cladonia coccifera*. 3 Reintierflechte, *Cladonia rangiferina*. 4 a, b Gemeine Bartflechte, *Usnea barbata*. 5 Eichen-Apfelflechte, *Ramalina fraxinea*. 6 a, b Wandflechte, *Xanthoria parietina*. 7 a, b Hafer-Flugbrand, *Ustilago avenae*. 8 a—g Getreiderost, *Puccinia graminis*.



5



4



1a

1b



3



2

1 a, b Weizen-Schmierbrand, *Tilletia tritici*. 2 Roter Biegenbart, *Clavaria botrytis*. 3 Tränender Hauschwamm, *Morulus lacrymans*. 4 Zunderschwamm, *Fomes fomentarius*. 5 Steinpilz, *Boletus bulbosus*.



1 Satanspilz, *Boletus satanas*. 2 Gierfchwamm, *Cantharellus cibarius*. 3 a, b Reijfer, *Lactaria deliciosa*.
4 a, b Speitraubing, *Russula enetica*.



1 a—e Feld-Champignon, *Psalliota campestris*. 2 Halkinatsch, *Amanita muscaria*. 3 Parcsoltschwamm, *Lepiota procera*. 4 a—c Hiegeleischwamm, *Amanita muscaria*.



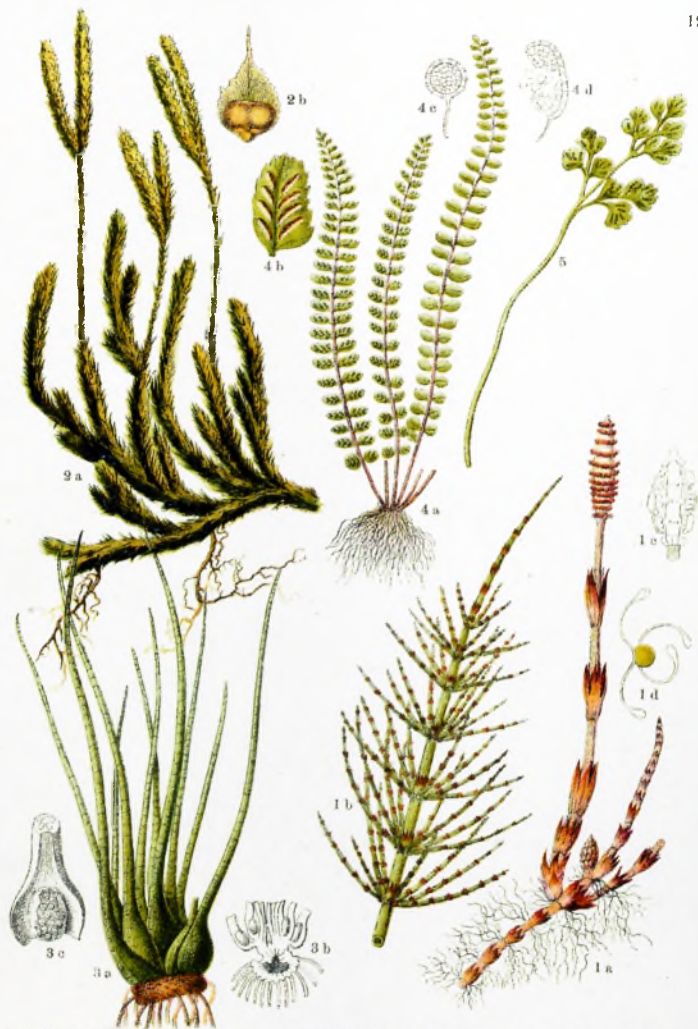
1 a, b Kaiserſchwamm, *Amanita caesarea*. 2 Knoſſenblätterſchwamm, *Amanita phalloides*. 3 a—c Stichtſchwamm, *Phallus impudicus*. 4 Riefen-Bovift, *Globaria bovista*. 5 Erbfirn, *Geaster coliformis*. 6 a, b Sinfenpilz, *Cyathus olla*. 7 *Cyathus striatus*.



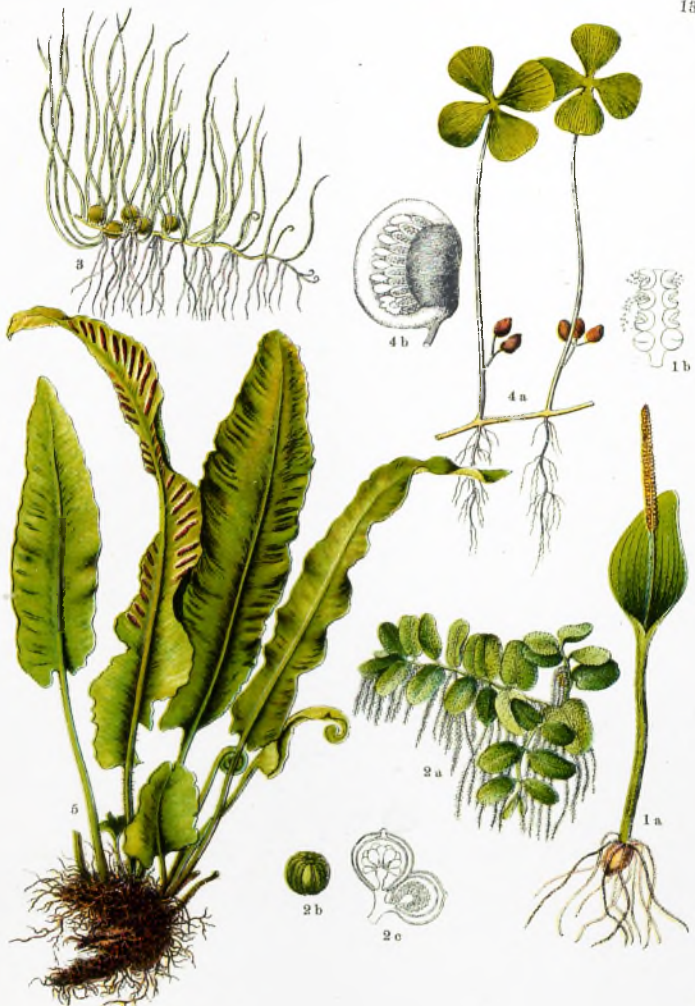
1 a, b Gemeiner Hornleuchter, *Chara vulgaris*. 2 a, b Gemeinpette Riccia, *Riccia ciliata*. 3 a - f Leberfrucht, *Marchantia polymorpha*. 4 a, b Claites Fruchtkorn, *Anthoceros laevis*. 5 a, b Laubige Riccardie, *Riccardia pinguis*.



1 a, b Breitblättrige Bellucine, *Bellucina platyphylla*. 2 a, b Spitzblättriges Torfmoos, *Sphagnum cuspidatum*. 3 a, b Alpen-Steinmoos, *Androaca alpina*. 4 a, b Sternmoos, *Mnium punctatum*. 5 a, b Gemeines Widertoumoos, *Polytrichum commune*. 6 a - c Starzbüschel, *Brachythecium rutabulum*. 7 Beslerichadtelbaum, *Equisetum hiemale*.



1 a—d Rautraute, *Asplenium ruta muraria*. 2 a, b Gemeiner Bärlapp, *Lycopodium clavatum*. 3 a—c Gemeines Brachsenkraut, *Isoetes lacustris*. 4 a—d Braunfiedler Streifenfarne, *Asplenium trichomanes*. 5 Rauerraute, *Asplenium ruta muraria*.



1 a, b Ratterzunge, *Ophioglossum vulgatum*. 2 a—c Schwimmende Salvinie, *Salvinia natans*. 3 Bitterkraut, *Ptilularia globulifera*. 4 a, b Vierblättriger Kleejarn, *Marsilea quadrifolia*. 5 Hirschwurze, *Scotopendrium vulgare*.



1 a-c Burmfarn, *Nephrodium filix mas*. 2 Engesfuß, *Polypodium vulgare*. 3 a, b Schnigefarn, *Osmunda regalis*. 4 a, b Gemeine Mondraute, *Botrychium lunaria*.



1 a, b Haberfern, *Pteridium aquilinum*. 2 a, b Farnschhaar, *Adiantum capillus Veneris*. 3 a - c Gemeiner Rippefarn, *Blechnum spicant*.



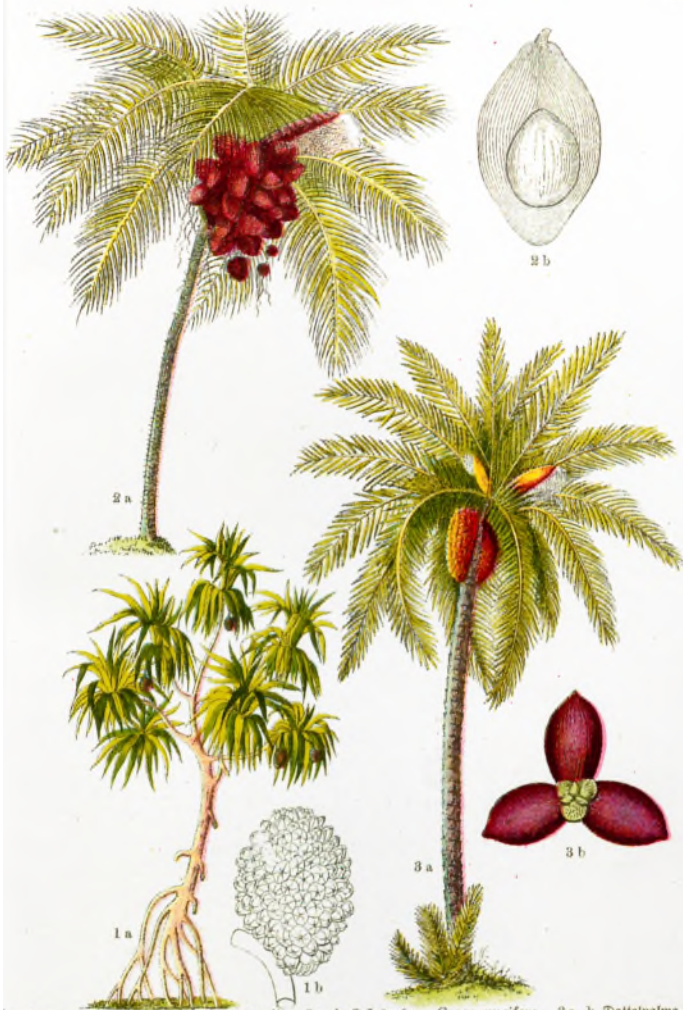
1 a - d Eibe, *Taxus baccata*. 2 a, b Gemeiner Wacholder, *Juniperus communis*. 3 Zimmergrüne Zypresse, *Cupressus sempervirens*.



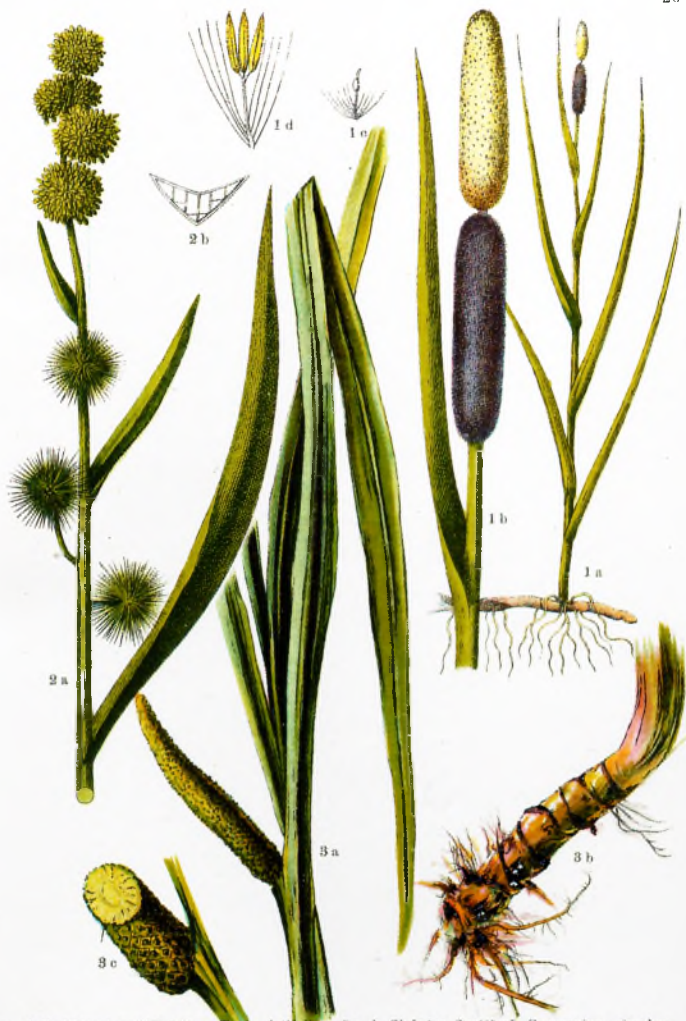
1 a, b Tanne, *Abies alba*. 2 a, b Fichte, *Picea excelsa*. 3 Lärche, *Larix decidua*. 4 a, b Kiefer, *Pinus silvestris*.



1a—c Ständiger Sagobaum, *Cycas circinalis*. 2 Beinpalm, *Mauritia vinifera*. 3 Rotangpalm, *Calamus rotang*. 4a, b Frucht der Drachenblutpalm, *Calamus draco*. 5 Frucht der Sagopalm, *Metroxylon Rumphii*. 6 Fruchttragender Zweig der Dölpalm, *Elaeis guineensis*.



1 a, b Schraubenbaum, *Pandanus littoralis*. 2 a, b Kokospalme, *Cocos nucifera*. 3 a, b Dattelpalme, *Phoenix dactylifera*.



1 a—d Breitblättriger Rohrkolben, *Typha latifolia*. 2 a, b Einfacher Zigelstief, *Sparganium simplex*.
3 a—c Rahnus, *Acorus calamus*.



1 a—c Schwimmendes Laichkraut, *Potamogeton natans*. 2 a, b Gemeine Schlangenwurz, *Calla palustris*.
3 a—c Gefleckte Fegwurz, *Arum maculatum*. 4 a—c Kleine Wasserlinse, *Lemna minor*.



1a--d Pfeifkraut, *Sagittaria sagittifolia*. 2a--e Strebelschere, *Stratiotes aloides*.



1 Ёвѡѡѡѡ, *Hydrocharis morsus ranae*. 2 a-c Вассерпѡѡ, *Hedera canadensis*. 3 a, b Вассеркрѡѡ, *Butomus unbellatus*. 4 Зѡѡѡѡ, *Zingiber officinale*.



1 a, b Weiße Schnabelbinse, *Rhynchospora alba*. 2 a-c Leichbinse, *Scirpus lacustris*. 3 a-c Erdmandel, *Cyperus esculentus*. 4 a-c Gemeiner Strohflössel, *Alisma plantago*.



a-c Hirtliche Segge, *Carex gracilis*. 2a-d Sandfegge, *Carex arenaria*. 3a, b Breitblättriges Bollgras, *Eriophorum latifolium*.



a-h Ræis, *Zea mays*. 2 a-d Suckerrohr, *Saccharum officinarum*. 3 a, b Reiderohr, *Phragmites communis*. 4 a, b Hünerfußgras, *Andropogon ischaemum*.



1 a, b Rellenschneile, *Aera caryophylla*. 2 Blaues Stengras, *Sesleria coerules*. 3 a, b Rudgras, *Anthoxanthum odoratum*. 4 Bienen-Rußschwanzgras, *Alopecurus pratensis*. 5 a, b Bienen-Liehdgras, *Phleum pratense*. 6 a—c Reis, *Oryza sativa*.



1 Rindgras, *Dactylis glomerata*. 2 a, b Bolliges Fontigras, *Holcus lanatus*. 3 Widendes Perigras, *Melica nutans*. 4 a—c Gemimpertes Perigras, *Melica ciliata*. 5 Jittergras, *Briza media*.



1 Gemeines Rammgras, *Cynosurus cristatus*. 2 a, b Hafer, *Avena sativa*. 3 a, b Französisches Roggras, *Arrhenatherum elatius*.



1 Wiesen-Rispengras, *Poa pratensis*. 2 a, b Roggentreife, *Bromus secalinus*. 3 a, b Dammel-Vogel, *Lolium temulentum*. 4 a-c Gemeiner Weizen, *Triticum vulgare*. 5 a, b Gemeine Saede, *Triticum repens*. 6 a, b Roggen, *Secale cereale*. 7 Gerste, *Hordeum vulgare*.



1 a, b Grasartige Sumpflütle, *Thalictrum calyculatum*. 2 a, b Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale*.
 3 a, b Schattenblume, *Maianthemum bifolium*. 4 a d Rauschglöckchen, *Convallaria majalis*. 5 a-c Stier-
 blättrige Einbeere, *Paris quadrifolius*.



1 Zweifige Zaunlitze, *Anthriscus ramosus*. 2 a, b Bliefengelbftern, *Gagea pratensis*. 3 Zweiblättrige Meerzwiebel, *Scilla bifolia*. 4 a, b Spargel, *Asparagus officinalis*.



1 a, b Küchenzwiebel, *Allium cepa*. 2 Feuertulpe, *Lilium bulbiferum*. 3 Küchenzwiebel, *Allium ursinum*. 4 Kaiserkrone, *Fritillaria imperialis*. 5 Gartentulpe, *Tulipa Gesneriana*.



1 Gelbe Narzisse, *Narcissus pseudonarcissus*. 2 Weiße Narzisse, *Narcissus poeticus*. 3 Schöne Amaryllis, *Amaryllis formosissima*. 4 a, b Geträufelte Simse, *Luzula conglomeratus*. 5 a, b Feld-Chamifunje, *Luzula campestris*.



Schneeglöckchen, *Galanthus nivalis*. 2 Frühlings-Knotenblume, *Leucojum vernum*. 3 a—d Frühlings-
 irisa, *Crocus vernus*. 4 Wasserseiwertzie, *Iris pseudacorus*. 5 a—c Mota Schwoertel, *Gladiolus communis*.



1 Banane, *Musa paradisiaca*. 2 Zingibers Stemenrohr, *Canna indica*. 3 a.-c Bantle, *Vanilla planifolia*.



1 a, b Frauenträne, *Cypripedium calceolus*. 2 a, b Spinnen-Frauenträne, *Ophrys fuciflora*. 3 Fliegen-Frauenträne, *Ophrys muscifera*. 4 Noter's Waldvöglein, *Cephalanthera rubra*.



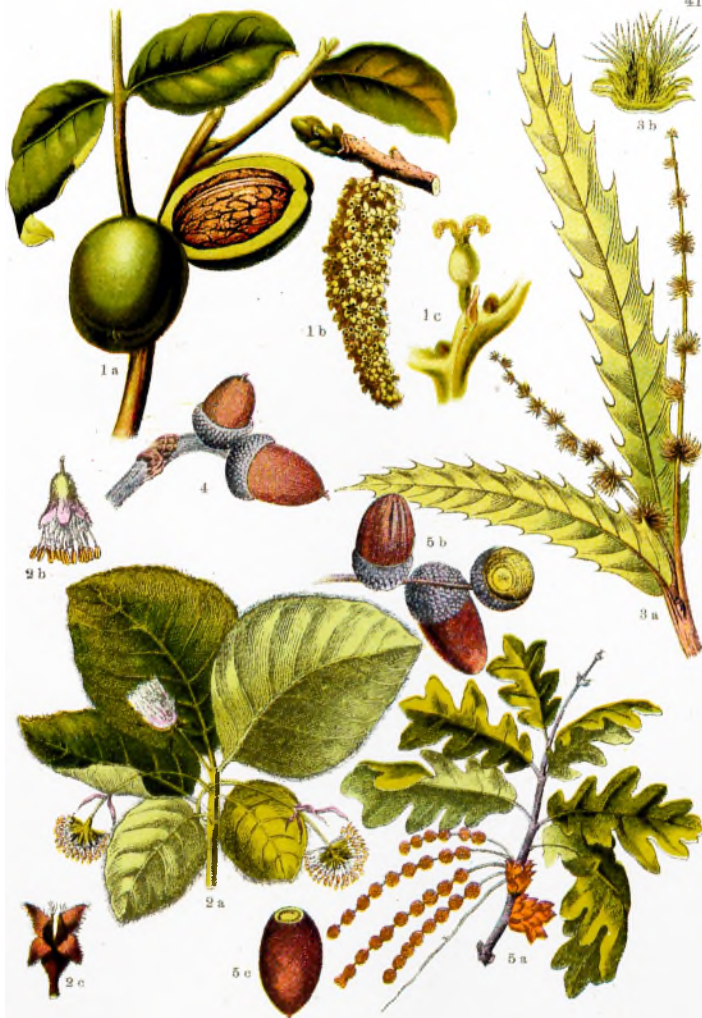
a, b Breitblättriges Knabenkraut, *Orchis latifolia*. 2 Helm-Knabenkraut, *Orchis militaris*. 3 Kleines
 Knabenkraut, *Orchis morio*. 4 Geflehtes Knabenkraut, *Orchis maculata*. 5 a, b Fliegen-Höckerl,
Gymnadenia conopsea. 6 a, b Zweiblättrige Akelei-Blume, *Platanthera bifolia*.



1 a, b Strauchweide, *Salix fragilis*. 2 a - c Sähtweide, *Salix caprea*. 3 a, b Schwarzpappel, *Populus nigra*.
4 a, b Zitterpappel, *Populus tremula*.



1 a, b Schwarzerle, *Alnus glutinosa*. 2 a, b Buche, *Betula alba*. 3 a, b Gemeiner Hornbaum, *Carpinus betulus*. 4 a, b Gemeiner Haselstrauch, *Corylus avellana*.



1 a—c Walnußbaum, *Juglans regia*. 2 a—c Holzbuche, *Fagus sylvatica*. 3 a, b Edelkastanie, *Castanea sativa*. 4 Winterreiche, *Quercus sessiliflora*. 5 a—c Stieleiche, *Quercus pedunculata*.



1 a—d Morgenländische Platane, *Platanus orientalis*. 2 a—c Bergulme, *Ulmus scabra*. 3 a, b Echter Brotfruchtbaum, *Artocarpus incisa*.



1 a, b Gemeiner Pfeffer, *Piper nigrum*. 2 a—e Weißer Maulbeerbaum, *Morus alba*. 3 a—c Gemeiner Feigenbaum, *Ficus carica*.



1 a–h Зінбаубабан, *Cecropia palmata*. 2 a, b Хопfen, *Humulus lupulus*.



1 a σ Große Nessel, *Urtica dioica* 2 a–c Kleine Nessel, *Urtica urens*.



1 a, b Gemeiner Hanf, *Cannabis sativa*. 2 a - d Guter Heinrich, *Chenopodium bonus Henricus*.
 3 a - c Erdbeerspinat, *Chenopodium capitatum*. 4 Echter Spinat, *Spinacia oleracea*.



1a, b Staufiger Giesßwurz, *Salicornia herbacea*. 2a, b Rosenartiges Salzfrucht, *Salsola rosacea*.
 3 Fuchsschwanz, *Amaranthus caudatus*. 4a—c Echter Rhabarber, *Rheum palmatum*.



1 a—c Sauerampfer, *Rumex acetosa*. 2 a, b Buchweizen, *Fagopyrum esculentum*.
3 a—c Gemeiner Seidelbast, *Daphne mezereum*.



1 a, b Sanddorn, *Hippophaë rhamnoides*. 2 a—d Gemeiner Lorbeerbaum, *Laurus nobilis*.
 3 a—c Gemeiner Bergflachs, *Thesium montanum*.



1 Μistle, *Viscum album*. 2 Σασημυρ, *Asarum europaeum*. 3 Δ'ορικουει, *Aristolochia clematitis*.



1 a, b Acker-Sornfraut, *Cerastium arvense*. 2 a, b Dolbige Spurre, *Holostemum umbellatum*. 3 a—d Niedersiegender Maststrauch, *Sagina procumbens*. 4 a, b Moosartige Waldmiere, *Mochlingia muscosa*. 5 Blaue Passiflora, *Passiflora coerulea*.



1 a—c Vogelmeiere, *Stellaria media*. 2 a, b Kornrade, *Agrostemma githago*. 3 a, b Bläufiger Taubentropf, *Silene inflata*. 4 a, b Ruchdänelte, *Coronaria flos cuculi*. 5 Wilde Gartennelte, *Dianthus caryophyllus*.



1 Trollblume, *Trollius europaeus*. 2 a, b Argemone, *Papaver officinale*. 3 Schwarze Nieswurz, *Helleborus niger*. 4 Grüne Nieswurz, *Helleborus viridis*.



1 Kuckstume, *Calla palustris*. 2 a, b Scharfer Hahnenfuß, *Ranunculus acris*. 3 Wasser-Hahnenfuß, *Ranunculus aquatilis*. 4 Sommer-Sonnenröschen, *Aclonia aestivalis*.



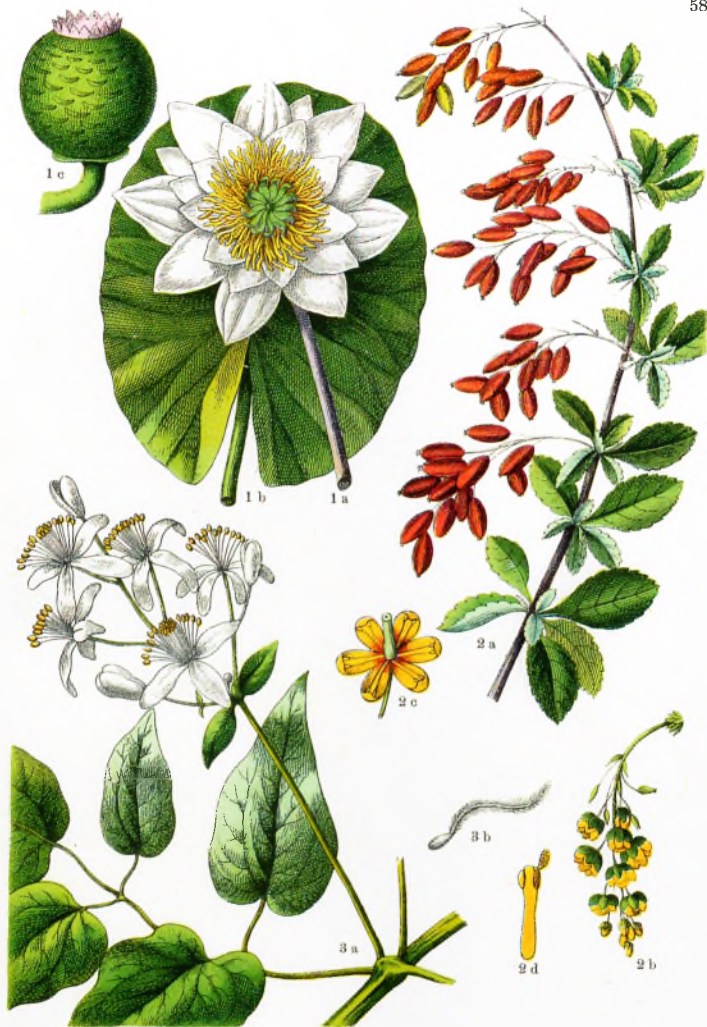
1 a, b *Aster-Schwarzfummel*, *Nigella arvensis*. 2 *Christophstrank*, *Actaea spicata*. 3 *Gemeine Akelei*, *Aquilegia vulgaris*.



1 a, b Gelb-Rittersporn, *Delphinium consolida*. 2 a-c Blauer Sturmhut, *Aconitum napellus*.
 3 a-e Selber Sturmhut, *Aconitum lycoctonum*.



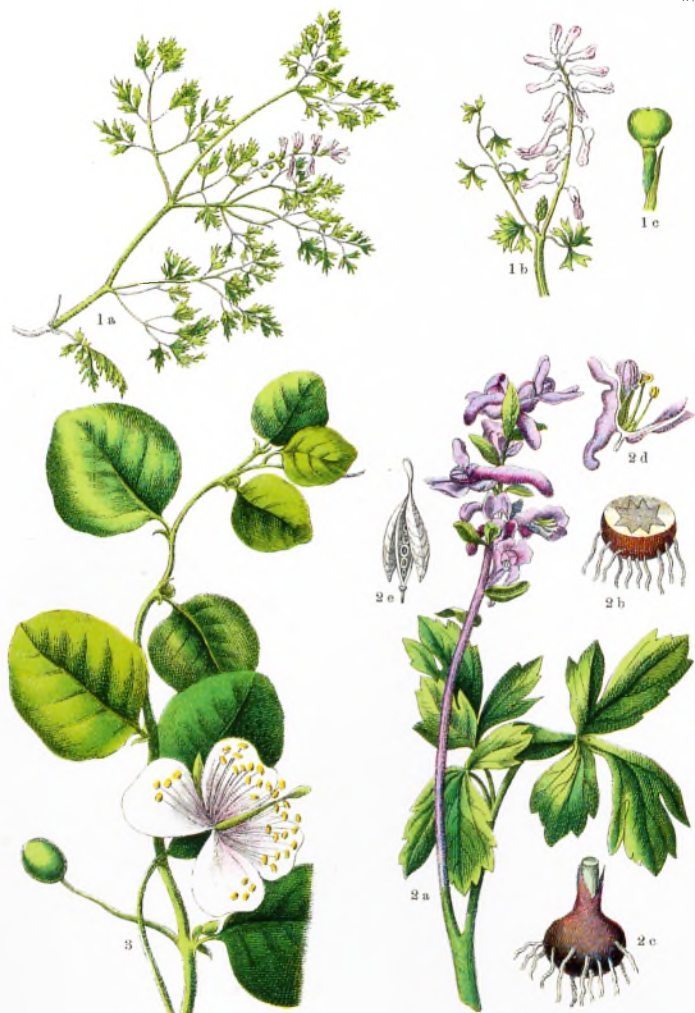
1 Leberblümchen, *Anemone hepatica*. 2 a—c Fußch-Bindwurzchen, *Anemone nemorosa*. 3 a—c Gemeine Stuhfchelle, *Anemone pulsatilla*. 4 Biesen-Stuhfchelle, *Anemone pratensis*. 5 a—e Biesenraute, *Thalictrum aquilegifolium*.



1 a-c Weiße Seerose, *Nymphaea alba*. 2 a-d Gemeiner Sauerdorn, *Berberis vulgaris*. 3 a, b Waldrebe, *Clematis vitalba*.



1 a, b Σηδόλλφραυτ, *Chelidonium majus*. 2 a, b Ρίατφμολφ, *Papaver rhoeas*. 3 a, b Σητοφμολφ, *Papaver somniferum*.



1a—c Arzneilicher Erbrauch, *Fumaria officinalis*. 2a—c Hohlwurz, *Corydalis cava*. 3 Kaptenstrauch, *Capparis spinosa*.



1 a, b Gemeine Winterkresse, *Barbarea vulgaris*. 2 a-f Goldblad, *Cheiranthus cheiri*. 3 a-c Winter-Zenfoje, *Matthiola incana*. 4 Brunnenkresse, *Nasturtium fontanum*. 5 a-d Rübjen, *Brassica rapa*.



1 Wiesen-Schaumkraut, *Cardamine pratensis*. 2 a, b Lauchhebrich, *Alliaria officinalis*.
 3 Glattes Turmkraut, *Turritis glabra*. 4 a, b Arzneitiche



1 a, b Sirtentäschel, *Capsella bursa-pastoris*. 2 a—c Sant-Leinbutter, *Camelina sativa*. 3 a—c Ketch-Schildkraut, *Erophila verna*. 4 a—c Ketch-Schildkraut, *Alyssum calycinum*. 5 a, b Ausdauernde Mondviole, *Tanaria rediviva*. 6 a, b Zwiebeftragende Bohmwurz, *Dentaria bulbifera*.



1 a—c Färber-Kraut, *Roseda luteola*. 2 a, b Garten-Öberich, *Raphanus raphanistrum*. 3 a—c Bauernfenf, *Isatis tinctoria*. 4 a, b Bauernfenf, *Teesdalca nudicaulis*.



1 Schatten-Steinflech, *Saxifraga umbrosa*. 2 a—c Gemeines Nigeltaut, *Chrysozotium alternifolium*.
 3 a—c Rumbldütriger Samentaut, *Drosera rotundifolia*. 4 a—c Ferschtat, *Parvasia palustris*.



1 Mauerpfeffer, *Sedum acre*. 2 Hauswurz, *Sempervivum tectorum*. 3 Gem. Heifentraub, *Philadelphus coronarius*. 4 a, b Gem. Johannisbeere, *Ribes vulgare*. 5 a, b Gem. Stachelbeere, *Ribes grossularia*.



1 a—c) Wilder Radiesfuß, *Filipendula ulmaria*. 2 a, b) Gemeine Hülse, *Mespilus germanica*. 3 a, b) Gemeiner Weißdorn, *Crataegus oxyacantha*. 4 a, b) Vogelbeere, *Sorbus aucuparia*.



1 Brombeere, *Rubus fruticosus*. 2 a, b Himbeere, *Rubus idaeus*. 3 Erdbeere, *Fragaria vesca*.
4 Weinrose, *Rosa rubiginosa*.



1 Hutwurz, *Potentilla silvestris*, 2 a, b Gemeiner Sinau, *Alchemilla vulgaris*, 3 Gemeine Silberwurz, *Agrimonia eupatoria*. 4 a—c Gemeiner Obermennig, *Agrimonia eupatoria*. 5 a—c Gemeiner Wiefentopf, *Sanguisorba officinalis*. 6 a—c Kleiner Wiefentopf, *Sanguisorba minor*.



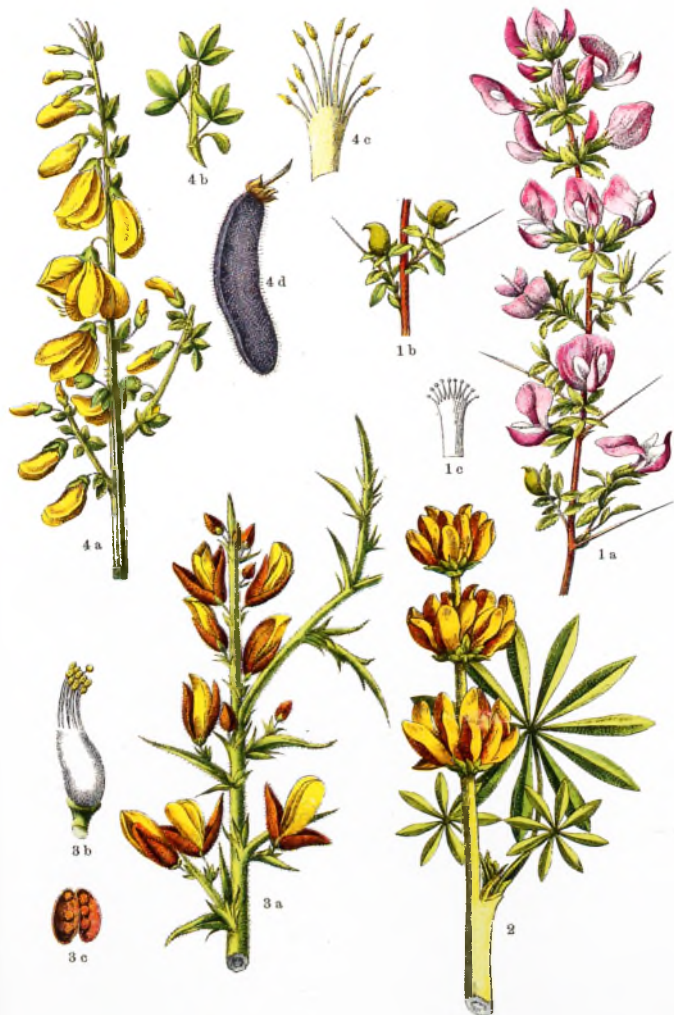
1 a, b Mandelbaum, *Prunus amygdalus*. 2 Granatapfelsbaum, *Punica granatum*. 3 Myrtenstrauch, *Myrtus communis*.



1 a-f Zohannisbrotbaum, *Ceratonia siliqua*. 2 a-g Tamarindenbaum, *Tamarindus indica*. 3 a-c Schote Pistazie, *Pistacia vera*. 4 Rofschbaum, *Anacardium occidentale*.



1 Pfeil-Ginster, *Gonista sagittalis*. 2 a, b Simpsflanze, *Mimosa pudica*. 3 a--e Stumpfbliättrige Senne-
 pflanze, *Cassia obtusifolia*.



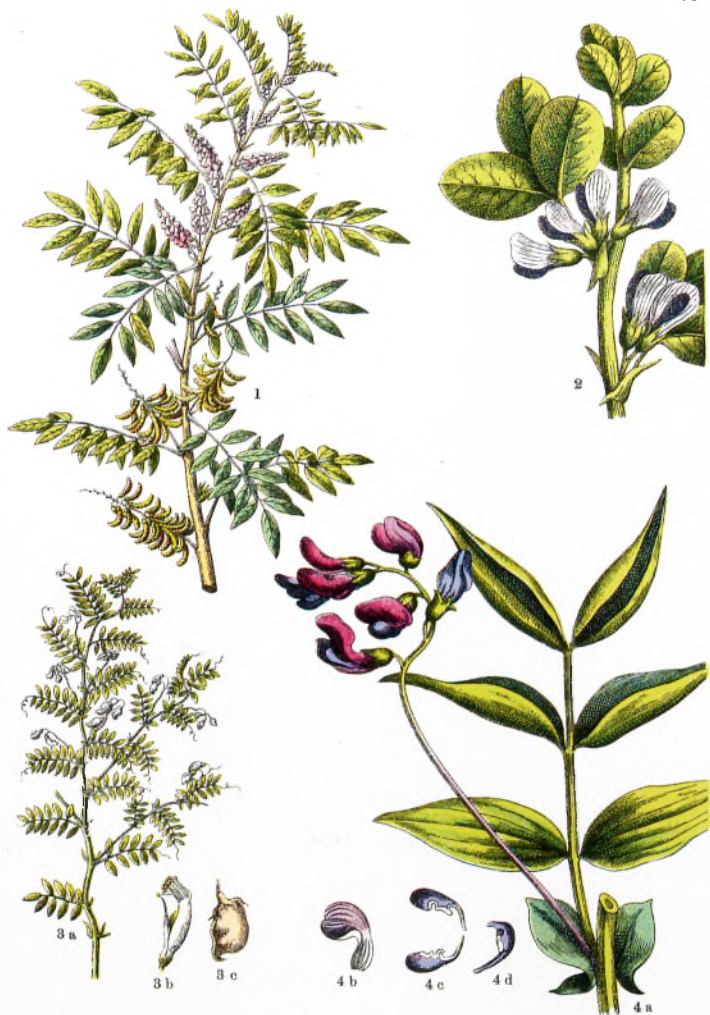
1 a—c Dornige Hauhechel, *Ononis spinosa*. 2 Gelbe Wolfbohne, *Lupinus luteus*. 3 a—c Stenogonjter, *Ulex europaeus*. 4 a—d Besenpfriemen, *Cytisus scoparius*.



1 Gemeiner Hornlee, *Lotus corniculatus*. 2 a, b Wiesenlee, *Trifolium pratense*. 3 a, b Gelber Feldlee, *Trifolium procumbens*. 4 a—c Hopfen-Schneckenlee, *Medicago lupulina*.



1 a, b Bunte Kronwicke, *Coronilla varia*. 2 a-c Fufteifenlee, *Hippocrepis comosa*. 3 a-c Gemeine Esparfette, *Onobrychis viciifolia*.



1 Knil-Zindigo, *Indigofera anil*. 2 Saubohne, *Vicia faba*. 3a—c Santinsje, *Lens esculenta*.
4a—d Frühlings-Platterbje, *Lathyrus verus*.



1 a, b Bienenstorchschnabel, *Geranium pratense*. 2 Gemeine Käsepappel, *Malva neglecta*. 3 a—c Sigmarswurz, *Malva alcea*. 4 Krautige Baumwolle, *Gossypium herbaceum*.



1 a—c Rubenbeere, *Empetrum nigrum*. 2 a—c Frühlings-Wasserstern, *Callitriche verna*. 3 a—c Gemeines Springkraut, *Impatiens noli tangere*. 4 a, b Gemeiner Sauerflee, *Oxalis acetosella*.



1 a—d Gemeiner Flachs, *Linum usitatissimum*. 2 a—f Stipfelstrauch, *Myrica germanica*. 3 a—c Tee-
 strauch, *Thea chinensis*.



1 Johannstrauch, *Hypericum perforatum*. 2 a—c Bitterorangebaum, *Citrus aurantium*. 3 a, b Zitronenbaum, *Citrus medica* var. *limonum*.

Polygala



1 a—c Gemeine Kreuzblume, *Polygala vulgaris*. 2 a—e Bittere Kreuzblume, *Polygala amara*.
 3 a, b Gemeine Raute, *Ruta graveolens*.



1 a, b Weisser Diptam, *Dicotannus fraxinella*. 2 a—c Enoßienbaum, *Quassia amara*. 3 a—d Jähriges Binquetkraut, *Mercurialis annua*.



1 a-f Zypressen-Weißwurz, *Euphorbia cyparissias*. 2 a-c Wunderbaum, *Ricinus communis*.



1 a, b **Gen. Buchsbaum**, *Buxus sempervirens*. 2 a, b **Spisahorn**, *Acer platanoides*. 3 a, b **Rohkafstanie**, *Aesculus hippocastanum*.



1 a—c Niederblättrige Bimpermusch, *Staphylea pinnata*. 2 a—c Gemeiner Spindelbaum, *Evonymus europaea*. 3 a—c Gemeiner Zaunbaum, *Rhamnus frangula*. 4 a, b Arenjorn, *Rhamnus cathartica*.



1 a, b Stechpalme, *Ilex aquifolium*.

2 a—d Edelreinstock, *Vitis vinifera*.

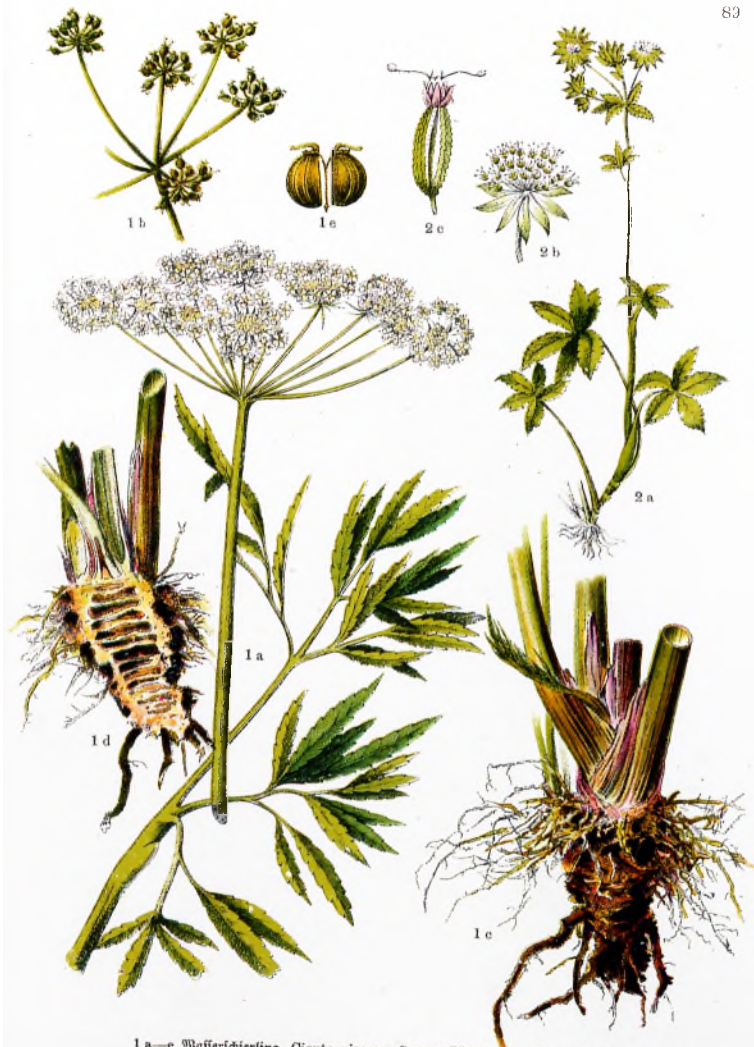
3 a—f Bitter Wein, *Parthenocissus vitacea*.



1 a, b Orianbaum, *Bixa orellana*. 2 a—e Gemeines Sonnenröschen, *Helianthum vulgare*.
3 a—e Stiefmütterchen, *Viola tricolor*.



1 Ruchflanze, *Oenothera biennis*. 2 a, b Weidenröschen, *Epilobium angustifolium*. 3 a—c Gemeiner Sonnenmel, *Hippuris vulgaris*. 4 Blutweiderich, *Lythrum salicaria*.



1 a—e Wasserhölzerling, *Cicuta virosa*. 2 a—c Sternbohne, *Astrantia major*.



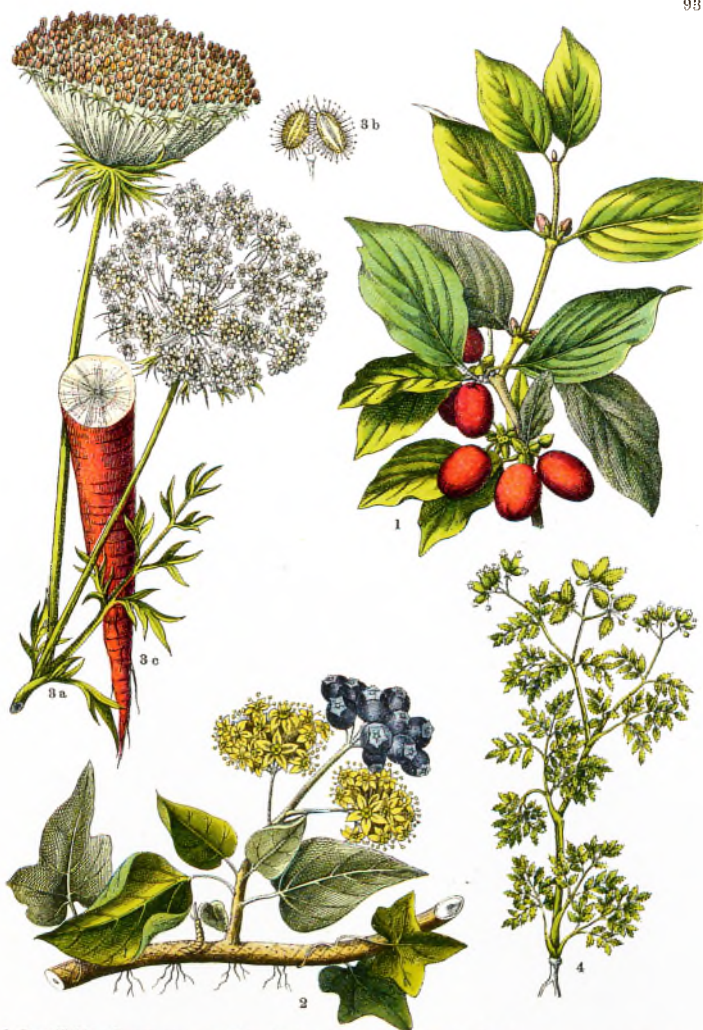
1 a, b Steinklee, *Torilis anthriscus*. 2 a, b Breitblättriges Sferkraut, *Lasericium latifolium*.
 3 a—d Hundspeterfilie, *Aethusa cynapium*. 4 a—c Gemeiner Bibernell, *Pimpinella saxifraga*.



1 a—d Bärenklau, *Heracleum sphondylium*. 2 a—c Strickleiderer Haarstrang, *Peucedanum officinale*.
3 a—c Geflehter Schierling, *Conium maculatum*.



1 a—d Gemeiner Kümmel, *Carum carvi*. 2 a—c Kümmelblättrige Säge, *Selinum carvifolia*. 3 a, b Safranohr *Bupleurum rotundifolium*. 4 a, b Echte Engelwurz, *Archangelica officinalis*. 5 a—c Gemeiner Pastinak *Pastinaca sativa*.



1 Kornelrösche, *Cornus mas*. 2 Efeu, *Hedera helix*. 3 a—c Möhrwürbe, *Daucus carota*. 4 Gemeine Dostolde, *Caucalis daucoides*.



a—f Gemeine Heide, *Calluna vulgaris*. 2 Sumpfsorft, *Ledum palustre*. 3 a, b Rauhbliättrige Alpenrose, *Rhododendron hirsutum*. 4 a—c Flechtenpargel, *Monotropa hypopitys*.



1 Polsterblättrige Gränze, *Andromeda polifolia*. 2 a—d Bärentraube, *Arctostaphylos uva ursi*.
 3 a, b Preiselbeere, *Vaccinium vitis idaea*. 4 a—c Rosensbeere, *Vaccinium oxycoccos*.



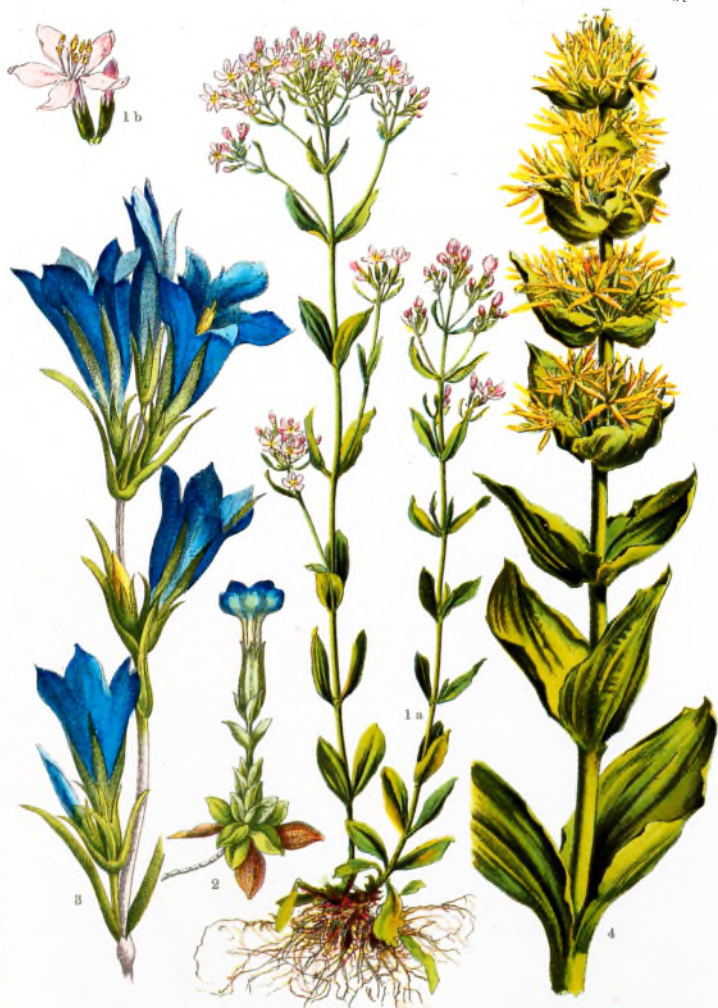
1 a, b Heidelbeere, *Vaccinium myrtillus*. 2 Arzneiliche Schlüsselblume, *Primula officinalis*. 3 a, b Alpenveilchen, *Cyclamen europaeum*. 4 a, b Graßnelke, *Armeria vulgaris*.



1 Roter-Sandstiehl, *Anagallis arvensis*. 2 Gemeiner Gilbweiderich, *Lysimachia vulgaris*. 3 a, b Moßfieber, *Hottonia palustris*. 4 Dreifaltigkeitsblümchen, *Trientalis europaea*. 5 a—c Kleinling, *Centunculus minimus*.



1 a—c Ölbaum, *Olea europaea*. 2 a—d Gemeine Rainweide, *Ligustrum vulgare*. 3 a—c Gemeine Esche, *Fraxinus excelsior*. 4 a—c Gemeiner Wasserfleder, *Utricularia vulgaris*.



1 a, b Laufenguldenkraut, *Erythraea centaurium*. 2 Frühlingsengian, *Gentiana verna*. 3 Lungenengian, *Gentiana pneumonanthe*. 4 Gelber Engian, *Gentiana lutea*.



1 Fieber- oder Bitterlee, *Menyanthes trifoliata*. 2 Zinnvergun, *Vinca minor*. 3 a—c Gemeine Schwalmwurz, *Vincetoxicum officinale*.



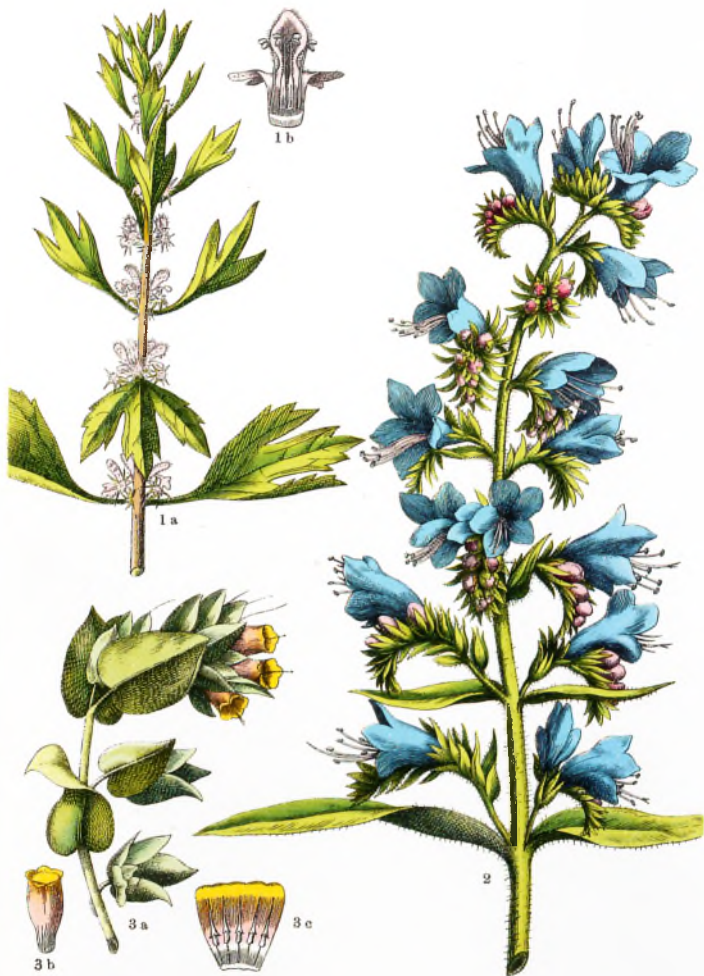
1 a, b Fettkraut, *Pinguicula vulgaris*. 2 a--c Kleeheide, *Cuscuta epithymum*. 3 a, b Sauwvinde, *Calystegia sepium*. 4 Zafobäletier, *Polemonium coeruleum*.



Mat-Steinfamen, *Lithospermum arvense*. 2a-c Scharffaut, *Asperugo procumbens*. 3 Große Königskerze, *Verbascum thapsiforme*.



1 Sumpferatzmeiniß, *Myosotis palustris*. 2 a--c Arzneiliche Daffensauge, *Anchusa officinalis*.
 3 a, b Arzneilicher Beinweil, *Synophytum officinale*. 4 a, b Arzneilicher Borreiß, *Borrago officinalis*.



1 a, b Herzegepann, *Leonurus cardinaea*. 2 Gemeiner Natterkopf, *Echium vulgare*. 3 a—c Großes Wächstrauf, *Cerinthe major*.



1 a—c Gemeine Kugelblume, *Globularia vulgaris*. 2 a—c Virgincischer Eisenhart, *Verbena officinalis*.
 3 Echter Lavendel, *Lavandula spica*. 4 a—c Wasserminze, *Mentha aquatica*.



1 a, b Gemeiner Birbelrost, *Calamintha clinopodium*. 2 Gemeine Sumbfene, *Nepeta glechoma*.
 3 Gemeiner Kamander, *Teucrium chamaedrys*. 4 Rohengamander, *Teucrium marum*. 5 a, b Gemeines
 Helmkraut, *Scutellaria galericulata*.



1 Großblumiger Brunnenkei, *Brunella grandiflora*. 2 a, b Gottes-Berkei, *Marrubium vulgare*. 3 Semeiner Amborn, *Stachys silvatica*. 4 Baldieft, *Stachys palustris*. 5 a, b Hechttraut, *Stachys betonica*. 6 Hechttraut, *Stachys betonica*.



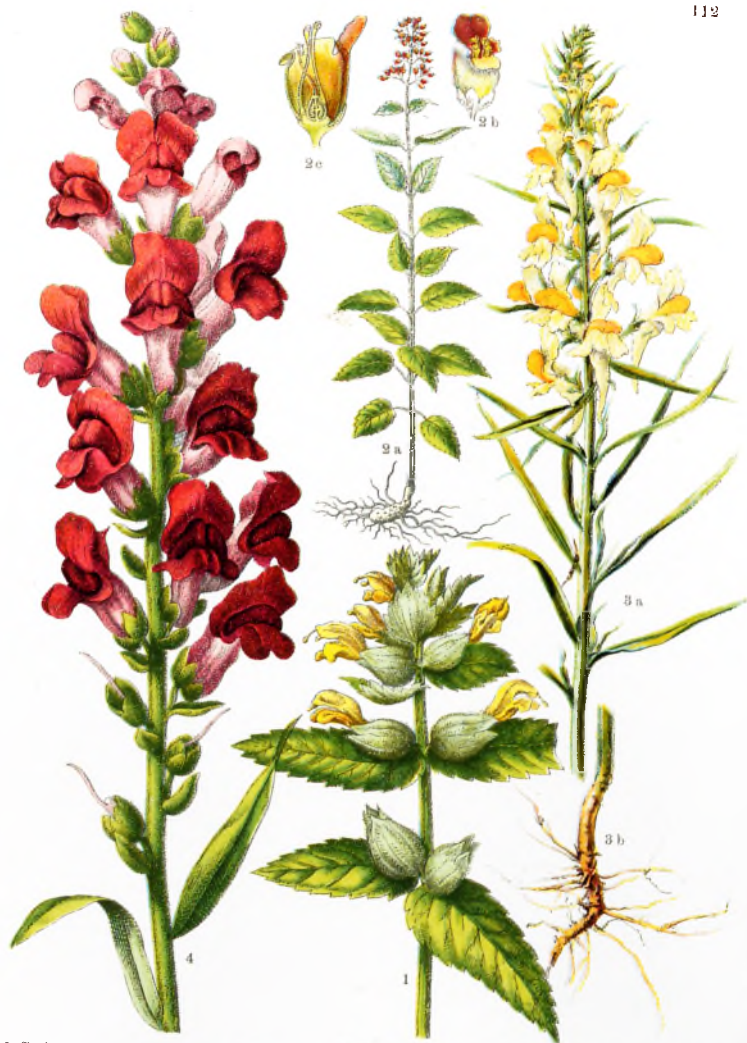
1 Bienen-Salbei, *Salvia pratensis*. 2 a—c Zeltquendel, *Thymus serpyllum*. 3 a—c Majoran, *Origanum majorana*. 4 Garten-Bohnenkraut, *Satureja hortensis*. 5 Zitronen-Beliffje, *Melissa officinalis*. 6 Dill, *Hyssopus officinalis*.



1 a, b Zoffirische, *Atropa belladonna*. 2 Zubentfirische, *Physalis alkekengi*. 3 a e Schwarzer Nachtsjattgen, *Solanum nigrum*. 4 a—c Bittersüß, *Solanum dulcamara*.



1 a.—d Gemeiner Stechapfel, *Datura stramonium*. 2 a.—c Schwarzes Ritterskraut, *Hyoscyamus niger*.
3 a.—d Virginischer Tabak, *Nicotiana tabacum*.



1 Großes Klappertopf, *Rhinanthus major*. 2 a—c Knautige Drummur, *Scrophularia nodosa*. 3 a, b Heinfrucht, *Linaria vulgaris*. 4 Großes Löwenmaul, *Antirrhinum majus*.



1 a, b Gnadenkraut, *Gratiola officinalis*. 2 a—f Roter Fingerhut, *Digitalis purpurea*. 3 a—c Arzneiliches Ehrenpreis, *Veronica officinalis*. 4 a—c Dreiblättriger Ehrenpreis, *Veronica triphyllos*.



1 Gelber Fingerhut, *Digitalis lutea*. 2 Gemeiner Augentrost, *Euphrasia officinalis*. 3 a, b Acker-Nachtweizen, *Melampyrum arvense*. 4 Sumpf-Ladufstrauch, *Pedicularis palustris*.



1a—c Schuppenmurz, *Lathraea squamaria*. 2a, b Rellendustende Sommermurz, *Orobancha caryophyllacea*. 3a, b Wiesenmegerich, *Plantago media*. 4a, b Spitzwegerich, *Plantago lanceolata*.



1 a, b Gelbes Labkraut, *Galium verum*. 2 a, b Duftender Waldmeister, *Asperula odorata*. 3 Färberwurz, *Rubia tinctorum*. 4 a-c Niter-Sternfrucht, *Sherardia arvensis*. 5 a, b Kaffeebaum, *Coffea arabica*.



1 Lauben-Geißblatt, *Lonicera caprifolium*. 2 a, b Tatarische Heckenkirche, *Lonicera tatarica*.
 3 a, b Wildes Schneeball, *Viburnum opulus*. 4 a—c Schwarzer Holunder, *Sambucus nigra*. 5 Moschus-
 traut, *Adoxa moschatellina*.



1 a, b Gelb-Dirkops, *Knaulia arvensis*. 2 a—e Arzneilicher Valerian, *Valeriana officinalis*.
3 a—c Gemüse-Parasit, *Valerianella olitoria*.



1 Destillier-Kammeträger, *Nepenthes distillatoria*. 2 a—c Gemeiner Kürbis, *Cucurbita pepo*.



1 Rundblättrige Glockenblume, *Campanula rotundifolia*. 2 Ährige Teufelskralle, *Phyteuma spicatum*.
 3 a—c Gemeine Bergnelke, *Jasione montana*. 4 a, b Raupenföden, *Antennaria dioica*.



1 Edelweiss, *Leontopodium alpinum*. 2 a, b Schafgarbe, *Achillea millefolium*. 3 Rainfarn, *Chrysanthemum vulgare*. 4 a, b Bittermelisse, *Artemisia absinthium*. 5 a, b Böhlerweiss, *Arnica montana*. 6 a, b Arzneiliche Ringelblume, *Calendula officinalis*.



1 Berg-Aster, *Aster amellus*. 2 Große Wucherblume, *Chrysanthemum leucanthemum*. 3 Kamille, *Chrysanthemum chamomilla*. 4 a, b Gemeiner Wulfstich, *Tussilago farfara*. 5 Gemeine Saispindel, *Sonchus oleraceus*. 6 Stengellose Eberwurz, *Carlina acaulis*.



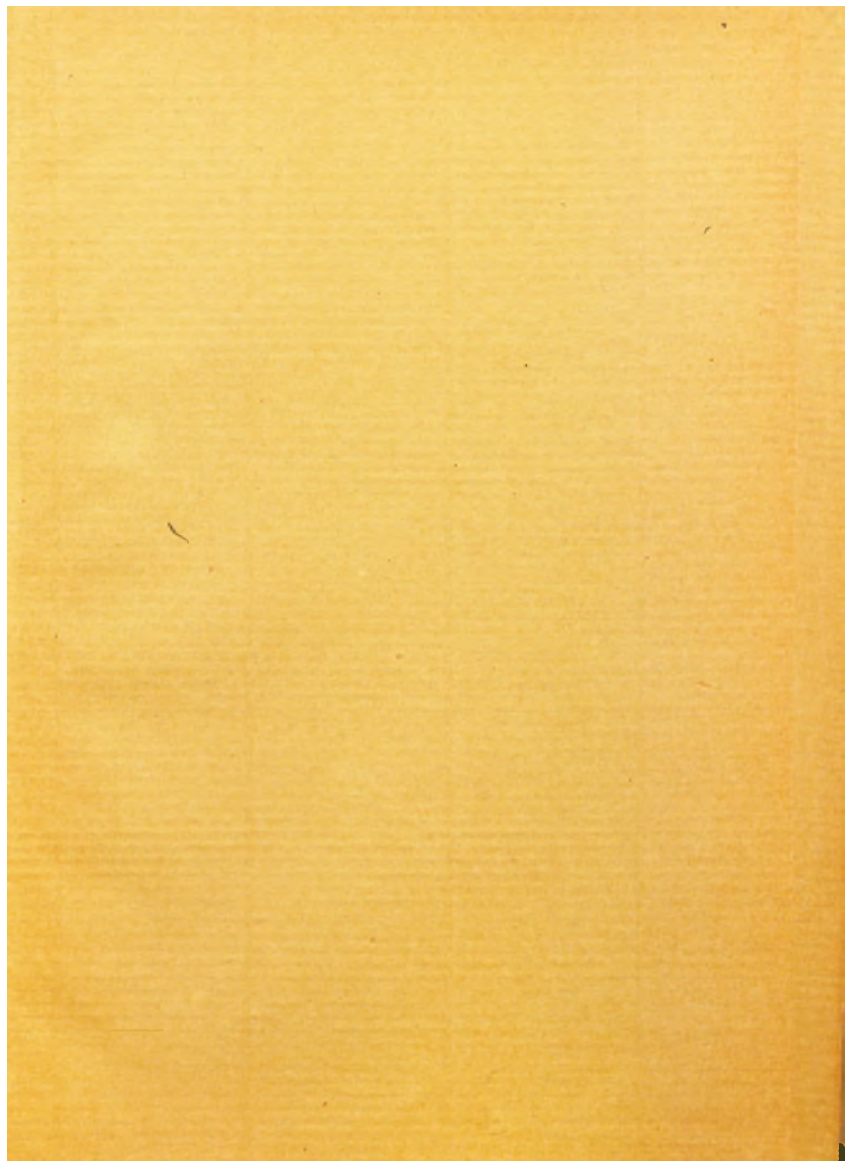
1 Gemeine Ringelblume, *Rhinops sphaerocephalus*. 2 a, b Stachelige Nessel, *Dipsacus silvestris*. 3 Gemeine Storchblume, *Centaurea jacea*. 4 Kornblume, *Centaurea cyanus*. 5 Saflor, *Carthamus tinctorius*.



1 a—d Arzneiliche Klette, *Lappa officinalis*. 2 a, b Färberharthe, *Serratula tinctoria*. 3 a—d Krebsdistel, *Onopordon acanthium*. 4 a—c Straußblättrige Distel, *Carduus crispus*.



1 a-c Gemeine Wegwarte, *Cichorium intybus*. 2 a-c Gemeine Butterblume, *Taraxacum officinale*.
 3 Stefenbocksbart, *Tragopogon pratensis* var. *orientalis*.



Uniwersytet Medyczny w Lublinie

nr inw.: G - 25769



BG 77-R