Lehrbuch

der

Naturgeschichte.

Bestimmt zum Gebrauche

auf den Schulen der Ostsee-Provinzen,

so wie zur Selbstbelehrung

von

A. Bruttan,

Lehrer an den Parallelclassen des Dorpatschen Gymnasiums.

Reval.

Verlag von Franz Kluge.

1865.

Et.
Bibliotheca Universitatis Tartuensis
1939:4417
5872

Von der Censur gestattet.
№ 135. Dorpat, den 14. September 1865.

ESTICA A-5323

Druck von C. Mattiesen in Dorpat.

Vorrede.

Wer sich die Mühe genommen, die auf unseren Schulen gebrauchten oder zum Schulgebrauche vorgeschlagenen Lehrbücher für Naturgeschichte einer näheren Prüfung zu unterziehen, wird sich nicht haben verhehlen können, daß sie entweder Verhältnissen und Bedürfnissen angepaßt sind, die von denen unserer Schulen verschieden sind, oder sich auf einem Standpunkte halten, auf dem sie wenig geeignet erscheinen, als ein wesentliches Hilfsmittel beim Unterrichte zu dienen. Stets vermißt man eine nähere Berücksichtigung des Heimathlichen, das in der Naturgeschichte mehr als irgendwo anders den Ausgangspunkt für einen gedeihlichen Unterricht bilden muß.

Diesen Uebelständen einiger Maßen abzuhelfen, ist die Bestimmung des vorliegenden Lehrbuches. In dem zoologischen und botanischen Theile ist nur das näher berücksichtigt worden, was sich innerhalb der Grenzen unseres engeren Vaterlandes findet. Was dem Verfasser sonst als wissenswürdig und bemerkenswerth erschienen, ist, damit nicht die Uebersicht getrübt werde, in Form von Anmerkungen am gehörigen Orte angereiht worden. Doch selbst innerhalb dieser Begrenzung hätte die Masse des Stoffs eine Ueberschreitung der einem Schulbuche nöthigen Schranken nach sich ziehen müssen. Daher sind aus dem Thierreiche die Wirbelthiere, aus dem Pflanzenreiche die Phanerogamen als das Näherliegende und der Fassungskraft des Schülers Zugänglichere eingehender behandelt worden, die übrigen Abschnitte mehr übersichtlich, mit Hervorhebung der Hauptgruppen. — In der Mineralogie hat wegen unzureichenden heimathlichen Materials derselbe Gang nicht in aller Strenge eingehalten werden können. Zwar ist auch darin dem Einheimischen möglichst Rechnung getragen worden, nebenbei hat aber die praktische Verwendung der Mineralien bei der Auswahl maßgebend sein müssen.

Was die Anordnung und Handhabung des Stoffs betrifft, so hat der Verfasser geglaubt, wissenschaftliche Principien zu Grunde legen

zu müssen. Mehrjährige Erfahrungen haben ihn gelehrt, daß eine solche Behandlung der Naturgeschichte keineswegs dem Interesse der Jugend Abbruch thut, sondern im Gegentheil dasselbe erst dauernd belebt. Nur eine Zusammenstellung unter allgemeine Gesichtspunkte gewährt die Möglichkeit, den Stoff zu beherrschen, während unzusammenhängende und sehr allgemein skizzirte Details das Urtheil verwirren und leicht dem Gedächtnisse entschlüpfen. Soweit es sich daher nur irgendwie mit dem Schulzweck hat vereinigen lassen, sind die gangbarsten Systeme und wissenschaftliche Diagnosen aufgenommen worden.

Es wird vielleicht vielen wünschenswerth erscheinen, daß das Besprochene durch Abbildungen erläutert worden wäre. Aber abgesehen davon, daß Abbildungen und Zeichnungen einen nicht geringen Raum- und Kostenaufwand verursacht hätten, wären sie doch nur ein dürftiger Nothbehelf. Ein lebendiges Erfassen kann nur durch unmittelbare Anschauung erzielt werden und es wird daher stets die Pflicht des Lehrers bleiben, zur Belebung und Fruchtbarmachung seines Unterrichts möglichst viele Naturgegenstände herbeizuziehen. In der Botanik hat es keine Schwierigkeiten, weil sich der Unterricht darin an die Betrachtung frischer Pflanzen anlehnt; für die Zoologie fehlt es nicht an geeigneten Wandtafeln und Atlasen, wozu noch einige Schädel und Spiritus-Exemplare mit Leichtigkeit herbeigeschafft werden können; was die Mineralogie betrifft, so dürfte es nur wenige Schulen geben, die nicht schon im Besitze einer kleinen Mineralien-Sammlung und der nothdürftigsten Krystallformen wären oder sich dieselben nicht anschaffen könnten.

Soweit zur Verständigung über Plan und Auffassung des vorliegenden Buches. Nicht erschöpfen, sondern nur ein Hilfsmittel an die Hand bieten, den Stoff aus der Umgebung zu verarbeiten, daran die Beobachtung zu üben und den Schüler zu einer spätern Selbstthätigkeit auszurüsten, ist das Ziel, das dem Verfasser vorgeschwebt hat. Möge es ihm gelungen sein, dieses Ziel auch nur annähernd erreicht zu haben, und möge die Liebe, die er von jeher diesem Unterrichtszweige zugewandt, ihn nicht zu sehr über das Maß seiner Kräfte getäuscht haben! —

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniß.

Seite.

Einleitung 1

Erster Theil: Zoologie. 3

Erster Kreis: **Wirbelthiere** (Vertebrata) 4
Erste Klasse: Säugethiere (Mammalia) 9
I. Ordnung: Zweihänder (Bimana) 12
II. Ordnung: Vierhänder oder Affen (Quadrumana s. Simiae) . 13
III. Ordnung: Flatterthiere (Chiroptera) 14
IV. Ordnung: Raubthiere (Carnivora) 16
V. Ordnung: Insektenfresser (Insectivora) 20
VI. Ordnung: Nagethiere (Glires) 22
VII. Ordnung: Dickhäuter oder Vielhufer (Pachydermata s. Multungula) 26
VIII. Ordnung: Wiederkäuer oder Zweihufer (Ruminantia s. Bisulca) 27
IX. Ordnung: Einhufer (Solidungula) 30
X. Ordnung: Robben oder Ruderfüßer (Pinnipedia) 31
XI. Ordnung: Walthiere (Cetacea) 32
XII. Ordnung: Beutelthiere (Marsupialia) 33
XIII. Ordnung: Zahnlose (Edentata) 34
Zweite Klasse: Vögel (Aves) 34
I. Ordnung: Raubvögel (Rapaces) 40
II. Ordnung: Kletervögel (Scansores) 43
III. Ordnung: Singvögel (Oscines) 44
IV. Ordnung: Schreivögel (Clamatores) 54
V. Ordnung: Taubenartige Vögel (Columbae) 55
VI. Ordnung: Scharrvögel oder Hühner (Rasores s. Gallinae) . 56
VII. Ordnung: Laufvögel (Cursores) 58

Seite.

VIII. Ordnung: Sumpfvögel (Grallatores). 58
IX. Ordnung: Schwimmvögel (Natatores). 63
Dritte Klasse: Amphibien oder Reptilien (Amphibia s. Reptilia). 70
I. Ordnung: Schildkröten (Chelonii). 71
II. Ordnung: Schlangen (Serpentes). 72
III. Ordnung: Eidechsen (Saurii). 76
IV. Ordnung: Lurche (Batrachii). 78
Vierte Klasse: Fische (Pisces). 80
I. Ordnung: Knochen- oder Grätenfische (Ostacanthi). 83
II. Ordnung: Knorpelfische (Chondracanthi). 89

Zweiter Kreis: **Gliederthiere (Articulata)**. 90
Fünfte Klasse: Insekten oder Kerfe (Insecta). 92
I. Ordnung: Käfer (Coleoptera). 95
II. Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera). 105
III. Ordnung: Hautflügler oder Immen (Hymenoptera). . . . 112
IV. Ordnung: Zweiflügler (Diptera). 122
V. Ordnung: Netzflügler (Neuroptera). 127
VI. Ordnung: Gradflügler (Orthoptera). 130
VII. Ordnung: Halbdeckflügler oder Schnabelkerfe (Hemiptera s. Rhynchota). 133
Sechste Klasse: Spinnenthiere (Arachnoidea). 137
I. Ordnung: Skorpione (Arthrogastra). 138
II. Ordnung: Spinnen (Aranina). 138
III. Ordnung: Afterspinnen (Opilionina). 141
IV. Ordnung: Milben (Acarina). 141
Siebente Klasse: Krustenthiere (Crustacea). 142
I. Ordnung: Tausendfüßer (Myriopoda). 144
II. Ordnung: Gleichfüßer (Isopoda). 144
III. Ordnung: Schalenkrebse (Malacostraca). 145
IV. Ordnung: Kiemenfüßer (Entomostraca). 147
Achte Klasse: Würmer (Vermes). 147
I. Ordnung: Ringelwürmer (Annulata). 148
II. Ordnung: Eingeweidewürmer (Entozoa). 149
III. Ordnung: Räderthierchen (Rotatoria). 152

Dritter Kreis: **Schleimthiere (Myxozoa)**. 152
Neunte Klasse: Weichthiere (Mollusca). 153
I. Ordnung: Kopffüßer (Cephalopoda). 153
II. Ordnung: Bauchfüßer oder Schnecken (Gasteropoda). . . . 154
III. Ordnung: Muscheln (Conchifera). 159

Seite.

Vierter Kreis: **Strahlthiere** (Radiata). 163
Zehnte Klasse: Stachelhäuter (Echinodermata). 164
Elfte Klasse: Quallen (Acalepha). 164
Zwölfte Klasse: Polypen (Polypi). 166

Fünfter Kreis: **Urthierchen** (Protozoa). 168
Dreizehnte Klasse: Aufgußthierchen (Infusoria). 169
Vierzehnte Klasse: Wurzelfüßer (Rhizopoda). 170

Zweiter Theil: **Botanik.** 171

Erste Abtheilung: **Blüthenpflanzen, Samenpflanzen oder Phanerogamen.** 171
Erste Klasse: Zweisamenlappige oder Dikotylen. 184
I. Ordnung: Fruchtbodenblüthige (Thalamiflorae). 185
II. Ordnung: Kelchblüthige (Calyciflorae). 194
III. Ordnung: Kronblüthige (Corolliflorae). 210
IV. Ordnung: Blumenlose (Monochlamydeae). 216
Zweite Klasse: Einsamenlappige oder Monokotylen. . . . 221
Dritte Klasse: Nacktsamige oder Gymnospermen. 232

Zweite Abtheilung: **Blüthenlose, Sporenpflanzen oder Kryptogamen.** 234
Vierte Klasse: Halbgefäßpflanzen oder Aetheogamen. . . . 234
I. Ordnung: Bärlappgewächse (Lycopodiaceae). 235
II. Ordnung: Schachtelhalme (Equisetaceae). 235
III. Ordnung: Farnkräuter (Filices). 236
IV. Ordnung: Moose (Musci). 238
Fünfte Klasse: Zellenpflanzen oder Amphigamen. 242
I. Ordnung: Flechten (Lichenes). 242
II. Ordnung: Pilze (Fungi). 245
III. Ordnung: Algen (Algae). 248

Dritter Theil: **Mineralogie.** 249

Erste Abtheilung: **Oryktognosie.** 249
Erste Klasse: Metalle. 262
Zweite Klasse: Steine und Erden. 271
Dritte Klasse: Salze. 282
Vierte Klasse: Brenze oder brennbare Mineralien. 285

Zweite Abtheilung: **Geognosie oder Gebirgskunde.** 288

Einleitung.

Die Naturgeschichte oder Naturbeschreibung lehrt uns die Naturkörper unserer Erde nach ihrer äußeren und inneren Bildung erkennen und sie nach der darin ausgeprägten größeren oder geringeren Uebereinstimmung systematisch ordnen. Sie ist daher den Naturkörpern ungefähr dasselbe, was die Weltgeschichte dem Menschen.

Ihrem Wesen nach zerfallen die Naturkörper in zwei große Abtheilungen: in organische und unorganische. Die ersteren sind mit Leben und innerer Bewegung begabt und bedürfen zu ihrer Erhaltung und Fortpflanzung gewisser Werkzeuge oder Organe, denen, wie z. B. den Beinen und Flügeln die Bewegung, dem Auge das Sehen, den Blüthen die Entwickelung der Frucht, — ganz bestimmte Verrichtungen angewiesen sind; die letzteren sind ohne Leben und ohne innere Bewegung und auch ohne besondere zu ihrem Fortbestehen erforderliche Werkzeuge. Die organischen Körper bestehen ferner aus ungleichartigen Theilen und wachsen vermöge ihrer Lebenskraft von innen nach außen durch Aufnahme fremdartiger Theile, die sie in ihrer eignen Zusammensetzung ähnliche Theile verwandeln; die unorganischen bestehen aus gleichartigen Theilen und vergrößern sich nur von außen durch Ansetzen gleichartiger Theile. — Die organischen Körper wiederum zerfallen in solche, die mit Empfindung und willkürlicher Bewegung begabt sind, und solche, denen beides abgeht; zu den ersteren gehören die Thiere, zu den letzteren die Pflanzen. Demnach bilden die Naturkörper drei große Abtheilungen: das Thierreich, das Pflanzenreich und das Mineralreich, deren Naturgeschichte Zoologie, Botanik und Mineralogie genannt wird.

Erster Theil.

Zoologie.

Die Zoologie ist die Naturgeschichte des Thierreichs oder derjenigen organischen Wesen, die mit Empfindung und willkürlicher Bewegung begabt sind. Sie zeigt uns die ganze Mannigfaltigkeit der Gestalten, wovon es in und auf der Erde, im Wasser und in der Luft, in jeder Höhe und Tiefe lebt und webt, und macht uns mit der Beschaffenheit ihrer Organisation und mit ihrer Lebensweise bekannt. Sie führt uns aber dieselben nicht in einem ungeordneten Haufen vor, sondern in einer bestimmten Reihenfolge, etwa wie ein Heer, getheilt nach Armeen, Regimentern, Bataillonen und Compagnien.

Bei der Gruppirung der Thiere beginnt man mit dem Begriffe der Art. Man begreift darunter alle Wesen, die von gleichen Eltern abstammend, durch eine Reihe von Generationen in denselben Merkmalen übereinstimmen. Solche Arten sind der Hund, die Katze, das Pferd, weil sie mit allen gleichbenannten Thieren eine Summe von festen, unabänderlichen Merkmalen gemein haben. — Bei einer weiteren Vergleichung findet man, daß einzelne Thiere im Bau unter sich eine größere Uebereinstimmung zeigen als mit andern; der Hund z. B. eine größere mit dem Wolfe und dem Fuchse als mit der Katze. — Die näher verwandten werden dann unter den Begriff der Gattung zusammengefaßt und jedes Thier mit zwei Namen, dem Gattungs- und Artnamen, belegt, in ähnlicher Weise, wie es unter den Menschen üblich ist, wo man mit dem Taufnamen das Individuum, mit dem Familiennamen die Herkunft desselben bezeichnet. So heißen alle hundeartigen Thiere Canis, alle katzenartigen Felis; der Haushund erhält aber den Beinamen: familiaris, der Wolf: lupus; die Hauskatze heißt: Felis catus, der Löwe: Felis leo, der Tiger: Felis tigris. Der Name: Hund (Canis), Katze (Felis) heißt der Gattungs-, der andere der Artname; der erstere gründet sich auf eine gewisse Uebereinstimmung des anatomischen Baues, wie der Klauen, der Zähne u. s. w., während der andere auf minder wichtigen Unterscheidungsmerkmalen, wie Farbe, Größenverhältnissen u. s. w. beruht. — Doch genügt diese Unterscheidung noch nicht zu einer übersichtlichen Anschauung

des Thierreichs; man bedarf noch größerer Gruppen, welche auch die in gewissen Merkmalen übereinstimmenden Gattungen umfassen. So findet man, daß Hunde und Hyänen im Unterschiede von den Katzen unbewegliche Krallen und eine glatte Zunge haben; daß ferner Katzen, Hyänen, Hunde, sowie auch Marder und Bären reißende Thiere sind, die sich von Fleisch und Blut nähren und ein zu dieser Ernährungsweise in Beziehung stehendes eigenthümliches Gebiß haben. So aufsteigend gelangt man zu allgemeinern Merkmalen, zu immer größern Abtheilungen, zu dem Begriffe der Familie, der Ordnung, der Klasse und des Thierkreises.

Erster Kreis: Wirbelthiere (Vertebrata).

Die Wirbelthiere, zu denen als oberstes Glied der Mensch gehört, zerfallen in Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische. — So verschieden aber die hierher gehörigen Wesen in ihrer äußern Bildung erscheinen, so groß auch der Unterschied zwischen einem Vogel und einem Fische, einer Fledermaus und einem Frosche ist, so liegt doch dem Körperbau derselben ein gemeinsamer Plan zu Grunde. Sie besitzen als Stütze ihres Körpers ein inneres gegliedertes Knochengerüst, das mit dem allgemeinen Namen Skelet bezeichnet wird. Die Axe desselben, der Rückgrat oder die Wirbelsäule, besteht aus einer Reihe durch Bänder mit einander verbundener knöcherner Ringe, den sogen. Wirbeln, — und die Wirbel aus einem Mittelstücke und mehreren Fortsätzen, von denen die zwei abwärts gehenden Rippen heißen. Auf dem obersten Wirbel ruht der Schädel, mit dem Centralorgane des Lebens, dem Gehirn, und in dem Kanale, den die Höhlungen der Wirbel bilden, ein Ausläufer des Gehirns, das Rückenmark.

An diese mittlere Axe sind die Gliedmaßen oder Bewegungsorgane eingefügt. Dieselben können gänzlich fehlen, wo sie aber vorhanden sind, treten sie stets paarig auf und bei den Wirbelthieren niemals die Zahl vier überschreitend: zwei vordere, unmittelbar hinter dem Halse, zwei hintere, am Ende der Bauchhöhle. Aber trotz der mannigfachen Abänderungen, welche sie erleiden, je nachdem sie als Stütze oder Greiforgan, als Flugwerkzeug oder als Flosse dienen, enthalten sie doch dieselben Grundbestandtheile. Die vorderen Gliedmaßen, die mit einem flachen Knochen, dem Schulterblatt, gelenkartig verbunden sind, bestehen: 1) aus dem Oberarm, einem langen, cylindrischen Knochen; 2) dem Vorderarm, zwei mit einander verwachsenen Knochen, der Speiche und Elle; und 3) der Hand, die in Handwurzel, Mittelhand und die Finger zerfällt. Außerdem findet sich noch häufig ein walzenförmiger Knochen als Verbindungsglied zwischen Brustbein und Schulterblatt, das Schlüsselbein. Letzteres hat die Bestimmung die Schultern auseinander zu halten und ist bei denjenigen Thieren besonders entwickelt, welche, wie die Vögel und Fledermäuse, ihre Gliedmaßen nach den Seiten bewegen, während es bei andern verkümmert ist oder gänzlich fehlt, welche, wie die meisten Säugethiere, dieselben nur vor- und rückwärts bewegen.

— Die hintern Gliedmaßen sind dem Becken eingelenkt und in ihrem Baue den vorderen ähnlich. Sie bestehen: 1) aus dem Oberschenkel, einem einfachen Knochen; 2) dem Unterschenkel, zwei an ihren Enden verwachsenen Knochen, dem Wadenbein und Schienbein; und 3) dem Fuß, welcher gleich der Hand, in die Fußwurzel, den Mittelfuß und die Zehen zerfällt.

An das Skelet setzen sich nach außen die Organe der Bewegung die Muskeln an, oder diejenigen Theile des Körpers, die man im gewöhnlichen Leben als Fleisch bezeichnet. Die Muskeln bestehen aus Bündeln parallel laufender oder sich kreuzender Fasern und sind durch Bänder von perlmutterähnlichem Glanze mit den Knochen verbunden. Sie werden von Blutgefäßen und Nerven durchsetzt und erhalten unter Einfluß der letzteren die Fähigkeit, sich zusammenzuziehen und auszudehnen und dadurch die Bewegungen hervorzubringen*). Die Kraft und Spannung, mit welcher sie wirken, ist oft erstaunenswerth; eher bricht der Knochen, als sie zerreißen, und die Wadenmuskeln eines Mannes, der auf einem Fuße stehend, sich mittelst der Zehenspitze emporhebt, tragen ein Gewicht, das man auf 11,200 ℔ berechnet hat. Gesellt sich zu straffer Muskulatur noch vielfache Uebung, so können die Leistungen auf jenen Grad des Außerordentlichen gebracht werden, von dem die Athleten Zeugniß geben.

Die eigentliche Springfeder aller lebendigen Erscheinungen, was das Thier erst zum Thiere macht, ist das Nervensystem. Den Mittelpunkt desselben bildet das Gehirn mit seiner strangähnlichen Fortsetzung, dem Rückenmark. Ersteres zerfällt durch eine Furche in das große Gehirn, welches den ganzen obern Theil der Schädelhöhle einnimmt und durch einen tiefern Einschnitt wiederum in zwei Halbkugeln getrennt ist, — und in das im Hinterhaupt gelegene kleine Gehirn. Jede dieser Regionen hat ihre eigene Bedeutsamkeit; während durch das große Gehirn Verstand und Bewußtsein wirken, scheint vom kleinen das Vermögen der Bewegung und vom Rückenmark das Geschäft der Ernährung vermittelt zu werden. Vom Gehirn und Rückenmark laufen zarte, glänzendweiße Fädchen aus, die Nerven, die gleich Zweigen und Schößlingen eines Baumes den Körper durchziehen und überallhin empfindendes Leben verbreiten. Durch sie wird ein jeder flüchtige Eindruck, jede leiseste Berührung mit der Schnelligkeit des Blitzes fortgeleitet und in gleichem Augenblicke zur bewußten Empfindung. Eigentlich ist jeder von ihnen doppelt, d. h. besteht aus zwei Fäden, die von verschiedenen Wurzeln entspringend aus dem Rückenmark hervortreten und sich auf ihrem ganzen Verlauf begleiten: der eine empfängt die äußeren Eindrücke und pflanzt sie zum Gehirn fort, der andere überliefert die Befehle des Willens, welche Bewegung erzeugen. Durchschneidet man den erstern, so verliert das zugehörige Glied die Empfindung, aber nicht die Bewegungsfähigkeit; andererseits hat die Zerstörung des zweiten

*) Einige Bewegungen sind willkürlich, d. h. hängen ganz vom Willen ab, wie die Bewegungen der Gliedmaßen, das Blinzeln der Augenlider; andere sind unwillkürlich unabhängig von unserem Willen, wie der Pulsschlag des Herzens.

Lähmung aber nicht Empfindungslosigkeit zur Folge. Nur wo ein Nerv völlig zerstört wird, da stirbt sowohl Empfindung als Bewegung ab.

Für die bestimmten Arten der Wahrnehmungen haben die Thiere meist noch besondere Organe. Man nennt dieselben Sinne und unterscheidet deren fünf: Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack und Gefühl oder Tastsinn.

Das Organ des Gesichtssinnes ist das Auge. Es ruht in einer Vertiefung des Schädels auf einer weichen Fettlage und kann meist durch Muskeln nach allen Seiten bewegt werden. Bei seiner vollkommensten Ausbildung hat es zu seinem besonderen Schutze Augenlider und am Rande derselben eine Reihe steifer Haare, die Wimpern, und damit es immer feucht und rein bleibe, wird von zwei kleinen Drüsen, den Thränendrüsen, eine helle salzige Flüssigkeit abgesondert. Die äußere Hülle des Auges bildet dem größeren Theile nach eine weiße, dicke und durchsichtige Haut, das sogenannte Weiß vom Auge. Dieselbe ist vorn stärker gewölbt, wie ein Uhrglas in seiner Einfassung, und durchsichtig und heißt an diesem Theile die Hornhaut. Die innere Seite ist mit einem dunkel gefärbten Häutchen ausgekleidet, der Aderhaut, welche am Rande der durchsichtigen Hornhaut zurücktritt und hinter derselben eine Art Vorhang mit einer meist kreisrunden Oeffnung in der Mitte bildet. Dieser Vorhang, welcher dem Auge seine eigenthümliche Färbung giebt, heißt die Regenbogenhaut oder Iris, und die Oeffnung darin, — die Pupille oder das Sehloch. Hinter der Pupille befindet sich ein fester, durchsichtiger Körper, die Krystallinse, welche das Innere des Auges in zwei ungleiche Kammern theilt, in eine kleinere vordere, mit einer wässerigen Flüssigkeit, und eine größere hintere, mit einer gallertartigen Flüssigkeit erfüllte Kammer. Im Hintergrunde des Auges lagert sich über die schwarze Aderhaut die Netzhaut, ein Geflechte des Sehnerven, welcher von hinten in den Augapfel tritt. Auf dieser Netzhaut entstehen die Bilder von den betrachteten Gegenständen und rufen Eindrücke hervor, welche durch den Sehnerven dem Gehirne zugeführt werden*).

Das Organ des Gehörs ist das Ohr. Es liegt in einer eigenen Kapsel des Schädels und besteht in seinem ausgebildetsten Zustande, wie bei den Säugethieren, aus drei Theilen: dem äußern, mittlern und innern Ohr. Ersteres wiederum besteht aus einer knorpeligen Ausbreitung, der Ohrmuschel, und einem in's Innere führenden Kanale, dem Gehörgange. Letzterer ist durch eine häutige Scheidewand, das Trommelfell, abgeschlossen, hinter welchem sich das mittlere Ohr, oder die Trommelhaut befindet. Diese steht durch einen engen Kanal mit dem hintern Theile des Mundes in Verbindung und umschließt vier Knöchelchen, welche nach ihrer entfernten Aehnlichkeit als Hammer, Ambos, Steigbügel und linsenför-

*) Ist die Netzhaut unempfindlich geworden, wie beim schwarzen Staar, so ist unheilbare Blindheit die Folge; ist blos die Krystalllinse trübe und undurchsichtig, wie beim grauen Staar, so kann die Blindheit durch Herausnehmen der Linse gehoben werden.

miges Knöchelchen benannt werden. Sie bilden eine zusammenhängende Kette und stehen einerseits mit dem Trommelfell, andrerseits mit einer knöchernen Scheidewand in Verbindung, die das innere Ohr vom mittlern trennt. Das innere Ohr oder das Labyrinth ist eine unregelmäßige, an einer Stelle schneckenförmig gewundene Höhle, mit einer wässerigen Flüssigkeit erfüllt, in welcher sich der Gehörnerv ausbreitet. Hat nun das äußere Ohr die Schallwellen aufgenommen, so werden dieselben durch den Gehörgang zum Trommelfell geleitet, versetzen die in der Trommelhöhle befindliche Luft und die Knöchelchen in Bewegung und erschüttern auch die Flüssigkeit im Labyrinthe. So gelangen die Schwingungen zum Gehörnerven, welcher den empfangenen Eindruck an das Gehirn überträgt und so die Empfindung des Hörens hervorruft*).

Das Organ des Geruchs ist die Nase. Sie besteht aus zwei durch eine knorpelige Scheidewand getrennten Höhlen, die mit einer dicken Haut, der Schleimhaut, ausgekleidet sind, auf welcher sich die Geruchsnerven ausbreiten. Indem die Riechstoffe über die Schleimhaut hinstreichen, werden sie von den Geruchsnerven wahrgenommen und die empfangenen Eindrücke auf das Gehirn übertragen.

Der Geschmackssinn hat seinen Sitz in der Zunge oder vielmehr in den Geschmacksnerven, welche sich in der Schleimhaut der Zunge und des Gaumens ausbreiten und daselbst Wärzchen bilden. Indem die Stoffe in der Flüssigkeit des Speichels aufgelöst werden, wird der empfangene Eindruck durch die Geschmacksnerven dem Gehirn zugeleitet.

Der Gefühlssinn ist über den ganzen Körper ausgebreitet und von den Gefühlsnerven abhängig, welche in den mannigfaltigsten Verzweigungen unter der Oberhaut enden. Mit Hilfe derselben erfahren wir, ob ein Körper warm oder kalt, trocken oder feucht, hart oder weich ist. Wo sie sich, wie in den Fingerspitzen, den Lippen, stärker anhäufen, da ist auch das Empfindungsvermögen schärfer; wo sie sich gar nicht finden, wie in den Federn, Haaren, Nägeln, da fehlt das Empfindungsvermögen gänzlich.

Zwischen dem thierischen Körper und der Außenwelt findet ein beständiger Austausch von Stoffen statt, indem verbrauchte, untauglich gewordene ausgestoßen, andere zum Ersatze derselben wieder aufgenommen werden. In der Jugend, während des Wachsthums, ist der Betrag der aufgenommenen Stoffe größer, als der der abgegebenen; später, wann das Wachsthum vollendet ist, findet darin ein Gleichgewicht statt; im Alter wird mehr ausgestoßen als zurückbehalten, es beginnt daher eine Abnahme des Lebens, bis sich der Organismus erschöpft und der Tod erfolgt. Diese auf die Erhaltung des Lebens bezüglichen Verrichtungen bezeichnet man mit dem allgemeinen Worte Ernährung und unterscheidet darin näher die Verdauung, den Kreislauf des Blutes und die Athmung.

---

*) Unheilbare Taubheit findet nur in dem Falle statt, wenn die Flüssigkeit aus dem Labyrinthe ausgeflossen und der Gehörnerv dadurch unreizbar geworden ist; eine Beschädigung des Trommelfelles hat nur Harthörigkeit zur Folge.

Die Verdauung hat den Zweck, die aufgenommenen Nahrungsstoffe in eine den Bestandtheilen des Körpers gleichartige Masse zu verwandeln. Die Organe derselben haben bei allen Wirbelthieren dieselbe Bildung. Am vordern Ende des Körpers findet sich die Mundöffnung, welche die aufgenommene Nahrung nach einer vorläufigen Verarbeitung vermittelst des Gebisses und Speichels durch eine enge Röhre, die Speiseröhre, dem Magen zuleitet. Dieser ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet, welche aus Drüsen eine ätzende Flüssigkeit, den Magensaft, aussondert. Durch Einwirkung des Magensaftes und eine knetende Bewegung wird die Speise in eine breiartige Masse verwandelt und dann durch eine wurmartig kriechende Bewegung in den Dünndarm geschoben, wo sie durch den Einfluß verschiedener Drüsen, wie der Leber, welche die Galle absondert, ihre vollständige Bearbeitung erleidet. Das Ergebniß dieser Verarbeitung ist die Abscheidung der Nahrungstheile in Gestalt einer milchigen Flüssigkeit, die durch feine, an den Wänden der Gedärme verbreitete Saugadern, die Lymphgefäße, aufgesogen und den Blutgefäßen zugeführt wird, während die unbrauchbaren Stoffe durch den Dickdarm aus dem Körper ausgeschieden werden.

Aus dem Blute bilden sich sämmtliche Bestandtheile des Körpers. Es ist bei allen Wirbelthieren lebhaft roth gefärbt und zeigt unter dem Mikroskop eine durchscheinende Flüssigkeit, worin viele rundliche Körperchen, die Blutkügelchen, schwimmen. Die Bewegung des Blutes durch den Körper wird durch Gefäße bewerkstelligt, deren man zweierlei Art unterscheidet: 1) Pulsadern oder Arterien, welche das Blut vom Herzen nach allen Punkten des Umfangs treiben, und 2) Blutadern oder Venen, welche dasselbe vom Umfange wieder zum Mittelpunkte zurückführen. Die erstern theilen sich von einem Stamme ausgehend in immer kleinere und feinere Aeste, während die letzteren mit sehr feinen Zweigen beginnen und alsdann in Aeste und immer größere Stämme zusammentreten. Die feinen Enden beider werden durch ein Netzwerk äußerst zarter Gefäße verbunden, welche alle Theile des Körpers so durchdringen, daß man fast in keinen Punkt desselben hineinstechen kann, ohne daß Blut hervordränge. Das Centralorgan aber, welches das Blut in Bewegung setzt, ist das Herz, ein hohler fleischiger Beutel von kegelförmiger Form, welcher sich in regelmäßigen Zwischenräumen und unabhängig von unserem Willen ausdehnt und zusammenzieht. Bei den Säugethieren und Vögeln ist es durch eine senkrechte Scheidewand in zwei Hauptkammern und jede wiederum in zwei über einander liegende Fächer getheilt. Die zwei obern Fächer heißen Vorhöfe oder Vorkammern, die untern — Herzkammern oder Ventrikeln; jeder Vorhof steht mit der darunter liegenden Herzkammer durch eine Oeffnung in Verbindung, die mit einer Klappe versehen ist. Beide Vorhöfe dehnen sich gleichzeitig aus und ziehen sich gleichzeitig zusammen, eben so die Kammern, nur daß in derselben Zeit die Herzkammern sich ausdehnen, während die Vorhöfe sich zusammenziehen. Der Blutumlauf geht nun folgendermaßen vor sich: durch Zusammenziehung der linken Herzkammer wird das Blut in den Hauptarterienstamm getrieben und durch dessen Aeste

im ganzen Körper vertheilt; hier werden Muskeln und Nerven, dort Haare und Nägel u. s. w. abgelagert; dabei wird aber seine Farbe dunkel, es sammelt sich in die Venen, wird zum Herzen zurückgeführt, in den rechten Vorhof ergossen und von diesem in die rechte Herzkammer gesandt. Diese treibt es dann durch eine andere Reihe von Gefäßen in die Lungen, wo es durch Berührung mit der durch Athmung aufgenommenen Luft entfärbt und gleichsam gereinigt wird, von da tritt es in den linken Vorhof, um den Kreislauf von Neuem zu beginnen.

Zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit muß das Blut dem Einfluß der Luft unterworfen werden. Dies geschieht durch die Athmung und zwar bei den meisten Wirbelthieren vermittelst der Lungen, eigenthümlich schwammiger Organe mit zwei Flügeln, welche in der von Rippen umgebenen Höhle liegen und das Herz mantelartig umgeben. Dieser Raum, die Brusthöhle, ist bei den Säugethieren und Vögeln von der die übrigen Eingeweide umschließenden Bauchhöhle durch eine fleischige Scheidewand, das Zwerchfell, geschieden. Aus der Mundhöhle führt zu den Lungen eine aus knorpeligen Ringen zusammengesetzte Röhre, die Luftröhre, hinab, theilt sich unten zuerst in einen Ast für jeden Lungenflügel und löst sich dann in zahllose Zweige auf, die die ganze Masse der Lungen durchdringen. Die Athmung selbst hat die größte Aehnlichkeit mit der Thätigkeit eines Blasebalgs. Bei einer jeden Hebung des Brustkastens strömt die äußere Luft durch die Luftröhre in die Lungen und erfüllt dieselben; bei einer jeden Senkung wird sie wiederum ausgestoßen. In den Lungen kommt sie mit dem gleichzeitig eingetretenen Blute in Berührung, der Sauerstoff derselben verbindet sich mit der überschüssigen Menge von Kohlenstoff, das Blut wird dadurch heller, die Kohlensäure ausgeathmet, — ein Proceß, der die größte Aehnlichkeit mit dem Verbrennen des Holzes in den Oefen und auch dieselbe Wirkung hat, die Erzeugung einer eigenen thierischen Wärme. Bei Fischen wird dasselbe durch die Kiemen und die mehr oder weniger reichlich im Wasser enthaltene Luftmenge bewerkstelligt.

Die Ernährung hat die Erhaltung des einzelnen Thieres zu ihrem Zwecke, da aber die Lebensdauer desselben nur von mehr oder weniger kurzer Dauer ist, so muß durch die Fortpflanzung für das Bestehen der Art gesorgt werden. Dies geschieht durch Körperchen eigener Art, durch Eier. Dieselben entwickeln sich entweder außerhalb durch Bebrüten oder Sonnenwärme oder auch innerhalb der Mutter selbst und im letztern Falle wird dann das mehr oder weniger entwickelte Junge, wie bei den Säugethieren, lebendig geboren.

Erste Klasse: **Säugethiere (Mammalia).**

Der Körper der Säugethiere läßt fast stets folgende Hauptabschnitte unterscheiden: den Kopf, den Rumpf, als Verbindungsglied zwischen beiden — den Hals, und als Fortsetzung des Rumpfes — einen mehr oder minder langen Schwanz. Nur in wenigen Fällen zeigen sich darin Abweichungen, daß keine scharfe Abgrenzung

zwischen diesen Körperregionen möglich ist und namentlich der Schwanz oft gänzlich im Fleische verborgen bleibt. — Die Körperbedeckung der Säugethiere bilden Haare, — hohle, hornige Röhren, welche mittelst einer knolligen Wurzel, der Haarzwiebel, in der Haut festsitzen. Sie sind entweder zart, dünn, weich, gekräuselt und auf der Oberfläche mit feinen Spitzchen versehen, — Wolle; oder stärker, steifer, mit glatter Oberfläche, — Licht- oder Stammhaare. Einige, wie die Hufthiere, haben nur einerlei Haare, andere, wie die Bewohner der kalten Zonen, beide Arten*). Eine besondere Form der Haare sind die Borsten und die Stacheln der Igel und Stachelschweine. Dieselben bestehen aus parallelen hornartigen Röhren und sind nur Bündel verwachsener Haare, die um einen gemeinschaftlichen Markkanal gelagert sind. Dasselbe gilt auch von den Schuppen der Gürtelthiere, die eigentlich nur plattgedrückte Stacheln sind.

Das Skelet der Säugethiere zeigt im Allgemeinen eine große Uebereinstimmung. Der Schädel besteht aus mehreren verwachsenen Knochen und einem ihm beweglich eingefügten Stücke, dem Unterkiefer; die Zahl der Halswirbel ist fast stets sieben, so daß die Länge des Halses nicht auf der vermehrten Anzahl der Wirbel, sondern nur auf der Länge derselben beruht; die Rückenwirbel tragen dünne, schmale, bogenförmige Knochen, die Rippen, welche entweder vorn an das Brustbein angewachsen sind — wahre Rippen, oder nicht mit demselben verbunden sind — falsche Rippen; die Kreuzwirbel sind zu der Bildung des Beckens verwachsen; die Schwanzwirbel, deren Zahl zwischen 4 und 46 schwankt, nehmen nach dem Ende immer mehr ab und bestehen zuletzt nur aus einfachen cylindrischen Knochen ohne Fortsätze.

Von besonderer Bedeutung für die Säugethiere ist das Gebiß. Die Zähne sitzen in Vertiefungen der beiden Kiefer und bestehen wie die übrigen Knochen aus Kalk; ihr unterer, oft mehrfach getheilter Theil heißt die Wurzel, der obere — die Krone. Letztere ist mit dem sogen. Zahnschmelz versehen, einer elfenbeinartigen Masse von glasartiger Sprödigkeit. — Der Stellung nach unterscheidet man Schneide-, Eck- und Backenzähne. Die erstern haben eine meißelförmige schneidende Krone; die Eckzähne eine etwas gekrümmte kegelförmige Gestalt und namentlich bei den Raubthieren eine besondere Größe und Mächtigkeit. Die Backenzähne dagegen zeigen in ihrem Bau eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Ihre Wurzel ist stets getheilt und die Gestaltung ihrer Krone steht in naher Beziehung zur Lebensweise. Meist ist die letztere viereckig, bei den Wiederkäuern geebnet; bei den Insektenfressern mit mehren scharfen kegelförmigen Spitzen versehen; bei den Raubthieren außerdem noch seitlich zusammengedrückt; bei dem Menschen, den Affen mit einigen abgerundeten Höckern, für die gemischte Beschaffenheit ihrer Nahrung passend.

---

*) Die Ziegen, deren Wolle das Material zu den theuren Kaschimir-Shawls liefert, verlieren diese Wolle, sobald sie von den Schneegegenden des Himalaya herabgebracht werden, während die dort eingeführten Hunde zwischen den langen Haaren eine feinkrause Wolle bekommen und im heißen Afrika ganz nackt werden.

Die Gliedmaßen sind bei den Säugethieren von sehr mannigfaltiger Bildung. Bei den Walthieren fehlen die hintern gänzlich und die vordern sind zu breiten Flossen umgestaltet; bei den meisten dienen sie als Stützpunkte der Bewegung. Wenn die Bewegung eine gleichförmige ist, wie beim Gehen und Laufen, so haben die Gliedmaßen eine übereinstimmende Länge; bei den Springern erhalten die hintern eine vorwiegende Ausbildung. Oft entfernen sie sich mehr von ihrer ursprünglichen Bestimmung und dienen zum Festhalten und Ergreifen und werden so zu vollständigen Händen. Meist sind Oberarm und Oberschenkel nur kurz und fast ganz im Fleische verborgen; dagegen oft Mittelhand und Mittelfuß sehr lang und den längsten Theil des Beines bildend. Die höchste Zahl der Zehen und Finger beträgt fünf; häufig verkümmern einzelne Zehen und verschwinden endlich ganz. Dieses trifft zuerst den Daumen, dann den kleinen Finger, hierauf den Zeigefinger und zuletzt den vierten Finger, so daß endlich der Mittelfinger allein übrig bleibt, wie beim Pferde. Sind sämmtliche Zehen in einer und derselben Fläche, so hat man den eigentlichen Fuß; ist der Daumen aber den übrigen entgegengesetzt und mithin zum Greifen eingerichtet, dann die Hand. Das Endglied der Zehen trägt eine Hornbedeckung, den Nagel. Derselbe bedeckt entweder nur die Oberfläche des Nagelgliedes und ist flach und vorn abgerundet — Plattnagel, oder er umgiebt das Nagelglied mehr oder weniger ganz. Im letztern Falle heißt er, wenn er lang, zusammengedrückt, gekrümmt und spitzig ist: Kralle, wenn stumpf, schuhartig: Huf. — Die wenigsten Säugethiere setzen, wie der Mensch, ihren ganzen Fuß, von der Fußwurzel bis zur Zehe, auf den Boden, — Sohlengänger; die meisten stützen sich nur mit der halben Sohle oder mit den Zehen — Zehengänger. Bei den letztern, wo auf der untern Fläche der Zehen noch schwielige Ballen entwickelt sind, wird der Fuß auch Pfote genannt.

Hinsichtlich des Nervensystems zeichnen sich die Säugethiere vor allen übrigen durch eine bedeutendere Entwickelung des Gehirns und einen höhern Grad der damit verbundenen geistigen Fähigkeiten aus. Auch sind die Sinnesorgane vollkommener ausgebildet und ein äußeres Ohr findet sich nur einzig bei ihnen. Das Herz hat zwei vollkommen geschiedene Vorhöfe und Herzkammern, das Blut die Wärme von 28 bis 30° R. Einige verfallen in einen Winterschlaf, aus dem sie nur durch langsames Erwärmen zu erwecken sind. Während dieser Zeit fressen sie weder noch leeren sie sich aus; ihre gesammte Lebensthätigkeit wird durch die Kälte so herabgestimmt, daß die Temperatur des Blutes und der Pulsschlag über die Hälfte geringer werden. Die meisten Säugethiere besitzen eine Stimme, um sich gegenseitige Mittheilungen zu machen oder ihre Empfindungen, ihre Freuden und Leiden, auszudrücken. Das Stimmorgan, der Kehlkopf, befindet sich am obern Ende der Luftröhre und ist ein aus Knorpeln, Häuten und Bändern zusammengesetzter Apparat, der durch verschiedene Muskeln mannigfach bewegt werden kann. Innerhalb desselben befinden sich zwei elastische Häutchen, die Stimmbänder, welche sich so zu schließen vermögen, daß sie kaum Luft durchlassen, aber sich auch so

von einander entfernen können, daß sie dann eine schlitzenförmige Oeffnung, die Stimmritze, bilden. Ueber dem Kehlkopfe liegt ein Deckel, um den Eintritt von Speise und Trank zu verhindern; derselbe wird von jedem hinübergleitenden Bissen niedergedrückt. Bei gewöhnlichem Zustande der Stimmbänder streicht die Luft durch die Stimmritze, ohne daß ein Ton entsteht; sobald aber die Stimmbänder gespannt werden, setzen sie dem Luftstrome ein Hinderniß entgegen und dieser kann nicht zwischen sie hindurchdringen, ohne sie in Schwingungen zu versetzen. Diese Schwingungen nun erzeugen die Stimme; und da die Stimmbänder verschiedener Grade der Spannung fähig sind, so bedingen diese verschiedenen Spannungen auch verschiedene Töne, die stärkere Spannung einen höhern, scharfen, die schwäche e einen tiefen, dumpfen Ton.

Eine Beigabe des weiblichen Geschlechts sind die Milchdrüsen, die nur bei den Säugethieren vorkommen und durch deren Absonderung das lebendig geborene Junge einige Zeit ernährt wird. Sie liegen unter der Haut des Bauches oder der Brust, gewöhnlich in Fett eingehüllt, und ihre Ausführungsgänge treten in einen kolbigen Vorsprung, die Zitze, ein, welche das Junge mit seinen Lippen erfaßt. Nach dieser Art der Ernährung hat man die ganze Klasse mit dem Namen der Säugethiere belegt.

I. Ordnung: **Zweihänder** (Bimana).

Die Ordnung der Zweihänder wird nur von einer Gattung und einer Art, dem Menschen (Homo sapiens), gebildet. Seine Unterscheidungsmerkmale liegen besonders darin, daß sein Schädel stärker gewölbt ist als bei irgend einem andern Thiere, daß an den vorderen Gliedern Hände, an den hinteren Füße sich befinden und daß alle drei Arten der Zähne ohne eine Zahnlücke dicht an einander schließen. Unter allen Geschöpfen ist er das einzige, welches die Bestimmung erhalten hat aufrecht zu gehen: dieses zeigt nicht nur die Lage des Herzens und der Eingeweide, die Vertheilung der Gefäße, als auch besonders die Ausbildung derjenigen Theile, welche zum Tragen des Körpers dienen. Der Oberschenkel ist im Verhältniß zum Körper länger als bei irgend einem anderen Thiere; seine Fleischmasse nicht von der Seite abgeplattet, sondern cylindrisch; das Knie gerade gespannt; die Muskelmasse des Unterschenkels zu einer Wade vereinigt; die Zehen kurz und breit, mit platten Nägeln; der Fuß mit der ganzen Sohle auftretend. So steht er da mit breiter, freier Brust und emporgerichtetem Haupte, das einzige Wesen, mit Vernunft und Sprache begabt. Doch nicht überall zeigt die menschliche Gestalt eine gleiche Vollendung; es bieten sich in der Bildung des Schädels und des Haares und in der Färbung der Haut so große Verschiedenheiten, daß man sich genöthigt gesehen, mehrere Urformen oder Racen anzunehmen. Nach einer gewöhnlichen Eintheilung nimmt man deren 5 an: 1) die kaukasische oder weiße Race: alle Europäer mit Ausnahme der Lappen, die West-Asiaten und Nord-Afrikaner; 2) die mongolische oder gelbe: die Bewohner Mittelasiens (Kalmücken, Kirgisen, Mongolen), die Eskimos in Amerika und die Lappen in

Europa; 3) die äthiopische oder schwarze: die Bewohner des übrigen Afrikas; 4) die malayische oder braune: die Bewohner der Südsee-Inseln und die eigentlichen Malayen; 5) die amerikanische oder rothe: die Urbewohner Amerikas mit Ausnahme der Eskimos.

II. Ordnung: **Vierhänder oder Affen** (Quadrùmana s. Simiae).

Die Affen stehen in den Verhältnissen des Körpers, der Form des Kopfes und der Gliedmaßen der menschlichen Gestalt am nächsten, — doch lassen sich auch darin zahlreiche Verschiedenheiten nicht verkennen. Der Schädel ist weit weniger gewölbt als bei dem Menschen; die Stirn gedrückt und fast völlig von den herabhängenden Haaren bedeckt; die Kiefer schnauzenartig vorgezogen; ein Kinn fehlt gänzlich; das Gebiß bildet keine vollständig geschlossene Zahnreihe und erinnert durch die hervortretenden Eckzähne an das der Raubthiere; der Körper ist mit Ausnahme des Gesichts und der Innenseite der Handflächen dicht behaart; nur in den seltensten Fällen vermißt man einen mehr oder weniger langen Schwanz. Die wichtigsten Unterschiede aber liegen in den Gliedmaßen. Dieselben sind auffallend lang und schlotternd; die hinteren stets zu Händen umgewandelt, — indem der Daumen, ähnlich dem menschlichen, den übrigen Zehen entgegengesetzt ist, — dünn und mit zu schwacher Muskulatur, um den Körper aufrecht zu tragen; in den meisten Fällen findet sich auch an den vorderen Gliedmaßen eine Hand, oft aber auch fehlt der Daumen oder ist durch einen unbedeutenden Stummel ersetzt. Vermöge dieser Einrichtung sind die Affen daher nicht wie der Mensch zum aufrechten Gange, sondern nur zum Klettern befähigt und sie verbringen daher auch die größte Zeit ihres Lebens auf Bäumen. Ihre Heimath ist die heiße Zone; sie leben gesellig, oft in zahlreichen Gesellschaften und nähren sich von Früchten, Insekten und Eiern, zeichnen sich durch Beweglichkeit, Nachahmungssucht und drolliges Wesen aus, zeigen aber diese Eigenschaften mehr in der Jugend, während sie mit zunehmendem Alter verdummen, heimtückisch und boshaft werden*).

---

*) a. Affen der alten Welt. Zu den Affen der alten Welt gehören die menschenähnlichsten Formen, wie namentlich der Schimpanse (Pithecus troglòdytes) in W.-Afrika und der Orangutang (P. sàtyrus) auf Borneo. Sie sind ungeschwänzt, gegen 6 F. hoch; zeigen in ihrem Betragen viel Klugheit und lernen menschliche Verrichtungen mit großer Schnelligkeit nachmachen. — Die zierlichsten und behendesten Affen sind die Meerkatzen (Cercopithècus) in Indien und Afrika. Sie haben einen langen, gleichmäßig behaarten Schwanz, sind sanft, klug und gelehrig und zeigen Farben, die ähnlich Kleidungsstücken am Leibe vertheilt sind; daher auch Kleideraffen. Blos auf Afrika beschränkt sind die unbändigen und garstigen Paviane (Cynocèphalus) mit verlängerter, vorn abgestutzter Hundsschnauze, einem längeren oder kürzeren Schwanze und nackten, fleischrothen Gesäßschwielen. Es sind boshafte und wilde Thiere und wegen ihrer Muskelkraft dem Menschen gefährlich. So namentlich der Mandrill oder Waldteufel (C. Mormon), dessen Kopf eine wahre Musterkarte der schreiendsten Farbengegensätze bildet: das Gesicht ist von einem citronengelben Backenbarte eingefaßt; die aufgetriebenen Backen sind blau von zinnoberrothen Linien durchfurcht; die Nase feuerfarben; das Kopfhaar grünlich.

Der türkische Affe oder Magot (Inuus sylvanus) ist von der Größe eines Pudels, gelbgrau behaart und ungeschwänzt. Er bewohnt das nördliche Afrika, hat sich aber seit langer Zeit auch in Spanien angesiedelt, am Felsen von Gibraltar,

III. Ordnung: **Flatterthiere** (Chiróptera).

Die Flatterthiere stehen insofern ausgezeichnet unter den Säugethieren da, daß bei ihnen die Vorderbeine, ähnlich wie bei den Vögeln, zu Flugorganen umgewandelt sind. Sie haben im Allgemeinen einen gedrungenen Körperbau; meist ein vollständiges Gebiß; kleine Augen; ein großes Maul und zu beiden Seiten des Körpers eine stark entwickelte Haut, die nicht nur die Gliedmaßen und den Schwanz, sondern auch die verlängerten Zehen der Vorderfüße verbindet und dadurch den Thieren die Möglichkeit gestattet, in der Luft nach ihrem Raube umherzuflattern. In Uebereinstimmung mit der Flugbewegung sind die Schlüsselbeine kräftig und die Brustmuskeln in ähnlicher Weise wie bei den Vögeln entwickelt.

Die Fledermäuse verbinden mit der Gestalt einer Maus die eines Vogels. Der Vorderarm und die Finger, mit Ausnahme des Daumens, sind auffallend verlängert; die Zehen der Hinterfüße sind kurz, mit scharfen Krallen versehen; die Flughaut ist dünn, unbehaart, gegen den Leib wie ein Vogelflügel zurückschlagbar, und wird durch eine ölige Flüssigkeit, welche aus besonderen Fettdrüsen in der Haut und einer Drüse an der Nase abgesondert wird, geschmeidig erhalten und gegen Regen geschützt; das Gebiß ist vollständig: die Eckzähne stark hervorstehend, hakenartig gekrümmt, die Backenzähne mit schlanken Spitzen. Von sonderbarer Bildung sind oft Ohren und Nase. Die ersteren erreichen zuweilen fast die Länge des Körpers, und der Ohrdeckel, sonst ein niedriger Hautrand, ragt als ein zungenförmiger Vorsprung an der Ohrmuschel hervor; die Nase trägt aber oft so sonderbare blattartige Aufsätze, wie man sie bei anderen Thieren nicht wiederfindet. In den Häuten haben die Fledermäuse einen so feinen Tastsinn, daß sie durch das Gefühl dieser Organe benachrichtigt, den feinsten Gegenständen ausweichen und selbst geblendet durch den dichtesten Wald hinfliegen, ohne anzustoßen. Sie fliegen sehr fertig, sind aber zu einer jeden andern Art der Bewegung ungeschickt; kriechen nur sehr mühsam und hängen sich während der Ruhe mit der Kralle des Daumens oder an den Hinterfüßen auf. Alle sind nächtliche Thiere, kommen erst gegen die Abenddämmerung zum Vorschein und ziehen sich schon vor Sonnenaufgang in ihre Schlupfwinkel zurück. Einige fliegen rasch und hoch, in mannigfaltigen und plötzlichen Wendungen, andere niedrig, langsam, meist in gerader Richtung. Dabei scheint eine jede Art ihre eigenthümlichen Jagdreviere zu haben: die

---

wo er schaarenweis, mit den Jungen auf dem Rücken, die unzugänglichsten Felsenspitzen erklettert. Er ist der gewöhnliche Affe der Bärenführer.

b. Affen der neuen Welt. Die Affen Amerikas sind im Allgemeinen kleiner, leichter zähmbar und weniger wild und boshaft als die der alten Welt. Sie besitzen einen langen muskulösen Schwanz, dessen sich viele als einer fünften Hand zum Greifen und Anhalten bedienen. Zu ihnen gehören die Brüllaffen (Mycètes) und Winselaffen (Cebus), so benannt nach ihrem Geschrei, und die zierlichen, an Gestalt und Größe einem Eichhörnchen gleichenden Krallenaffen, wie der Uistiti (Hàpale Jacchus) mit weißen Ohrbüscheln und weiß und braun geringeltem Schwanze, und das Löwenäffchen (Midas rosàlia) goldgelb, mit langer Kopfmähne.

einen über Wäldern, Wasserflächen; die anderen über Straßen, Parkanlagen, zwischen menschlichen Wohnungen u. s. w. Sie nähren sich von Insekten und sind so gefräßig, daß die größeren wohl über ein Dutzend Maikäfer hinter einander zu verzehren im Stande sind. Mit Unrecht stehen sie im Verdacht, daß sie Speck fräßen, sie verhungern eher, als sie dergleichen anrühren, und wenn sie auch im Winter Schornsteine aufsuchen, so geschieht es nur der Wärme wegen. Für den Winter suchen sie sich trockene und geschützte Schlupfwinkel, wie Höhlen, Kellergewölbe, warme Dächer auf, hängen sich an ihren Hinterbeinen auf und halten ihren Winterschlaf. Einzelne werden auch an warmen Wintertagen wach, fangen an sich zu regen und fliegen nicht selten bei Schnee umher. Sinkt die Temperatur ihres Blutes unter 0°, so erfrieren sie und wachen nicht mehr auf. Einige scheinen gleich den Zugvögeln ihren Aufenthalt für die verschiedenen Jahreszeiten zu wechseln. Die Jungen werden, bis sie erwachsen sind, von der Mutter umhergetragen.

Das Großohr (Plecotus auritus) oben graubraun, unten blasser; Ohren zweimal so lang als der Kopf, mit 22—24 Querfalten. Es ist von den bei uns vorkommenden Arten eine der gemeinsten, fliegt nicht sehr schnell, etwas flatternd und läßt sich schon in einiger Entfernung an den, gleich Widderhörnern, nach außen bogig abwärts gekrümmten Ohren erkennen.

Die Abendflatterer (Vesperügo) Ohrdeckel mit dem abgerundeten Ende nach innen gerichtet; im Oberkiefer jederseits 1 oder 2 einspitzige und 3 vielspitzige, im Unterkiefer 2 einspitzige und 3 vielspitzige Backenzähne. Sie fliegen hoch und rasch, in den mannigfaltigsten Wendungen, erscheinen Abends am frühesten und scheuen weder Regen noch Sturm. Der Pelz ist dunkel, oben verschiedenartig braun, unten etwas heller; die Ohren und Flügelhäute dunkel, schwarzbraun und dickhäutig. Die frühfliegende Fledermaus (V. noctula) und die rauhhäutige Fl. (V. Nathusii) haben im Ober- und Unterkiefer jederseits 2 einspitzige und 3 vielspitzige Backenzähne; bei der ersteren erreicht der Ohrdeckel seine größte Breite über der Mitte und ist nach oben erweitert, bei der letzteren erreicht der Ohrdeckel seine größte Breite unter der Mitte und ist nach oben verschmälert. Die nordische Fl. (V. Nilsonii) und die zweifarbige Fl. (V. discolor) haben im Oberkiefer 1, im Unterkiefer 2 einspitzige Backenzähne vor den 3 hintern vielspitzigen — und einen nach oben erweiterten, breit abgerundeten Ohrdeckel, dessen größte Breite über der Mitte des Außenrandes sich befindet; bei der ersteren ist die Unterseite der Flügelhäute braun, bei der letzteren einfarbig weiß behaart.

Die Fledermäuse (Vespertilio) Ohrdeckel mit der Spitze nach außen gebogen oder gerade; im Ober- und Unterkiefer jederseits 3 einspitzige und 3 vielspitzige Backenzähne. Der Pelz ist oben graubraun, unten weißlich; die Ohren und Flughäute leicht graubraun und dünnhäutig. Sie fliegen im Allgemeinen niedrig, flatternd, meist geradeaus, ohne plötzliche Seitenwendungen, scheuen unfreundliches Wetter und kommen erst des Abends spät zum Vorschein. Die Wasserfledermaus (V. Daubentonii) das Ohr mit 4 Querfalten; der Ohrdeckel erreicht nicht ganz die Mitte des Ohres*).

*) Die durch einen hufeisenartigen Nasenaufsatz ausgezeichneten Hufeisennasen (Rhinolophus) bewohnen vorzugsweise die Länder des mittelländischen Meeres. Am lästigsten ist der in Amerika einheimische Vampyr (Phyllostoma spectrum), der sich Rindern und Pferden anklammert und ihnen das Blut aussaugt. Die größten Flatterthiere sind die fliegenden Hunde (Pteropus) in der Tropenzone der alten Welt und in Neuholland. Sie nähren sich von Früchten und werden ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen gegessen.

IV. Ordnung: Raubthiere (Carnivora).

Kaum irgend eine andere Säugethier-Ordnung zeigt eine so gleichmäßige Bildung der Körpertheile und eine solche Uebereinstimmung im Gebiß wie die Raubthiere. Alle haben oben und unten 6 kleine, aber scharf schneidende Vorderzähne; jederseits zwei stark hervortretende, bogig gekrümmte Eckzähne — und Backenzähne von dreifacher Gestalt. Die vorderen Backenzähne oder Lückenzähne sind von der Seite zusammengedrückt, mit einer höheren Spitze in der Mitte und meist einer niedrigeren zu beiden Seiten; darauf folgt der Reiß- oder Fleischzahn, der größte unter den Backenzähnen, gleichfalls von der Seite zusammengedrückt, in der vorderen Hälfte mit hohen schneidenden Spitzen, in der hinteren mit einem Höckeransatze; zuletzt 1—2 niedrige, viereckige, mit stumpfen Höckern versehene Zähne, — die Höcker- oder Mahlzähne. Je geringer die Zahl der Lücken- und Höckerzähne und je stärker der Reißzahn entwickelt ist, desto raubsüchtiger und blutdürstiger ist das Thier; je mehr aber die Lücken- und besonders die Höckerzähne an Zahl und Masse vorherrschen, desto mehr ist es geneigt, gemischte Nahrung zu sich zu nehmen. — In naher Beziehung zur Bewegung und Lebensweise steht die Bildung der Füße. Sämmtliche Zehen sind auf ihrer unteren Fläche mit schwieligen Ballen und an der Spitze mit krummen, schneidenden Krallen versehen; während aber einige Thiere nur mit der Spitze der Zehen den Boden berühren — Zehengänger, treten andere, ähnlich dem Menschen, mit der ganzen Fußsohle auf — Sohlengänger. Die ersteren haben längere Beine, sind einer leichteren und schnelleren Bewegung fähig; die letzteren sind schwerfälliger, träger, haben aber zum Ersatz dafür eine größere Beweglichkeit in den Vorderfüßen, deren sie sich wie der Hände bedienen können. Auch haben die Zehengänger an den Vorderfüßen meist 5, an den Hinterfüßen 4 Zehen, während die Sohlengänger an allen Füßen 5 Zehen haben. — Raubthiere sind mit Ausnahme von Australien über die ganze Erdoberfläche verbreitet. Sie leben paarweis und einige ziehen, wenn es ihnen an Nahrung gebricht, schaarenweis auf Raub aus. Jung eingefangen, lassen sich die meisten zähmen und zeigen dann oft eine unvertilgbare Anhänglichkeit an ihre Herren. Die Jungen werden blind geboren, indem sich die Pupille erst nach einigen Tagen öffnet.

Die Katzen (Felis) umfassen die blutdürstigsten und kräftigsten Raubthiere. Ihr Körper ist langgestreckt, geschmeidig; der Kopf kurz, fast kugelig; die Zunge rauh, feilenartig; die Zahl der Lückenzähne beträgt 2—3, und von Höckerzähnen findet sich nur ein einziger winziger am Oberkiefer; dagegen ist der Reißzahn außerordentlich stark entwickelt; die Ohren sind kurz, steif aufrecht; die Füße berühren nur mit den Zehen den Boden und sind mit scharfen, stark gekrümmten, in eigne Hautscheiden zurückziehbaren Krallen bewaffnet. Die Katzen sind zu jeder Art der Bewegung geschickt, zum Laufen, Springen und Klettern, und dadurch bei ihrer Blutgier außerordentlich gefährlich, besonders da sie noch über das Bedürfniß ihres Hungers hinaus morden. Doch wenden sie beim Rauben mehr List als Gewalt an, indem sie weniger im Laufe jagen, als ihre Beute beschleichen und sie

dann mit einem plötzlichen Sprunge überraschen. Sie haben ein ausgezeichnet scharfes Gesicht und Gehör, aber einen stumpfen Geruch*).

Der Luchs (F. lynx) ist röthlichgrau, unregelmäßig braun gefleckt, mit Ohrpinseln und kurzem, bis zur Hälfte schwarzem Schwanze. Er beschleicht seine Beute im Gebüsche oder im hohen Grase, nicht selten auch von oben herab, vom Aste eines erkletterten Baumes. Nur frische Beute mundet ihm, in Fäulniß übergegangene verschmäht er; was nicht augenblicklich verzehrt werden kann, wird verscharrt. Da er mehr mordet, als er verzehren kann, so richtet er in Jagdrevieren große Verheerungen an, so daß seine Anwesenheit nicht lange verborgen bleibt. Er ist früher weit verbreiteter gewesen, in vielen Ländern aber, wie in England und Frankreich, gänzlich ausgerottet.

Die Hauskatze (F. domestica) ist in der Färbung sehr veränderlich; die Ohren sind inwendig nur dünn behaart; der Schwanz übertrifft die halbe Körperlänge und wird nach der Spitze dünner. Sie theilt das Schicksal der meisten Hausthiere, daß ihre Abstammung nicht mit völliger Sicherheit festgestellt werden kann. Es ist zweifelhaft, ob sie von der in dichten Wäldern und Sümpfen des mittleren Europas lebenden wilden Katze (F. catus) oder der in Nubien felsige und buschige Gegenden bewohnenden F. maniculata herstammt. Eben so wenig weiß man mit Bestimmtheit, wann sie sich gezähmt dem Menschen angeschlossen hat. Sie wird sehr zutraulich, zeigt aber doch mehr Anhänglichkeit an's Haus, als an ihren Herrn; klettert mit großer Gewandtheit an Bäumen und Wänden hinan, doch nie mit dem Kopfe wieder abwärts; fällt immer, gleichviel, ob sie von einer bedeutenden Höhe freiwillig herabspringt oder heruntergestürzt wird, auf die Füße; ist reinlich, putzt und leckt sich beständig; spinnt bei guter Laune und geht mit gekrümmtem Rücken und drückt ihre Gefühle durch Bewegungen der Schwanzspitze aus. An ihre Jungen hängt sie mit großer Zärtlichkeit, trägt sie bei Gefahr von einem Versteck zum andern, spielt mit ihnen und richtet sie zum Mäusefang ab. Auf hingelegten Baldrian wälzt sie sich wie unsinnig und vermag es kaum über sich zu bringen, an ausgebreiteter Wäsche vorüberzugehen, ohne dasselbe zu thun.

Die Hunde (Canis) unterscheiden sich dadurch von den Katzen, daß sie einen langgestreckten Kopf, unbewegliche, nicht zurückziehbare

---

*) Die großartigste Katzengestalt ist der Löwe (F. leo) braungelb, das Männchen mit einer wallenden Mähne und einem Schwanzbüschel. Er bewohnt die wüsten Gegenden von Afrika und dem westlichen Asien; während aber Pompejus den schaulustigen Römern zu einem Kampfspiele 600 numidische Löwen vorführen konnte, ist er seit der französischen Niederlassung daselbst zu einer Seltenheit geworden. In Amerika hat er einen Stammverwandten an dem Cuguar (F. concolor) rothbraun, ohne Mähne und Schwanzbüschel.

Der Tiger (F. tigris) kommt dem Löwen an Kraft und Schnelligkeit gleich, übertrifft ihn aber noch an List. Er ist rothgelb, schwarz gestreift; in den Wildnissen Indiens einheimisch. Er ist das blutdürstigste aller Säugethiere und für einzelne Landstriche eine wahre Geißel, indem er oft ganze Dörfer entvölkert.

Die Katzen mit geringeltem Felle heißen im Allgemeinen Panther. Zu ihnen gehören der Parder (F. pardus) oben rothgelb, unten weiß, mit 6—7 Reihen schwarzer rosenförmiger Flecke, — und der Leopard (F. leopardus) dem vorigen ähnlich, aber mit 10 Reihen rosenförmiger, kleinerer Flecke. Beide finden sich sowohl in Afrika, als Asien.

Amerikas größtes Raubthier ist der Jaguar oder amerikanische Tiger (F. onça) rostgelb mit 4—6 Längsreihen großer, schwärzlicher Ringflecke um einen Mittelfleck. Er ist stark und muthig und auch dem Menschen sehr gefährlich; schwimmt auch gut und fängt Fische.

Die Hyänen (Hyaena) bilden das vermittelnde Glied zwischen Katzen und Hunden. Sie sind von widrigem Ansehen: der buckelartig aufgezogene Rücken schleppt auf geknickten Hinterbeinen und ist seiner ganzen Länge nach mit einem Kamme starrender Borsten besetzt; der Kopf sitzt auf einem steifen Wolfshalse, ist dick, mit rüsselartiger Schnauze; die Ohren sind groß, die Augen klein, unheimlich schielend. Ihre Heimath ist Afrika. Bei Nacht verlassen sie ihre Verstecke, schweifen schaarenweis um Dörfer und Städte, morden, was sie im Schlafe treffen, oder scharren Leichname aus den Gräbern heraus.

Krallen; eine sammetweiche Zunge und in beiden Kiefern hinter den kräftigen Reißzähnen zwei Höckerzähne haben. Einige, wie der Wolf, haben eine runde Pupille, wohnen über der Erde in Rudeln, und jagen gemeinschaftlich ihre Beute, andere dagegen, wie der Fuchs, haben eine längliche, etwas schief gestellte Pupille, leben einsam und graben sich Höhlen, in die sie sich von ihren Jagden und vor Verfolgungen zurückziehen. Alle zeichnen sich durch einen scharfen Geruch aus.

Der Wolf (C. lupus) ist einer der Hauptfiguranten in der Thierfabel; denn wo es gilt brutale Rohheit und Uebermuth der physischen Kräfte darzustellen, da spielt Meister Isegrim stets eine gewichtige Rolle. Sein Pelz ist gelbbraun mit schmutzigem Anfluge; der Kopf dick, mit spitzer Schnauze; das Kreuz gedrückt; das Auge schielend, in der Nacht mit feurigen Ringen leuchtend. Er ist unser schädlichstes, und nächst dem Bären das stärkste und größte Raubthier, befehdet alle unsre heimischen Thiere, selbst den Menschen. Seine Nackenmuskeln sind so kräftig, daß er ein Schaf mit Leichtigkeit im Maule davon trägt. Doch macht ihn nur der Hunger kühn; dem Muthigen gegenüber ist er feig; auch nimmt er in Ermangelung anderer Nahrung mit Baumknospen, Wurzeln, Flechten vorlieb. Meist geht er allein auf Raub aus, im Herbste und Winter jedoch in Rudeln. Sie durchschweifen dann das Land nach allen Richtungen, wobei sie hintereinander laufen und lassen besonders in kalten, hellen Winternächten ihr schauerliches Geheul vernehmen. Der Wolf findet sich trotz aller Verfolgungen von den Pyrenäen an bis Lappland hinauf, ist aber in einzelnen Ländern, wie in England, gänzlich ausgerottet.

Der Hund (C. familiaris) ist das einzige Thier, welches dem Menschen als Hausthier in alle Zonen gefolgt ist, bald als Freund und Wächter, bald als Kampf- und Jagdgenosse, als Zugthier in den Polargegenden, als Leiter und Retter auf den Schneefeldern der Alpen, als Künstler, Komödiant u. s. w. Kein anderes Thier ist aber auch nach Größe, Bildung und Färbung in so verschiedene Racen ausgeartet wie der Hund, so daß sich über seinen ursprünglichen Naturzustand nur höchstens Vermuthungen aufstellen lassen. Man findet im wilden Zustande kein Thier, das mit ihm vollkommen übereinstimmte, dennoch ist er, was Skelet, Schädel und Gebiß betrifft, nur ein Wolf. Am meisten noch nähert er sich dem Schakal (C. aureus), der die Länder des Mittelmeeres bewohnt; wo keine Wolfsarten wild vorkommen, wie in Hinterindien und auf den benachbarten Inseln, da hat er gefehlt, so daß er seinen Ursprung wahrscheinlich nur der Zähmung und Vermischung der in verschiedenen Ländern ursprünglichen Wolfsarten verdankt. Sein einziges Kennzeichen besteht darin, daß er seinen Schwanz aufwärts und meist links gekrümmt trägt, außer diesem hat man kein sichereres auffinden können. Sonst zeichnet er sich nicht blos durch Schnelligkeit, Stärke und scharfe Sinne aus, sondern auch durch Klugheit und Gelehrigkeit, durch eine unverwüstlich treue Anhänglichkeit an seinen Herrn, durch einen vortrefflichen Ortssinn und ein seltenes Gedächtniß. Ihm ist die verschiedenartigste Kost recht; er säuft leckend; läuft in schiefer Stellung und dreht sich im Kreise, wenn er sich niederlegt; beriecht andere Hunde unter dem Schwanze; dünstet vorzugsweise auf der Zunge aus, die er bei etwas starker Bewegung aus dem Munde hervorstreckt; bezeugt seine Freude durch Bellen und Springen u. s. w.

Der Fuchs (C. vulpes) ist oben rostroth, unten weiß oder im Winter schwärzlichgrau; der Schwanz buschig, von mehr als halber Körperlänge, an der Spitze weiß. Er lebt in Wäldern und Gebüschen oder in Höhlen, die er sich entweder selbst gräbt oder aus verlassenen Dachsbauen herstellt. Die Wohnung besteht aus einem Haupteingange und einem erweiterten Kessel, zu dem vielfach gewundene und sich kreuzende Röhren führen. Dort hält er sich bei ungünstiger Witterung auf und so lange die Jungen noch nicht mit ausgehen können oder sucht auch Zuflucht bei Verwundung und Verfolgung. Sonst schleicht er gewöhnlich im dichten Gebüsch und in schilfbewachsenen Sümpfen umher; ist stets auf der Hut, so daß ihm das geringste Geräusch, die geringste Bewegung nicht entgeht; weiß in jeder verwickelten Lage Auskunftsmittel zu finden, merkt sich Schlupfwinkel und Ausgänge und behält alle Umstände einer früheren Gefahr im treuen Gedächtniß. Er bemächtigt sich seiner Beute im Sprunge und hat er einen

Fehlsprung gethan, so wiederholt er es zur Uebung, bis er sich für einen ähnlichen Fall sicher glaubt. Seine Nahrung besteht in Mäusen, Hasen, Katzen, Geflügel aller Art und in Ermangelung derselben in Käfern, Schnecken, Regenwürmern, Obst u. s. w. Seine List und Raubsucht haben ihm unter dem Namen Reinecke eine Hauptrolle in der Thierfabel ertheilt*).

Der braune Bär (Ursus arctos) ist der König der nordischen Wälder, unser größtes und stärkstes Raubthier. Er hat einen plumpen, gedrungenen Körperbau, eine kurzzugespitzte Schnauze, einen kurzen, im Pelz versteckten Schwanz und fünfzehige, mit nackter Sohle auftretende Füße. Das Gebiß weist schon stark auf gemischte Nahrung hin: der Reißzahn ist schwach, in jedem Kiefer finden sich 2 starke Höckerzähne und mehrere von einander getrennte Backenzähne, die theilweise schon früh ausfallen. Er hält sich in dichten, einsamen Wäldern auf und geht des Nachts seiner Nahrung nach, die er sowohl aus dem Pflanzen- wie aus dem Thierreiche bezieht; läuft trotz seines plumpen Körpers rasch und klettert mit großer Gewandtheit auf Bäume. Angegriffen, geht er aufrecht auf seinen Feind los, versetzt ihm Seitenhiebe mit seinen Tatzen und sucht ihn in seinen Umarmungen zu erdrücken. Jung eingefangen, läßt er sich zähmen und zu allerlei Kunststücken abrichten. Man bringt ihn zu dem Zwecke in einen Behälter mit heißem Fußboden, pfeift und trommelt dazu. Um sich nicht zu verbrennen, ist er genöthigt sich auf die Hinterfüße zu stellen und rasch mit ihnen zu wechseln, was er auch später thut, sobald er die bekannte Musik vernimmt. Ohne einen eigentlichen Winterschlaf zu halten, verbringt er doch den größten Theil des Winters entweder in einem hohlen Baum oder in einer Art Hütte aus Zweigen, Laub und Moos und saugt beständig an seinen Tatzen; kommt aber auch von Zeit zu Zeit zum Vorschein, um zu saufen, und tappt dann sehr unsicher auf den gehäuteten Sohlen umher**).

Der Dachs (Meles taxus) ist oben gelblichgrau, unten und an den Beinen schwarz, durch das Auge mit einem schwarzen Streifen; der Kopf ist nach vorn fast dreieckig zugespitzt; der Rücken breit; Ohren, Beine und Schwanz kurz; unter dem Schwanz eine Drüsentasche. Er lebt einsiedlerisch in selbstgegrabenen Bauen, welche aus einem weich gepolsterten Kessel bestehen, zu dem mehrere Röhren führen. Zur Nachtzeit verläßt er seine Wohnung und schweift in der Umgegend nach Nahrung, die in Mäusen, Schlangen, Wurzeln, Früchten besteht, umher. Sobald es zu frieren beginnt, wird er sehr schlafsüchtig, — er begiebt sich zur Winterruhe, kommt aber bei milder Witterung auch mitten im Winter hervor, um zu saufen. Man stellt

*) Im hohen Norden der alten Welt hat er einen Namenverwandten an dem Polarfuchs (C. lagopus) graubraun, im Winter weiß. Eine Abart desselben ist in N.-Amerika der schwarze, weißbereifte Silberfuchs (C. l. argentatus) dessen Balg an Ort und Stelle mit 100 Rbl. bezahlt wird.

**) Der Eisbär (U. maritimus) ist größer und stärker, einfarbig weiß. Er ist der Tyrann der Polarwelt; er treibt sein Gewerbe in gleicher Weise auf den Eisfeldern, wie in den Wogen des Meeres und weiß eben so geschickt den Seehund als den Lachs zu fangen. Bei seiner riesigen Kraft ist er zugleich kühn und greift ohne Scheu den Menschen an. — Der Waschbär (Procyon lotor) führt seinen Namen nach der Eigenthümlichkeit, jeden Fraß zuerst in's Wasser zu tauchen. Er ist in N.-Amerika einheimisch und liefert das Fellwerk zu den geschätzten Schuppenpelzen.

ihm weniger seines Felles als seines Fettes wegen nach. Unter allen Säugethieren ist bei ihm allein der Unterkiefer so eingelenkt, daß er nicht ohne Zerbrechen der Knochen zu trennen ist, weshalb er außerordentlich stark beißen kann*).

Die Marder haben einen langgestreckten, schlangenartig geschmeidigen Körper; kurze niedrige, mit ganzer Sohle auftretende Füße; einen katzenartigen Kopf mit spitzer Schnauze und kurzen Ohren; neben dem After zwei Stinkdrüsen und hinter dem Reißzahne in jedem Kiefer einen Höckerzahn. Es sind schlaue, nächtliche Thiere, sehr behende und zu jeder Art der Bewegung geschickt; hinsichtlich ihrer Größe sehr blutdürstig. Besonders gern saugen sie ihren Opfern das Blut aus und richten dadurch in den Hühnerställen oft große Verheerungen an. Alle liefern ein sehr geschätztes Pelzwerk.

Die Marder (Mustèla) im Oberkiefer jederseits 3, im Unterkiefer 4 Lückenzähne; der runde langbehaarte Schwanz ungefähr von halber Körperlänge. Der Baum- oder Edelmarder (M. martes) kastanienbraun, mit gelber Kehle, — hält sich in Wäldern auf, in hohlen Bäumen und Nestern, und verfolgt seine Beute, die in Vögeln, Hasen, Eichhörnchen besteht, mit gleicher Gewandtheit auf Bäumen und auf der Erde. — Der Steinmarder (M. foina), graubraun, mit weißer Kehle, — hält sich am liebsten in der Nähe menschlicher Wohnungen auf, in Steinhaufen und verlassenen Gebäuden**).

Die Iltisse (Foetorius) im Oberkiefer jederseits 2, im Unterkiefer 3 Lückenzähne; der Schwanz erreicht nicht die halbe Körperlänge. Der gemeine Iltis (F. putorius) unten schwarzbraun, oben heller; Schnauze, Augenkreis und Ohrspitzen weiß. In Gebäuden und altem Gemäuer. Er ist der Schrecken alles Geflügels, frißt aber auch Ratten, Mäuse, Schlangen, Eidechsen, Fische. In Gefahr oder wenn er gereizt wird, verbreitet er einen sehr üblen Geruch, der zum Theil auch seinem Pelzwerke anhaftet. — Das Hermelin (F. erminea) unten gelblich weiß, oben im Sommer braun, im Winter weiß; der Schwanz ist länger als der Kopf, mit schwarzer Spitze. Er hält sich in Erdlöchern und Steinhaufen auf, und läuft, klettert und springt mit großer Gewandtheit. Als Pelzwerk geschätzt sind nur die dichten sibirischen Winterbälge. Das Wiesel (F. vulgaris) ist das kleinste einheimische Raubthier, unten weiß, oben braunroth, selten im Winter ganz weiß; Schwanz von der Länge des Kopfes, einfarbig. Es wählt sich ähnliche Aufenthaltsorte wie das Hermelin und findet sich auch in den kleinsten Erdhöhlen zurecht, wie in den Röhren der Mäuse. — Der Nörz (F. lutreola) oben und unten gleichmäßig braun; Kinn und Lippen weiß. Er hält sich in Erdhöhlen an den Ufern der Flüsse und Seen auf, schwimmt und taucht gut und nährt sich besonders gern von Krebsen.

Die Fischotter (Lutra vulgaris) dunkelbraun, unten heller; Zehen mit Schwimmhäuten; Schwanz am Ende abgeplattet. Sie bewohnt Erdhöhlen an Flüssen und Seen, schwimmt und taucht vortrefflich und nährt sich von Fischen, Krebsen, auch wohl Amphibien.

V. Ordnung: **Insectenfresser (Insectivora).**

Zu den Insectenfressern gehören kleine Raubthiere mit mehr oder minder gedrungenem Körper, zugespitztem Kopfe und kurzen Beinen. Ihr Gebiß ist vollständig, die vorderen Backenzähne einspitzig, die hinteren vielspitzig; die Füße haben eine nackte schwielige Sohle und werden mit ihrer ganzen Fläche aufgesetzt. Sie nähren sich vor-

---

*) Hierher gehört auch der Vielfraß (Gulo borealis) in N.-Europa, der seinen Namen nicht vom Vielfressen, sondern vom Bewohnen der Felsen (Fiellar) führt.

**) In Sibirien einheimisch ist der Zobel (M. zibellina) schwarzbraun, mit einigen grauen Flecken am Kopfe. Sein Fell wird außerordentlich geschätzt und ein Zobelpelz kostet wohl gegen 10,000 Rbl.

zugsweise von Insekten und Würmern und leben meist unterirdisch in Höhlen, aus denen sie sich meist nur des Nachts hervorwagen.

Der gemeine Igel (Erinàceus europaeus) hat nur auf der Unterseite und am Kopfe Haare, auf dem Rücken dagegen braune Stacheln mit weißen Spitzen. Bei Gefahr oder wenn er beunruhigt wird, kugelt er sich zusammen und zieht vermittelst eines großen, den Körper mantelförmig umgebenden Muskels die Rückenhaut über den ganzen Körper, so daß nach allen Seiten nur Stacheln entgegenstarren. In dieser Lage verharrt er, bis er sich sicher glaubt, oder rollt sich höchstens dann auf, wenn man ihn mit Wasser begießt. Er bezieht seine Nahrung sowohl aus dem Thier- als aus dem Pflanzenreiche; am liebsten frißt er Mäuse, die er mit großer Gewandtheit zu beschleichen weiß, und von Amphibien die Kreuzotter. Für den Winter zieht er sich in einen hohlen Baumstamm oder in eine selbstgegrabene, mit Laub und Moos ausgefütterte Vertiefung zurück und versinkt in Schlaf, aus dem er erst bei Beginn des Frühjahrs erwacht.

Der gemeine Maulwurf (Talpa europaea) sammetartig bräunlichschwarz; Augen und Ohren ganz im Pelze versteckt; der kegelförmig zugespitzte Kopf sitzt auf einem kurzen gedrungenen Halse; die Nase ist in einen beweglichen, durch einen besonderen Knochen gestützten Rüssel verlängert, der mit einer buchtig lappigen, fein gekörnelten Rüsselscheibe endigt; die Vorderfüße sind breit, schaufelförmig, nach außen gestellt und mit breiten Grabnägeln, die Hinterfüße mit schlanken Krallen. So ausgerüstet, lockert er mit der rüsselförmigen Schnauze das Erdreich auf, schaufelt dasselbe mit den Vordertatzen zur Seite und schiebt sich mit den Hinterbeinen vorwärts. Unter allen einheimischen Säugethieren ist er derjenige, der am künstlichsten seine Wohnung bereitet. Zu dem Zwecke sucht er sich eine schwer zugängliche Stelle, unter Baumwurzeln, Mauern u. dergl. aus und gräbt sich eine rundliche, etwa 3 Zoll weite Kammer, welche mit Gras, Blättern, Moos weich ausgepolstert wird. Um dieselbe laufen in einem Abstande von 6—10 Zoll zwei kreisförmige Gänge: ein größerer in gleicher Höhe mit der Kammer, und ein kleinerer, dem ersteren parallel, aber oberhalb der Kammer. Aus der Kammer führen einige Röhren schräg aufwärts in die kleine Kreisröhre und aus dieser, abwechselnd mit den ersteren 5—6 Röhren abwärts in die größere Kreisröhre. Aus der letzteren verlaufen sich strahlenförmig 8—10 einfache oder verzweigte Gänge, biegen sich bogenförmig um und münden in eine gemeinschaftliche Röhre, die Laufröhre, die etwas weiter ist als die anderen und zu den täglichen Jagdrevieren führt. Außerdem führt eine Sicherheitsröhre abwärts und mündet gleichfalls in die Laufröhre. — Droht ihm Gefahr von oben, so schiebt er sein Lagerpolster zur Seite und entflieht nach unten; wenn von unten oder von der Seite, so bleiben ihm die Verbindungsröhren zu der kleineren Kreisröhre theilweise offen. Sein gewöhnlicher Aufenthaltsort ist die Kammer; von hier aus besucht er täglich dreimal sein Jagdrevier, das 100—150 Fuß davon entfernt ist. Sein Hunger ist kaum zu stillen; er bedarf täglich so viel Nahrung, als sein eigenes Gewicht beträgt. Seine Lieblingsnahrung sind Regenwürmer, nie frißt er Wurzeln; im

Winter muß er, wenn sich die Würmer und Insekten von der Oberfläche entfernen, auch seine Nahrungsgänge in eine größere Tiefe verlegen. Mit Mäusen und anderen Maulwürfen, die ihm in seinen Gängen begegnen, kämpft er auf Tod und Leben und frißt den überwundenen Gegner auf. Da er durch Aufwerfen von Erdhaufen oft sehr lästig wird, so hat man verschiedene Mittel versucht, ihn zu vertilgen. Am sichersten fängt man ihn, wenn man auf die Richtung achtet, in welcher er einen Gang treibt und dann hinter ihm einen Spaten einschlägt. Auch kann man ihn dadurch von Blumenbeeten fern halten, daß man Dornen, Glasscherben und andre spitze Gegenstände eingräbt; denn sobald er sich die Nase verwundet, stirbt er.

Die Spitzmäuse (Sorex) sind mauseartige Thiere mit schlank zugespitztem Rüssel, der mit langen, straffen Schnurrhaaren besetzt ist und vorn in eine platte, nackte Rüsselscheibe endigt. Das Gebiß besteht oben und unten aus 2 hakiggebogenen Vorderzähnen, hinter denen im Oberkiefer 3—5 einspitzige und 4 vielspitzige, im Unterkiefer 2 einspitzige und 3 vielspitzige Zähne folgen. Außerdem findet sich an den Seiten des Körpers eine längliche Drüse, die eine nach Bisam riechende Flüssigkeit absondert, so daß sie von Katzen zwar todtgebissen, aber nicht gefressen werden. Sie leben in Erdlöchern und sind ebenso gefräßig, wie der Maulwurf; gehen aber ihrer Nahrung, Würmern und Insekten, über der Erde nach.

Die Wasserspitzmaus (S. fodiens) oben schwarzbraun, unten weißlich; Füße und Zehen mit steifen Borstenhaaren, und der Schwanz unterhalb mit einem Kiele langer Haare besetzt. Sie hält sich an Gewässern auf, schwimmt und taucht geschickt.

Die Zwergspitzmaus (S. pygmaeus) ist das kleinste europäische Säugethier; oben dunkelbraungrau, unten weißgrau; der Schwanz gleichmäßig behaart, bis zum Kopfe reichend. In Wäldern.

Die Waldspitzmaus (S. vulgaris) ist nur ein wenig größer als die vorige und der Schwanz reicht nicht bis zum Kopfe.

Die Hausspitzmaus (S. araneus) hat weiße Zähne, während die Zahnspitzen bei den vorhergehenden braun sind; die Oberseite ist braungrau, die Unterseite heller grau; beide Farben allmählig in einander übergehend. Sie hält sich zwar im Freien auf, dringt aber auch gern in Gebäude, wo sie sich in verborgenen, dunklen Winkeln ansiedelt.

VI. Ordnung: **Nagethiere (Glires).**

Das wichtigste Merkmal der Nagethiere besteht darin, daß sie oben und unten nur 2 Vorderzähne haben, die durch eine Lücke von den dicht an einander gedrängten Backenzähnen getrennt sind. Dieselben sind auffallend lang, bogig gekrümmt, an der vorderen Seite mit einer stärkeren Schmelzschicht bedeckt, so daß sie sich beim Gebrauch auf der hinteren Seite stärker abnutzen und dadurch eine meißelartige Zuschärfung erhalten. Da sie von der hohlen Wurzel aus beständig nachwachsen, so würden sie zuletzt eine unnatürliche Länge erhalten, das Zusammentreten der Backenzähne verhindern und endlich zum Verhungern des Thieres führen, wenn sie nicht durch Nagen an harten Gegenständen beständig abgeschliffen würden. Der Körper und die Beine sind sehr verschieden gestaltet, da die Nagethiere sowohl in als auf der Erde, im Wasser und auf den Bäumen leben; vorwiegend entwickelt zeigen sich nur die hinteren Gliedmaßen, so

daß sie mehr hüpfen und springen, als laufen und gehen. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, so weit sich nur Pflanzen, von denen sie sich nähren, finden, und würden bei ihrer starken Vermehrung mitunter selbst dem Menschen den Boden streitig machen, wenn die Zahl ihrer Feinde nicht so überaus groß wäre.

Die Eichhörnchen sind lebhafte, bewegliche Thiere mit langem, buschig zweizeilig-behaartem Schwanze. Im Oberkiefer finden sich jederseits 5, im Unterkiefer 4 Backenzähne. Sie leben fast nur auf Bäumen, von deren Samen und Früchten sie sich nähren, und sind ausgezeichnete Kletterer.

Das gemeine Eichhörnchen (Sciùrus vulgaris) oben im Sommer fuchsroth, im Winter grau; unten weiß; Ohren mit einem Pinsel verlängerter Haare. Es läuft mit großer Geschicklichkeit auf den dünnsten Aesten hin und springt in großen Sätzen von einem Baume zum anderen. Wenn es einen Tannenzapfen ausschält, setzt es sich auf die Hinterbeine, den Schwanz auf den Rücken geschlagen, guckt immerwährend mit seinen lebhaften, großen Augen um sich, putzt sich den Mund und mahnt durch seine Gebärden stark an die Affen. Es baut sich mehrere, oben geschlossene Nester auf Bäumen und verläßt im Winter bei kaltem, unfreundlichem Wetter oft tagelang nicht seinen Ruheplatz.

Das fliegende Eichhörnchen (Ptèromys volans) oben im Sommer fahlbraun, im Winter fahlweißlich; zwischen den Vorder- und Hinterbeinen mit einer Hautfalte, die beim Springen als ein Fallschirm dient. Es hält sich besonders gern in Birkenwäldern auf, klettert mit großer Fertigkeit und übertrifft im Springen noch das Eichhörnchen.

Die Schläfer (Myoxus) zeigen in Körperform und Lebensweise große Aehnlichkeit mit den Eichhörnchen, haben aber kurze, fast nackte Ohren, einen gleichmäßig, blos gegen die Spitze buschig zweizeilig-behaarten Schwanz und im Ober- und Unterkiefer 4 Backenzähne. Auch sind sie weniger lebhaft und beweglich als die Eichhörnchen und gehen meist gegen die Dämmerung ihrer Nahrung nach. Alle halten einen Winterschlaf.

Der Gartenschläfer (M. quercinus) oben röthlichgraubraun, unten weiß; um die Augen ein schwarzer Ring, der sich bis an die Halsseiten fortsetzt; vor und hinter dem Ohre ein weißer, über demselben ein schwarzer Fleck. Er kommt im Klettern und Springen dem Eichhörnchen gleich und baut sich ein rundes Nest zwischen Baumzweigen, hält aber seinen Winterschlaf in Baumlöchern oder auch in Gebäuden.

Die Haselmaus (M. avellanarius) oben gelblichroth, unten etwas heller; Brust und Kehle weißlich. Sie hält sich am liebsten im niedrigen Gebüsch auf, baut sich ein kunstreiches, kugeliges Nest mit einem Seiteneingange und nährt sich von Nüssen, Eicheln, auch saftigen Früchten.

Die Mäuse haben einen schlanken Kopf mit mehr oder weniger zugespitzter Schnauze, jederseits im Oberkiefer 3 oder 4, im Unterkiefer 3 Backenzähne, einen kurz und dünn behaarten Schwanz, an den Hinterfüßen 5, an den Vorderfüßen 4 Zehen mit kurzer, nagelloser Daumenwarze. Sie beziehen ihre Nahrung sowohl aus dem Thier- als aus dem Pflanzenreiche und verzehren sie meist in sitzender Stellung, wobei sie sich der Vorderfüße zum Halten bedienen. Sie leben zum Theil nächtlich in unterirdischen Höhlen und Röhren.

Die Streifenmaus (Sminthus vagus) oben gelbgrau mit einem schwarzen, lichtgelbgrau eingefaßten Rückenstreifen; unten scharf abgesetzt gelblichweiß; jederseits im Oberkiefer 4, im Unterkiefer 3 Backenzähne, mit deutlich gesonderten Wurzeln.

Der Hamster (Cricètus frumentarius) — das sprichwörtlich gewordene Bild des Geizes — zeichnet sich besonders durch weite Backentaschen aus, in denen er seine Wintervorräthe einträgt. Die Oberseite ist röthlichgelb; die Unterseite braunschwarz; die Seiten gefleckt; der Schwanz kurz. Er gräbt sich in Ackerfeldern eine künstliche Wohnung, die aus einer Wohnkammer mit schräger Ausgangs- und senkrechter Eingangsröhre und mehreren, durch Röhren mit der Wohnkammer verbundenen Vorrathskammern besteht. Seine Heimath ist Mitteleuropa, doch ist er auch hier und da in Kurland bemerkt worden. Während der kalten Zeit hält er einen Winterschlaf, erwacht jedoch an milden Wintertagen und nimmt dann Nahrung zu sich.

Die eigentlichen Mäuse (Mus) haben einen gestreckten Kopf mit zugespitzter Schnauze, deutlich aus dem Pelze hervortretende Ohren, einen schuppigen, kurz und dünn behaarten Schwanz, der ungefähr der Körperlänge gleichkommt, im Ober- und Unterkiefer jederseits 3 Backenzähne, die deutlich abgesetzte Zahnwurzeln und auf der Kaufläche in bogigen Querreihen angeordnete Zahnhöcker zeigen. Sie leben in Erdröhren und Erdlöchern, klettern gut und bewegen sich meist hüpfend. Ihre Nahrung entnehmen sie sowohl dem Thier- als dem Pflanzenreiche. Sie zerfallen in zwei Abtheilungen: Ratten und Mäuse; bei den erstern sind die Gaumenfalten ungetheilt, bei den letztern von der zweiten oder dritten an in der Mitte getheilt. — Die Hausratte (M. rattus) oben schwarzbraun, nach unten allmählig grauweiß; Schwanz länger als der Körper. Sie ist wahrscheinlich aus Asien eingewandert und seit dem XII. J. in Europa bekannt, gegenwärtig durch die Schifffahrt fast über die ganze Erde verbreitet. Im Mittelalter war sie an einzelnen Orten eine solche Plage, daß man in Nordhausen ihretwegen einen eigenen Bußtag ansetzte und der Bischof von Autun sie förmlich mit dem Kirchenbanne belegte. Jetzt ist sie an vielen Orten durch die Wanderratte gänzlich verdrängt und ausgerottet worden. Zuweilen kommt es vor, daß junge Ratten eines Nestes, wahrscheinlich weil sie in früher Jugend dicht zusammengedrängt sind, mit dem Schwanze verwachsen und dann den sogen. Rattenkönig bilden. — Die Wanderratte (M. decumanus) oben bräunlichgrau, unten scharf abgesetzt weiß; Schwanz kürzer als der Körper. Sie kam 1727 in großen Schaaren bei Astrachan über die Wolga und hat sich allmählig über ganz Europa und durch die Schifffahrt fast über die ganze Erde verbreitet. Wo sie festen Fuß gefaßt, da hat sie die Hausratte gänzlich vertrieben oder auf beschränkte Oertlichkeiten zurückgedrängt. In unübersehbaren Schaaren findet sie sich besonders in den Kloaken und unterirdischen Gängen von Paris. Da ihr Fell feines Handschuhleder liefert, so macht man auf sie förmliche Jagden, lockt sie durch hingeworfene Pferdeleichen in hochummauerte Räume, versperrt dann die Schlupflöcher und tödtet sie mit Keulen, Spießen und mit Hilfe von Bullenbeißern, oft gegen 50,000 Stück in einer Nacht. Sie ist gefräßiger und weniger scheu als die Hausratte. Ihr ist jede Nahrung recht, sogar Koth, am liebsten geht sie jungem Geflügel nach. Ja, man kennt Fälle, daß gemästeten Gänsen die Füße und fetten Schweinen die Seiten von ihr angefressen worden sind. In der Gefangenschaft frißt eine die andere auf. Von Katzen wird sie zwar todtgebissen, aber nicht verzehrt. — Bei der Hausmaus (M. musculus) und der Waldmaus (M. sylvaticus) erreicht das Ohr ungefähr die halbe Kopflänge, so daß es, den Kopfseiten angedrückt, bis zum Auge reicht; bei der ersteren ist die Oberseite grauschwarz, die Unterseite etwas heller, die Füße gelblichgrau, der Schwanz von der Länge des Körpers, — bei der letzteren ist die Oberseite braungelblichgrau, die Unterseite scharf abgesetzt weiß, die Füße weiß, der Schwanz etwas kürzer als der Körper. Die Hausmaus nascht am liebsten in Küche, Keller und Speisekammer, spielt viel mit Ihresgleichen, setzt sich auf die Hinterbeine, spitzt die Ohren und giebt auf alles Acht, was vorgeht; die Waldmaus bewohnt besonders Waldränder, dringt jedoch im Winter nicht selten in die Häuser und übertrifft im Springen und Laufen alle anderen. — Bei der Brandmaus (M. agrarius) und der Zwergmaus (M. minutus) erreicht das Ohr ungefähr den dritten Theil der Kopflänge und ragt, den Kopfseiten angedrückt, nicht bis zum Auge vor; die Oberseite ist braunroth, die Unterseite scharf abgesetzt weiß, die erstere außerdem mit einem schwarzen Rückenstreifen. Die Brandmaus hält sich auf Feldern und in lichten Gebüschen auf, im Winter unter Getreidehaufen und in Scheunen; die Zwergmaus liebt besonders Schilf, wo sie mit großer Gewandtheit an den Halmen umherklettert, und baut sich ein hängendes, kugelrundes Nest.

Die Wühlmäuse (Arvicola) unterscheiden sich von den vorigen durch den breiteren Kopf mit stumpfer, abgerundeter Schnauze, die kaum aus dem Pelze hervorragenden Ohren, den dicht behaarten Schwanz, der nur etwa die halbe Körperlänge erreicht, und besonders durch die Bildung der Backenzähne, indem dieselben keine scharf abgegrenzten Zahnwurzeln und glatt abgeschliffene Kauflächen haben. Sie nähren sich vorzugsweise von Pflanzenstoffen, bewegen sich wegen ihrer kurzen Hinterbeine meist laufend oder springend, klettern wenig oder gar nicht. — Die Waldwühlmaus (A. glareolus) oben braunroth, unten scharf abgesetzt weiß; das Ohr deutlich aus dem Pelz hervorstehend, von halber Kopflänge; der Schwanz nach der Spitze hin mit längeren Haaren besetzt. An Waldrändern und in Gebüschen. — Die Feldmaus (A. arvalis) oben gelblichgrau, unten schmutzig rostweißlich; das Ohr wenig aus dem Pelze hervorragend, inwendig über der Basis ohne einen Streifen längerer Haare; der Schwanz erreicht ungefähr ein Drittel der Körperlänge. Auf den Feldern die gemeinste und schädlichste Art. — Die nordische Wühlratte (A. ratticeps) oben dunkel schwärzlich-graubraun; unten scharf abgesetzt grauweiß; das Ohr tritt wenig aus dem Pelz hervor; der Schwanz reicht etwas über ein Drittel der Körperlänge. — Die Wasserratte (A. amphibius) oben graubraun bis braunschwarz, unten heller; Ohr im Pelz versteckt; Schwanz von halber Körperlänge. Sie baut sich unter Erdhaufen ein kugelrundes Nest, von dem strahlenförmig Gänge sich verlaufen, schwimmt und taucht vortrefflich.

Die Hasen (Lepus) haben einen gestreckten Körper, auffallend verlängerte Hinterbeine, einen kurzen, aufgerichteten Schwanz, lange Ohren und eine gespaltene Oberlippe. Im Gebiß unterscheiden sie sich von allen übrigen Nagern dadurch, daß hinter den gefurchten Vorderzähnen oben noch 2 kleinere, rundliche stehen. Die Augen sind groß, ohne Augenwimpern, und werden beim Schlafen nicht geschlossen. Sie sind furchtsame, nächtliche Thiere und nähren sich von Gras, Blättern und Baumrinden.

Der graue Hase (L. timidus) ist im Sommer und Winter rostgelblichgrau; die Ohren sind länger als der Kopf; der Schwanz zweifarbig, oben schwarz, unten weiß; — der weiße Hase (L. variabilis) ist im Sommer aschgrau, im Winter weiß; die Ohren sind kürzer als der Kopf; der Schwanz fast einfarbig weiß, oben mit einigen grauen Haaren. Ersterer hat seine eigentliche Heimath im mittleren Europa und ist über Litthauen zu uns eingewandert, — daher auch Litthauer; letzterer dagegen ist mehr dem Norden eigenthümlich. Auch ist ersterer größer und wählt sich zu seinem Aufenthaltsorte vorzugsweise Flächen, während letzterer mehr Wälder liebt, — daher auch Holzhase. Am Tage liegen sie ruhig in einem versteckten, möglichst gegen Wind und Regen geschützten Lager, verscharren sich im Winter auch wohl in Schnee und lassen Jäger und Hund oft ganz nahe herankommen, ehe sie die Flucht ergreifen. Mit dem Eintritte der Dämmerung verlassen sie ihren Ruheplatz und begeben sich meist ins Freie, um sich Nahrung zu suchen. Begegnet ihnen etwas Ungewöhnliches, oder hören sie plötzlich einen fremdartigen Ton, so stellen sie sich auf die Hinterbeine und lauschen; sobald sie darüber zu einer festen Ueberzeugung gekommen sind, legen sie sich entweder möglichst gedrückt hin oder eilen in langen Sätzen davon, die Ohren in den Nacken gelegt. Doch laufen sie selten lange gerade aus, sondern in Winkeln und Haken; auch wo sie sich niederlegen wollen, dahin begeben sie sich nie geraden Weges, sondern machen erst viele Umwege und Seitensprünge, bis sie durch einen Sprung ihr Lager erreichen.

Das Caninchen (L. cuniculus) ist im wilden Zustande rothbraun, als Hausthier aber außerordentlich verschieden gefärbt. Die Ohren sind kürzer als der Kopf; der Schwanz oben schwarz, unten weiß. Seine eigentliche Heimath ist Südeuropa, doch findet es sich auch in Nord- und Westdeutschland. Es lebt unterirdisch in selbstgegrabenen Höhlen, oft mit seinem Erbfeinde, dem Fuchse, zusammen. *)

*) Zu den Nagern gehört auch das aus Brasilien stammende und hier und da als Hausthier gehaltene Meerschweinchen (Cavia cobaya), sowie der Igel unter den Nagern — das Stachelschwein (Hystrix cristata) in S.-Europa und

VII. Ordnung: **Dickhäuter oder Vielhufer (Pachydèrmata s. Multùngula).**

Zu den Dickhäutern gehören die größten Landsäugethiere, Thiere von plumper Gestalt, mit dicker Haut und borstenähnlichen Haaren. Der Kopf ist groß, mit stark entwickelten Kiefern; der kurze Hals kaum von dem übrigen Körper abgesetzt; die 3—5 Zehen sind mit Hufen umgeben. Das Gebiß ist bald vollständig und dann besonders die Eckzähne stark entwickelt; zuweilen fehlen letztere, dann sind, wie beim Elephanten, die Schneidezähne zu langen Stoßzähnen ausgebildet. Die meisten nähren sich fast ausschließlich von Pflanzen und leben gesellig in den feuchten Wäldern und Sümpfen der Tropenzone, wo sie gern im Schlamme wühlen.

Der einzige europäische Dickhäuter ist das Schwein (Sus scrofa). Es hat einen starken, seitwärts zusammengedrückten Rumpf mit gerundetem Rücken; der langgestreckte Kopf endigt mit einer nackten, am Rande vorspringenden Schnauzenscheibe, die von einem besonderen Knochen gestützt wird und sich ganz besonders zum Aufwühlen des Erdreichs eignet; die Haut ist dick, mit einem langen, steifen Borstenhaar; die Beine sind kurz und schlank, mit 4 Hufen, von denen nur die mittleren auftreten, während die Seiten- oder Afterzehen höher eingelenkt sind; das Gebiß ist vollständig, mit besonders stark entwickelten Eckzähnen oder Hauern, die unteren sind dreikantig, nach außen vorgestreckt und bogig rückwärts gekrümmt, die oberen abgerundet dreiseitig, nach außen bogig in die Höhe gekrümmt. Ein nützliches, aber bösartiges und unreinliches Thier, das sich vor allen anderen Landsäugethieren durch eine besonders dicke Specklage unterscheidet. Wild findet es sich in Mittel- und Süd-Europa, im gemäßigten Asien und im nördlichen Afrika, liebt feuchte, wasserreiche Wälder und lebt in Rudeln von 10—30 Stück; zahme Schweine sind fast über die ganze Erdoberfläche verbreitet. Die Männchen heißen Keiler oder Eber; die Weibchen — Bachen oder Säue; die Jungen — Frischlinge oder Ferkel *).

N.-Afrika. Ferner, der bei uns jetzt gänzlich verschwundene Biber (Castor fiber) mit zusammengedrücktem, beschupptem Schwanze, Schwimmhäuten an den Hinterfüßen und einem Drüsensacke am Bauche, worin das geschätzte Bibergeil oder Kastoröl abgesondert wird. Wo er in größerer Zahl beisammen wohnt, da baut er sich geschlossene backofenähnliche Wohnungen aus Holzstücken und Schlamm und führt förmliche Dämme auf zur Aufstauung des Wassers, um sich den Eingang auch während des Winters offen zu erhalten.

*) In diese Ordnung gehören auch die in Afrika und Asien einheimischen Elephanten (Elephas), ausgezeichnet durch einen langen, beweglichen Rüssel, dessen sie sich als eines außerordentlich geschickten Werkzeuges zum Ergreifen, zur Vertheidigung, oder um ihre Nahrung ins Maul zu bringen, bedienen. Die Stoßzähne, die an 180 ℔ schwer werden, werden als Elfenbein verarbeitet. Trotz ihrer Größe fügen sich die Elephanten doch gern der geistigen Oberherrschaft des Menschen und ihre mannigfache Verwendung im Kriege, für die Jagd, den Hausdienst spricht deutlich für die Gelehrigkeit und Klugheit dieser plumpen Thiere. — In gleicher Heimath mit den Elephanten finden sich auch die Nashörner (Rhinoceros) mit 1 oder 2 hornartigen Auswüchsen auf der Schnauze. Ihre Haut ist hornig, am Halse und an den Gelenken gefaltet und so dick, daß man daraus Spazierstöcke, Schilde und Peitschen bereitet. — Das ungeschlachtste Thier der ganzen Ordnung

VIII. Ordnung: **Wiederkäuer oder Zweihufer (Ruminantia s. Bisulca).**

Die Wiederkäuer umfassen höchst mannigfaltige Thierformen, indem neben großen, massenhaften Gestalten die zierlichsten und schlankesten des ganzen Thierreichs vorkommen. Die Beine sind meist lang und schlank; nur 2 von Hufen umkleidete Zehen berühren den Boden, meist finden sich noch auf der inneren Seite zwei höher eingelenkte Afterklauen; Schneidezähne finden sich nur im Unterkiefer, im Oberkiefer sind sie durch eine harte schwielige Wulst ersetzt; Eckzähne kommen nur bei wenigen vor; von Backenzähnen sind oben und unten meist 6 vorhanden, deren Kronen durch den Gebrauch unregelmäßig abschleifen. Am eigenthümlichsten ist die Bildung des Magens, welche mit dem sonderbaren Wiederkauen, das man bei allen Thieren dieser Ordnung beobachtet, in Verbindung steht. Der Magen zerfällt nämlich in 4 mehr oder weniger gesonderte Abtheilungen, die dort zusammenstoßen, wo die Speiseröhre einmündet. Das nur unvollkommen gekaute Futter wird zuerst von der größten Abtheilung des Magens, dem Pansen oder Wanst, aufgenommen, der inwendig mit kegelförmigen, hornigen Warzen bedeckt ist. Hier wird es mit einem speichelartigen Magensafte erweicht und in kleinen Portionen zur weiteren Verarbeitung der durch erhabene Falten maschig gegitterten Haube oder Mütze zugesandt. Aus der Haube wird es zu Ballen geformt durch die Speiseröhre in den Mund zurückgetrieben, von Neuem durchgekaut und beim zweiten Hinabschlucken gerade in die dritte und kleinste Abtheilung des Magens, den Psalter oder Blättermagen, befördert, der inwendig mit blättrigen Falten ausgekleidet ist. Aus diesem gelangt es in die letzte Abtheilung, die ihrer Eigenschaft wegen, die Milch gerinnen zu machen, der Lab- oder Käsemagen genannt wird. Diese zusammengesetzte Bildung des Magens erklärt sich daraus, daß alle Thiere dieser Ordnung auf Grasnahrung angewiesen sind, d. h. auf Stoffe, die sehr wenig Substanzen zur Bildung des Blutes enthalten, so daß sie zu ihrer Erhaltung sowohl einer bedeutenden Menge von Futter bedürfen, als daß auch der Proceß der Ausziehung möglichst vollständig durchgeführt werden muß, was gerade durch das Erweichen mit verschiedenen Magensäften und die nochmalige Wiederkäuung bewerkstelligt wird. Bei jungen Thieren findet sich nur der Labmagen; wenn auch die übrigen Abtheilungen sich entwickelt haben, hören sie von selbst auf zu saugen. — Die meisten, oft auch nur die männlichen Wiederkäuer haben an der Stirn zapfenförmige Knochenfortsätze, die entweder ein bleibendes, einfaches, hohles Horn oder ein periodisch abfallendes, ästig vertheiltes, dichtes Geweih tragen. Im ersteren Falle sind die Stirnzapfen kegelförmig, ringsum von dem Horne eingeschlossen; im letzteren kurz walzenförmig und tragen auf ihrer Endfläche das Geweih.

---

ist aber das Nilpferd (Hippopòtamus amphibius) mit dicker, breiter Schnauze, kurzen säulenartigen Füßen und fast schleppendem Bauche. Es lebt an den größeren Seen und Flüssen Afrikas, schwimmt und taucht geschickt. In Amerika finden sich von Dickhäutern der Tapir (Tapirus americanus) einfarbig braun, fast nackt, — und die Nabelschweine (Dicòtyles) mit einer Drüse auf dem Kreuze, welche eine stark riechende Flüssigkeit absondert.

— Die Wiederkäuer sind friedliche, gesellige Thiere und mit Ausnahme von Australien über die ganze Erdoberfläche verbreitet. Da viele zu Hausthieren gezähmt worden sind, so sind sie wichtiger für den Menschen als irgend eine andre Thiergruppe. Fell und Haar dienen zur Kleidung; Fleisch, Fett und Milch zur Nahrung und mehrere Arten sind, wenn auch nicht so schnelle Läufer wie das Pferd, doch ebenso kräftige Last- und Zugthiere.

Die Hirsche (Cervus) verbinden mit kräftigem Bau und ansehnlicher Größe graziöse Formen. Der Körper ist meist schlank; der Schwanz kurz; die Beine hoch und sehnig, die hinteren mit dicken Haarwülsten; dicht vor den Augen findet sich eine Vertiefung, die Thränengrube, in welcher sich eine übelriechende Flüssigkeit absondert; die Stirn ist mit einem Geweih geschmückt. Letzteres wird alljährlich abgeworfen, indem auf der Spitze des Stirnzapfens ein neues hervorsprießt; dasselbe ist anfänglich mit einer gefäßreichen Haut bekleidet, die aber bald abstirbt, in Fetzen zerreißt und von den Thieren an Baumstämmen abgerieben wird. Die Hirsche bewohnen fast nur die nördliche Halbkugel, sind scheu und flüchtig und verlassen nur des Nachts die Wälder, um ihrer Nahrung nachzugehen.

Das Elen (C. alces) hat eine kurze gedrungene Gestalt; der Kopf ist dick und groß; der kurze, dicke Hals wagerecht vorgestreckt, unterhalb mit einem herablaufenden Barte, oberhalb mit einer Mähne versehen; die Behaarung im Sommer dunkler, im Winter heller graubraun; das Geweih ist am Grunde drehrund, nach oben schaufelförmig verflacht, vielästig. Es lebt familienweis in sumpfigen Wäldern. Um Gras und Kräuter abzuäsen, muß es wegen seiner langen Vorderbeine niederknien. Es läuft sehr geschwind, selbst durch Moräste, und schwimmt über die größten Flüsse und Seen.

Der Damhirsch (C. Dama) im Sommer rosröthlich und hellgefleckt, im Winter mehr grau; das Geweih in der Wurzelhälfte drehrund und kraus, mit einer nach vorn gerichteten Augen- und Mittelsprosse, in der Endhälfte flach, schaufelförmig, mit zahlreichen Enden. Wird bei uns nur in Thiergärten gehegt.

Das Reh (C. capreolus) ist ein zierlich gebautes Thier, mit schlanken Füßen, aufgerichtetem Halse und muntrem Auge. Die Färbung ist im Sommer rostroth, im Winter braungrau; der Bürzel weiß; der Schwanz fehlt fast gänzlich; das Geweih ist der ganzen Länge nach drehrund, kraus, nach der Spitze gabelig getheilt. Es lebt in kleinen Rudeln in großen, mit Gestrüppe bedeckten Morästen. Begegnet man ihm zufällig, so stutzt es einen Augenblick und eilt dann in hohen, weiten Sprüngen durch den Wald, auf listigen Umwegen Hund und Jäger täuschend. Die weißlich gefleckten Jungen nennt man Rehkälber; im ersten Herbste die weiblichen Schmalrehe, die männlichen Schmalböcke; im zweiten Ricken oder Rehe und Spießböcke *).

---

*) Das stolzeste hirschartige Thier ist der Edelhirsch (C. elaphus) in Mitteleuropa, mit drehrundem, vieläſtigem, zurückgebogenem Geweih; das nützlichste aber das Rennthier (C. tarandus), der dem Lappländer ungefähr das ist, was dem Beduinen sein Dromedar, indem es ihm nicht nur Nahrung und Kleidung liefert, sondern ihn auch leichten Schrittes über die weiten Schneefelder hinzieht. Dabei ist seine Zähmung und Unterhaltung nur mit geringer Mühe verbunden; es schließt sich gern an den Menschen und verschafft sich meist selbst seine Nahrung, indem es mit den Schaufeln seines vieläſtigen Geweihes seine Hauptnahrung, die Rennthierflechte, unter dem Schnee hervorscharrt. — Den Hirschen nah verwandt ist das Moschusthier (Moschus moschiferus), aber ohne Geweih. Das Männchen hat in der Nabelgegend einen Drüsenbeutel, in dem der als Parfüm und Arzenei gebrauchte Moschus abgesondert wird. Auf den höchsten Gebirgen Asiens.

Der Hausochs (Bos taurus) ist von plumper, schwerfälliger Gestalt; die Stirn flach, länger als breit; die Schnauze breit, unbehaart; die Hörner drehrund, am Grunde geringelt; der Hals dick, vorgestreckt, mit hängender Wamme; der Schwanz lang, mit einem Haarbüschel an der Spitze; die Behaarung des ganzen Körpers kurz und gleichmäßig anliegend. Er ist in zahlreichen Racen nur noch im gezähmten Zustande bekannt, doch ist es wahrscheinlich, daß seine Stammeltern sich noch bis zum XVI. J. in den Wäldern Polens neben dem Auerochsen gefunden haben, wie es aus den zahlreichen Schädeln hervorgeht, die in Torfmooren und Sandablagerungen gefunden werden. Nach seiner Zähmung verwildert findet er sich in großen Heerden in den Pampas des Laplata-Stromes. Eine Abart ist der durch einen Höcker auf dem Rücken ausgezeichnete Zebu oder Buckelochs (B. indicus) der in Indien und Afrika als Hausthier gehalten wird*).

Das Hausschaf (Ovis aries) hat einen wollig behaarten Körper; einen kurzen Schwanz; seitlich zusammengedrückte, fast dreiseitige, schneckenförmig gewundene Hörner. Es findet sich in außerordentlich vielen, durch die Cultur hervorgebrachten Varietäten, die zum Theil an ganz bestimmte Oertlichkeiten geknüpft sind. Als Stammvater desselben hält man entweder den Argali in Sibirien (A. Ammon) oder den sardinischen Muflon (A. Musmon).

Die Hausziege (Capra hircus) ist lang behaart, am Kinn mit einem langen Barte; die Hörner sind sichelförmig gebogen, zweischneidig, auf der vorderen Kante mit erhabenen Wülsten. Sie stammt von der in Persien und Armenien wild vorkommenden Bezoarziege (C. Aègagrus) ab; ist ein kluges Thier, bald freundlich und zutraulich, bald tückisch und stößig, schlau und flink und sehr geschickt im Klettern**).

---

*) Neben dem Ochsen findet sich in S.-Europa häufig als Hausthier der Büffel (B. bubalus) mit gewölbter, kraushaariger Stirn. Er ist weit größer als der Ochs, sehr stark und trotzig und schwer zu bändigen. In Ostindien findet er sich wild. — Der Auerochs (B. urus) ist das größte und stärkste Säugethier Europas, von wildem, furchtbarem Aussehen. Die Stirn ist gewölbt, breiter als lang; die Augenhöhlen röhrenförmig hervorstehend; Kopf und Hals mit krausen, wolligen Haaren besetzt; das Haar im Sommer dunkelbraun, im Winter heller. Er findet sich in geringer Anzahl, im Ganzen etwa 700 Stück, nur auf einen kleinen Bezirk beschränkt, einem 17 □ Meilen großen Forste bei Bielowescha im Grodnoschen Gouvernement, wo er unter dem Schutze strenger Jagdgesetze steht und im Winter mit Heu versorgt wird. — Ihm sehr ähnlich ist der durch einen Fetthöcker ausgezeichnete Bison (B. americanus), der Bewohner der weiten Prärien des Mississippi.

**) Ein Gattungsverwandter der Ziege ist der Steinbock (C. ibex), mit schweren, fast vierkantigen Hörnern, die vorn flach und mit starken Querhöckern versehen sind. Er bewohnt die unzugänglichsten Felsen des Montblanc und Montrosa und ist nur durch strenge Gesetze gegen gänzliche Ausrottung gesichert. — Eine Alpenbewohnerin ist auch die Gemse (Capella rupicapra) mit drehrunden angelförmig rückwärts gekrümmten Hörnern; vorzugsweise in Afrika einheimisch sind die Antilopen (Antilope), die flüchtigen Renner der Wüste.

Eine eigene Familie unter den Wiederkäuern bildet die Giraffe (Camelopardalis Giraffa) gelblichweiß, rostbraun gefleckt, mit stelzenartigen Vorderbeinen und einem gegen 18 Fuß hoch ansteigenden Halse. Sie bewohnt Afrika und nährt

IX. Ordnung: **Einhufer** (Solidúngula).

Die Einhufer erinnern im Allgemeinen an die zierliche Gestalt der Hirsche. Der Körper ist kurz und dicht behaart; der Hals mit einer wallenden Mähne; der Schwanz mit einem Büschel langer Haare; die Beine sind hoch und schlank, zu einem schnellen und ausdauernden Laufe geeignet; nur eine einzige, die mit einem halbmondförmigen Hufen umschlossene Mittelzehe berührt den Boden; das Gebiß besteht oben und unten aus 6 Schneide- und 6 Backenzähnen, zwischen denen in einer langen Lücke ein verkümmerter Eckzahn sitzt. Die Einhufer bewohnen heerdenweis die Steppen der alten Welt und sind so vertheilt, daß die einfarbigen Asien, die gestreiften Afrika eigenthümlich sind. In Europa kommen nur 2 Arten als Hausthiere vor.

Das Pferd (Equus caballus) nimmt in körperlicher und geistiger Beziehung die oberste Stelle unter den Hausthieren ein. Der Körper ist von einem edlen Bau und einem schönen Ebenmaß aller Theile, mit dem Ausdrucke der Kraft und Anmuth in jeder Bewegung; die Brust breit; der Hals aufstrebend; das Ohr klein und unabläßig spielend; der Schwanz von der Wurzel an lang behaart. Zugleich offenbart es alle edlen Züge der Treue und Dankbarkeit und einen seltenen Geist des Verständnisses und der Gelehrigkeit. Es trägt den Reiter in den Kampf und zu friedlichen Geschäften, zieht den Lastwagen und den Pflug, treibt das Rad der Fabriken und ergötzt uns im Circus mit seinen Künsten. Kein Wunder daher, daß seine Schicksale von der frühesten Zeit an mit denen des Menschen verknüpft gewesen sind und daß der Mensch seiner Zucht die größte Sorgfalt zugewendet hat. Im wilden Zustande findet es sich in den Steppen von Südost-Europa und Mittelasien, vom Dniepr an bis zum Altai, wo es in kleinen Heerden auf den unübersehbaren Flächen umherschweift; — nach der Zähmung verwildert in den Pampas von S.-Amerika.

Der Esel (E. asinus) unterscheidet sich dadurch vom Pferde, daß das Ohr fast die halbe Länge des Kopfes erreicht und der Schwanz nur an der Spitze ein Büschel langer Haare trägt. Während aber das Pferd unter der Zucht des Menschen seine angeborenen Eigenschaften veredelt hat, ist der Esel so heruntergekommen, daß er kaum noch seinen Stammeltern gleicht. Die letzteren finden sich unter dem Namen Kulan (E. onager) als äußerst behende, schlaue, flüchtige

---

sich fast nur von Baumblättern. — Die vorzüglichsten Hausthiere heißer Länder sind die ungestalteten, mit Fetthöckern und einem sehr langen gebogenen Halse versehenen Kameele (Camelus). Sie nützen nicht nur durch Fleisch und Milch, sondern vermitteln auch, gleich einem Schiffe, den Verkehr zwischen entfernten, durch große Wüsteneien getrennten Landstrichen. Sie bedürfen nur geringer Nahrung und können mehrere Tage des Saufens entbehren, indem der Pansen auf längere Zeit einen Vorrath von Wasser aufzunehmen vermag; und damit sie nicht zu tief in den Sand einsinken, sind die beiden Hufen unten durch eine schwielige Sohle verbunden. In Afrika und Arabien findet sich das einhöckerige K. oder der Dromedar (C. dromedarius), in Ost- und Mittelasien das zweihöckerige K. oder das Trampelthier (C. bactrianus). — Den Kameelen der alten Welt entspricht das Lama (Auchenia lama) in S.-Amerika, ohne Höcker. Es findet sich daselbst sowohl wild als im gezähmten Zustande und dient dem Peruaner als das vorzüglichste Lastthier auf den unwegsamen Pfaden der Cordillerenpässe.

Thiere in den Steppen der großen Tartarei um den Aralsee, bei dem gezähmten Esel hat sich aber die Leichtigkeit und Hurtigkeit in Trägheit, die Klugheit in Dummheit verwandelt und der Muth zeigt sich nur noch höchstens in Widerspänstigkeit und in der Ertragung von Prügeln. Indeß ist er nur in den nördlicheren Gegenden so ausgeartet, im südlicheren Europa zeigt er noch solch eine Größe und Schönheit der Form, daß er nicht selten von eleganten Herren geritten wird. Mischlinge von einer Pferdestute und einem Esel heißen Maulthiere; vom Pferde und einer Eselstute Maulesel; dieselben werden besonders in gebirgigen Gegenden gebraucht*).

X. Ordnung: **Robben oder Ruderfüßer** (Pinnipedia).

Die Robben haben im Allgemeinen eine plumpe, schwerfällige Gestalt. Der Körper ist langgestreckt, fast spindelförmig; der Kopf rundlich, auf einem gedrungenen Halse sitzend; die Hinterbeine sind weit nach hinten gerückt, zu beiden Seiten des kurzen Schwanzes und mit demselben das wesentliche Bewegungswerkzeug dieser Thiere; die Vorderbeine kurz, nach außen gekrümmt; sämmtliche Zehen durch Schwimmhäute verbunden; das Gebiß vollständig, ähnlich dem der Raubthiere. Fast alle Robben sind Meeresbewohner, nur wenige kommen auch in größeren Landseen vor. Sie verlassen ihr heimathliches Element nur auf eine kurze Zeit. Auf den flossenartigen Vorderfüßen gestützt, kriechen sie, mühsam den schweren Körper auf dem Boden schleifend, an ihre Lieblingsplätze an felsigen, unbewohnten Inseln, um sich zu sonnen oder ihre Jungen zu säugen; stürzen sich bei Gefahr aber gleich wieder in's Wasser. Den nordischen Völkern bilden sie eine Hauptbedingung ihrer Existenz; der Grönländer nährt sich von ihrem Fleisch, kleidet sich mit ihrem Felle oder überzieht damit seine Sommerhütten und Böte und benutzt den Thran als Brennmaterial, um sich seine langen nordischen Nächte zu erhellen.

Die Seehunde (Phoca) haben ein ölig glänzendes, glatt anliegendes Borstenhaar; keine Ohrmuscheln und durch Klappen verschließbare Nasenlöcher. Sie halten sich in der Nähe der Küsten, an felsigen Inseln auf und sind sehr zutraulich, so lange sie nicht durch Verfolgungen eingeschüchtert sind. Ueberhaupt lassen sie sich leicht zähmen und zeigen nächst dem Hunde die größte Anhänglichkeit an den Menschen, hören auf einen bestimmten Namen und folgen dem Rufe, zeigen unverkennbare Freude bei der Ankunft ihres Herrn, spielen scherzernd um ihn und lassen sich zu mancherlei Kunststücken abrichten. Dabei blicken sie lebhaft und freundlich aus ihren großen klaren Augen hervor, vielleicht den schönsten im ganzen Thierreiche. Sie nähren sich vorzugsweise von Fischen. Man fängt sie an unseren Küsten besonders des Thranes wegen und ihre Jagd bietet namentlich den Bewohnern der Insel Runö ein sehr einträgliches, wenn auch gefahrvolles Gewerbe.

*) Zu den afrikanischen Einhufern gehören: das Zebra (E. zebra) schwarz und weiß gestreift, — und das Quagga (E. quagga) braun, mit dunkleren Querstreifen. Sie bewohnen, untermischt mit Straußen, die Steppen Afrikas, sind wild und muthig und sehr schwer zähmbar.

Der gemeine Seehund (P. vetulina) und die Ringelrobbe (P. foetida) haben mehrspitzige Backenzähne; ersterer ist oben schwärzlich, nach den Seiten hell gefleckt, letztere mit weißlichen Ringen. Der graue Seehund (P. grypus) von weißer oder grauweißer Grundfarbe, besonders oben und an den Seiten schwarz oder grauschwarz gefleckt; in der Jugend oft ganz weiß; Backenzähne einspitzig *).

XI. Ordnung: **Walthiere** (Cetàcea).

Die Wale nähern sich in ihrer Körperform auffallend den Fischen und sind wie diese auch nur für den Aufenthalt im Wasser eingerichtet. Die Haut ist bei der Mehrzahl nackt, ohne eine Spur von Haaren; die vorderen Gliedmaßen sind breit, flossenartig; die hintern fehlen gänzlich und sind nur durch 2 kleine, frei im Fleische liegende Knochen angedeutet; der Körper endet nach hinten mit einer gespaltenen Schwanzflosse, deren Stellung aber im Gegensatz zu der der Fische wagerecht ist; der Kopf ist im Verhältniß zum Körper oft sehr groß; der Hals kurz, äußerlich nicht erkennbar; ein äußeres Ohr fehlt, es findet sich nur ein feiner, mit bloßen Augen kaum bemerkbarer Gehörgang; das Auge ist klein; die Nasenlöcher vereinigen sich meist oben auf der Schnauze zu einer gemeinsamen Oeffnung, dem Spritzenloche, durch welches das mit dem Munde aufgenommene Wasser ausgestoßen wird; unter der Haut befindet sich eine dicke Specklage, um den Körper sowohl im Gleichgewichte mit dem Wasser zu erhalten, als auch eine schützende Hülle gegen das Entweichen der Wärme zu bilden. Da die Wale wie die übrigen Säugethiere durch Lungen athmen, so sind sie genöthigt von Zeit zu Zeit an die Oberfläche zu kommen, um Luft zu schöpfen. Sie kommen in allen Meeren der Erde vor und machen einzeln oder in Schaaren Wanderungen zwischen ihren Sommer- und Winterlieblingsplätzen, wobei sie sich häufig verirren und auf den Strand laufen. Zu ihnen gehören die größten aller bekannten Thierformen.

Der Tümmler oder das Meerschwein (Phocaena communis) ist das kleinste Walthier, nur 4—5 Fuß lang. Der Körper ist spindelförmig, auf dem Rücken schwarz, grünlich schillernd, mit einer Rückenflosse, unten weiß; der Kopf von der gewölbten Stirn an steil abfallend, mit zahlreichen kegelförmigen Zähnen und einem halbmondförmigen Spritzloch. Er nährt sich hauptsächlich von Fischen und Weichthieren und kommt gern an die Mündung der Flüsse, um die in's Meer zurückkehrenden Fische zu empfangen; fängt sich aber dabei nicht selten in Fischernetzen **).

---

*) Hierher gehören noch: der Seelöwe (Otaria jubata) rothgelb, das Männchen mit krauser Halsmähne; 15—20 Fuß lang; im stillen Meere; — der See-Elephant (Stemmàtopus proboscìdeus) braun; das Männchen mit einem wulstenförmigen Rüssel, der im Zorne anschwillt; 20—25 F. lang; in der Südsee; — das Wallroß (Trichechus rosmarus) gelbbraun, mit einem viereckigen blockartigen Kopfe und weit aus dem Oberkiefer hervorragenden Eckzähnen; gegen 20 F. lang; im nördlichen Eismeere.

**) Im Mittelmeere häufig ist der gemeine Delphin (Delphìnus delphis) dessen Naturgeschichte mit zahlreichen Fabeln ausgeschmückt ist. Er umschwärmt schaarenweis die Schiffe, schwimmt mit ihnen wetteifernd in langen Reihen, abwechselnd mit dem Rücken emporragend und wieder untertauchend, oder er spielt im Sonnenschein, in seltsamen Sprüngen und rücklings überschießend. — Im nördlichen

XII. Ordnung: **Beutelthiere (Marsupialia).**

Die Beutelthiere bewohnen die wärmeren Länder außerhalb Europa und Afrika und vertreten fast ausschließlich die Klasse der Säugethiere in Neuholland. Sie führen ihren Namen daher, daß ihre langen Saugwarzen von einer sackartigen oder durch zwei Hautfalten gebildeten Tasche umgeben werden, die durch zwei platte Knochen gestützt wird. In diesen Beutel werden die sehr unreif geborenen und bewegungslosen Jungen gebracht, an die Saugwarzen gehängt und so lange umhergetragen, bis sie ihre vollständige Ausbildung erhalten haben. Ja selbst später noch bleibt der Beutel eine Zufluchtsstätte für dieselben, in welche sie sich bei drohender Gefahr flüchten. Einige sind Fleisch-, andere Pflanzenfresser, so daß sie in ihrem Gebiß zwischen dem der Raub- und Nagethiere schwanken. Ebenso verschieden ist auch ihre Lebensweise. Einige leben am Wasser und schwimmen gut, andere graben sich Höhlen; viele treiben sich auf Bäumen umher und

---

Eismeere einheimisch ist der Narwal oder das See-Einhorn (Mònodon monòceros). Die Eckzähne des Oberkiefers sind wagerecht hervorstehend und während der rechte meist verkümmert, wächst der linke zu einem schraubenförmig gewundenen, bis 9 Fuß langen Spieß aus. Derselbe bildet eine gewaltige Waffe des Thieres, mit der er das festeste Boot zerrennt und, wie man an Grönlandsfahrern beobachtet hat, 3 Zoll dicke Eichenplanken durchbohrt. — Der riesigste Meeresbewohner ist der Cachelot oder Pottwal (Physèter macrocèphalus). Er erreicht eine Länge von 70—80 F. und sein hoher, dicker, vorn abgestutzter Kopf nimmt davon allein ungefähr den dritten Theil ein. Das Maul befindet sich auf der unteren Seite des Kopfes, ist tief gespalten, aber wegen der geringen Breite des Unterkiefers sehr schmal. Er liefert verhältnißmäßig wenig Thran, enthält aber in besonderen Höhlungen und Zellen oben auf dem Schädel eine fettartige flüssige Masse, den Walrath (spermaceti), welcher an der Luft zu einer weißen wachsartigen Masse erstarrt und in den Haushaltungen und als Arzenei vielfache Verwendung findet. Außerdem findet sich noch in den Gedärmen, in einem besonderen Drüsensacke, eine wachsähnliche Masse, die Ambra, die besonders als Parfüm benutzt wird. Die Pottwale bewohnen vorzugsweise das südliche Eismeer, erscheinen aber auch in großen Heerden in den Aequatorial-Meeren und ziehen dann in langen Linien dahin, mit taktmäßiger Regelmäßigkeit Kopf und Rücken über die Oberfläche erhebend und zu gleicher Zeit einen Wasserstrahl aus dem Spritzloche hervortreibend. — Der grönländische Wal (Balaena mysticètus) zeigt ungefähr dieselben Größenverhältnisse wie der Pottwal. Der Kopf ist aber nach vorn mehr zugespitzt; das Maul Sförmig gespalten und so groß, daß darin ein Boot mit 6 Personen verschwinden könnte; der Schlund dagegen so eng, daß kaum eine Manneskaust hindurchgeht; am Oberkiefer finden sich statt der Zähne eine Reihe an einander gekeilter Hornplatten, das sogen. Fischbein, die mit ihren Fasern gleichsam ein Sieb bilden, welches das in den Rachen eingetretene Wasser leicht abfließen läßt, aber eingeschwemmte Thiere, Mollusken, Krebse, zurückhält. Der Speck umgiebt an einzelnen Stellen ellendick das Fleisch und bildet nebst dem Fischbein die beiden Handelsartikel, deretwegen man den Walfischfang betreibt. Er hält sich am liebsten in den Buchten großer Eisfelder auf, ist trotz des plumpen Körpers geschickt in seinen Bewegungen, treibt bald ruhig mit vorstehendem Rücken, bald schießt er mit einer Geschwindigkeit von mehr als 4 Meilen in der Stunde durch das Wasser hin. Durch die vielen Nachstellungen ist er um Grönland herum so selten geworden, daß sein Fang nur für einen Glücksfall angesehen wird. In neuerer Zeit haben sich daher die Unternehmungen mehr dem südlichen Theile des großen Oceans zugewandt, wo in weit zahlreicherer Menge eine kleinere Art — der Walfisch der Südsee (B. australis) sich findet. Auch in die Ostsee verirren sich zuweilen Wale; im April 1851 strandete in der Nähe von Reval der Finnfisch (Balaenòptera boops).

haben an den Hinterbeinen einen entgegenstellbaren Daumen zum Umfassen der Zweige*).

XIII. Ordnung: **Zahnlose (Edentata).**

Gleich den Beutelthieren ist auch die Ordnung der Zahnlosen auf die südliche Halbkugel beschränkt. Einige haben gar keine Zähne und zum Ersatze dafür eine lange wurmförmige Zunge, andere blos Backenzähne, bei einigen treten im Oberkiefer auch Schneidezähne auf. Die Körperbedeckung besteht oft aus Schildern oder Schuppen; die Krallen sind ungeheuer lang, sichelförmig gebogen, zum Aufgraben der Erde und zum Umfassen der Bäume geschickt. Es sind träge stumpfsinnige Thiere und erscheinen bei ihrer nächtlich scheuen Lebensweise und der oft seltsamen Körperbildung wie Fremdlinge in der heutigen Schöpfung, die allmählig aus der Reihe der Lebendigen verschwinden dürften**).

Zweite Klasse: **Vögel (Aves).**

Die Vögel haben mit den Säugethieren das rothe warme Blut, denselben Bau des Herzens und der Lungen und dieselbe Einrichtung des Blutumlaufs gemein; dennoch zeigen sie so eigenthümliche Or-

---

*) Zu den raubthierähnlichen Beutelthieren gehören die in Amerika einheimischen Beutelratten (Didèlphys) mit langem Wickelschwanze; — zu den fruchtfressenden das Känguruh (Halmatùrus gigànteus), das größte Säugethier Australiens. Letzteres hat kurze Vorderbeine, dagegen ungemein kräftige und lange Hinterbeine und einen dicken, langen Schwanz. In der Ruhe setzt es sich auf die Hinterbeine und stützt sich mit dem Schwanze, so daß der Körper gerade aufgerichtet ist; wird es gestört, so springt es in ungeheuren Sätzen davon, des langen Schwanzes als einer Balancirstange sich bedienend. Es lebt in Rudeln von 10—30 Stück und bildet das gewöhnliche Wildpret in Neuholland.

**) Die Faulthiere (Brädypus) haben einen behaarten Körper; einen fast kugeligen Kopf mit menschenähnlichem Gesichte und lange, die hinteren um das Doppelte übertreffende Vorderbeine. Sie bewegen sich auf dem Boden nur mit äußerster Mühe, klettern aber, mit ihren langen Krallen sich anhäkelnd, wenn auch langsam, so doch geschickt und vermögen stundenlang in derselben hängenden Stellung auszuharren. Sie nähren sich von Blättern und verlassen nicht eher einen Baum, als bis sie ihn kahl gefressen haben. In Brasilien.

Die Gürtelthiere (Dàsypus) sind mit kleinen Täfelchen gepanzert, die schildförmig zusammenstoßen und gegen einander bewegliche Gürtel bilden. Sie leben in Erdhöhlen, welche sie nur des Nachts verlassen, um ihrer Nahrung nachzugehen. In S.-Amerika.

Die Schuppenthiere (Manis) sind von dachziegelförmig über einander liegenden Schuppen bedeckt, daß sie einem Tannenzapfen nicht unähnlich sind. Sie bewohnen Höhlen in Asien und Afrika.

Die Ameisenfresser (Myrmecòphaga) haben einen langgestreckten zottig behaarten Körper, mit stark verlängerter Schnauze. Sie nähren sich von Ameisen und Termiten. Vermittelst ihrer langen Krallen scharren sie die Hügel derselben auf, stecken in die Oeffnung ihre lange klebrige Zunge und ziehen sie zurück, wenn sich eine hinlängliche Zahl Ameisen hineingebissen hat. In S.-Amerika.

In Neuholland einheimisch ist das Schnabelthier (Ornithorhynchus paradoxus) der Körper ist plattgedrückt, vorn in einen breiten Entenschnabel, hinten in einen Biberschwanz auslaufend; das Männchen hat am Hinterfuße einen durchbohrten, mit einer Blase in Verbindung stehenden Sporn. Es lebt an Teichen und Seen, schnattert wie eine Ente im Schlamm, schwimmt und taucht geschickt und flüchtet sich bei Gefahr in sein Loch, welches es sich an den Ufern gräbt.

ganisationsverhältnisse, daß sie sich auf's schärfste von jeder anderen Thierklasse abgrenzen. Schon ihre Körperform ist charakteristisch: der Rumpf ist von eiförmiger Gestalt und wird nur durch zwei Stützen schwebend getragen; der rundliche, in einen mehr oder minder langen Schnabel ausgezogene Kopf ruht auf einem langen, im Kreise leicht beweglichen Halse; der Schwanz ist verkümmert und besteht nur aus wenigen winzigen Wirbeln. Nimmt man dazu noch die Umwandlung der vorderen Gliedmaßen zu Flügeln und ihre eigenthümliche Körperbedeckung, so zeigt sich nach keiner Seite auch nur die geringste Andeutung von Uebergängen.

Die Körperbedeckung der Vögel besteht stets in Federn. Der mittlere Theil einer vollkommen ausgebildeten Feder heißt Schaft, der untere Kiel oder Spuhle; ersterer ist mit einem schwammigen Gewebe erfüllt, auf der unteren Seite rinnenförmig ausgehöhlt, — letzterer hohl, hart, im Innern mit einer trocknen faltigen Haut, der sogen. Seele. Zu beiden Seiten des Schaftes sitzt der Bart, lange, mit Wimpern oder Häkchen besetzte Blättchen, die innig in einander greifen; Bart und Schaft zusammengenommen werden auch als Fahne bezeichnet. Nach dem Baue unterscheidet man Deck- oder Conturfedern und Flaumfedern oder Dunen. Die ersteren sind groß und steif und haben innig verbundene Bartfasern; die letzteren sind klein und weich, mit gegliederten, knotigen Fasern. Zuweilen kommen die Fasern gar nicht zur Entwickelung und die Federn bleiben dann auf der Stufe von Haaren und Borsten, wie z. B. die Schnurr- oder Bartborsten am Schnabel vieler Vögel. Die entwickeltsten unter allen, die besonders den Vogel zum Fluge befähigen, sind die steifen Federn des Flügels und des Schwanzes, — die Schwungfedern oder Schwingen und die Steuer- oder Schwanzfedern.

Das hauptsächlichste Bewegungsorgan der Vögel sind die Flügel. Dieselben haben fast immer eine beträchtliche Länge und bestehen wie die Vorderglieder der Säugethiere aus denselben Theilen: dem Oberarme, Vorderarme und der Hand. Nur ist letztere sehr schmal, aus zwei an ihren Enden verbundenen Knochen gebildet; sie trägt an ihrem Grunde auf einem kleinen Vorsprunge das kleine Daumenglied, das mit seinen Federn den sogen. Afterflügel bildet, und endet mit zwei weniggliedrigen Fingern. Das Spannen und Zusammenlegen des Flügels wird vermittelst einer langen, elastischen Sehne bewirkt, die sich von der Schulter bis zur Handwurzel hinzieht, und während im Zustande der Ruhe der Flügel eine Zickzacklinie bildet, stellt er ausgespannt gleichsam eine breite, oben etwas gewölbte Platte dar, an der beim Heben die Luft leicht abfließt, beim Senken aber, wie bei einem Regenschirme, darunter gefangen wird. Der Vogel erhebt sich mithin vom Boden, indem er sich mit den Flügeln auf die Luft stützt und sich der fächerförmig ausgebreiteten Steuerfedern zum Balanciren des Leibes in horizontaler Stellung und zum Steuern nach rechts und links bedient.

Der Bau der Beine entspricht ganz dem der Säugethiere. Der kurze Oberschenkel ist ganz in der Fleischmasse des Körpers verborgen, und auch das Schienbein meist von Federn bedeckt; der Mittel-

fuß ist aber oft stelzenartig verlängert, meist unbefiedert und von hornartigen Schildern bekleidet. Der letztere, auch Lauf genannt, bedingt besonders die Länge der Beine; er bildet mit dem Unterschenkel das nach hinten gerichtete Gelenk, die Fußbeuge, und trägt die eingelenkten Zehen. Die größte und gewöhnlichste Zahl der Zehen ist 4; bei dem Strauße finden sich nur 2; wo 3 Zehen vorhanden sind, da fehlt stets der nach hinten gerichtete Anhang, der Daumen. In der Anordnung der Zehen herrscht aber eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Bei den Wandel- und Schreitfüßen stehen 3 Zehen nach vorn und eine nach hinten; bei den Kletterfüßen sind 2 Zehen nach vorn und 2 nach hinten gerichtet; bei den Klammerfüßen steht auch die Hinterzehe nach vorn; bei den Lauffüßen fehlt sie gänzlich; bei den Lappenfüßen sind die Zehen von breiten Hautlappen umsäumt; bei den Schwimmfüßen nur die 3 Vorderzehen, — bei den Ruderfüßen auch die nach vorn gerichtete Hinterzehe durch eine gemeinschaftliche Schwimmhaut verbunden. Sind dabei die Beine bis zur Fußbeuge befiedert, so hat man Gangbeine, wenn bis zur Mitte des Schienbeines — Wadbeine. Eine Zehe, die beliebig nach vorn und hinten geschlagen werden kann, heißt Wendezehe.

Zähne kommen bei keinem Vogel vor; was man auch so benennt, sind nur hornige Scheiden an den Rändern der Kieferknochen. Die Bildung des Schnabels steht stets in engster Beziehung zur Ernährungsweise. Die einfachste Gestalt desselben ist die eines Kegels oder einer Pyramide, mit mehr oder minder scharfem Rücken. Durch stärkere Biegung und Zuschärfung des Oberkiefers geht diese Form allmählig in die des Raubschnabels über; durch Abplattung der Kieferhälften und Erweiterung ihrer Seitentheile in die der Gänse und Enten. Oft biegen sich auch beide Schnabelhälften so gegen einander, daß das Ganze die Form einer Kneipscheere erhält, wie bei den Kreuzschnäbeln. Zuweilen ist der Schnabel an seinem Grunde von einer weichen Haut umgeben, der sogen. Wachshaut.

Das Knochengerüst der Vögel zeigt viele von dem der Säugethiere abweichende Verhältnisse. Die Schädelknochen verwachsen frühzeitig zu einer ungetheilten Kapsel, an der nicht die Spur von Nähten zu unterscheiden ist; die Kiefer sind dem Schädel so eingefügt, daß der Oberkiefer sich nothwendig heben muß, wenn der Unterkiefer herabgezogen wird; die Zahl der Halswirbel schwankt zwischen 9—32; die Rückenwirbel sind kurz und unbeweglich verwachsen, mit platten Rippen und gabeligen dornigen Fortsätzen, an denen die Lungen befestigt sind; die Schwanzwirbel, 5—9 an der Zahl, sind klein, unbeweglich, nur der letztere etwas größer, von der Form eines Steuerruders; das Brustbein stellt eine breite, mit einer erhabenen Mittelleiste versehene Platte dar, um den Flugmuskeln eine möglichst ausgedehnte Fläche zur Anheftung zu bieten, und ist um so höher gekielt, je stärker das Flugvermögen entwickelt ist; die Schulterblätter sind stark, säbelförmig, horizontal zu beiden Seiten der Rippen aufliegend; die beiden Schlüsselbeine, — um den Schultern einen festen Stützpunkt bei den Flugbewegungen zu gewähren — gehen bogen-

förmig nach unten und verwachsen zu einem V förmigen Knochen, dem Gabelbeine. — Ferner zeichnet sich das Skelet vor dem aller übrigen Wirbelthiere noch dadurch aus, daß es nicht immer Mark, sondern meist leere Höhlen enthält, die durch besondere Canäle von der Lunge aus mit Luft gefüllt werden können. Dabei sind diese luftführenden Knochen außerordentlich dicht und fest, so daß sie zwei wesentliche Bedingungen des Fliegens, Leichtigkeit und Festigkeit, in sich vereinigen. Vögel, welche leicht fliegen, haben fast nur luftführende Knochen; anderen, mit schwerfälligem Fluge, fehlen sie mit Ausnahme einiger Schädelknochen; junge Vögel haben anfänglich Mark in ihren Knochen, verlieren aber dasselbe, sobald sie flügge werden. Außerdem können noch alle Höhlen des Leibes, selbst das Zellgewebe zwischen den Muskeln, durch unzählige Oeffnungen, die theils mit den Lungen, theils mit dem Rachen in Verbindung stehen, mit Luft gefüllt werden, so daß es in der Macht des Vogels steht, durch beliebige Verminderung oder Vermehrung der austretenden Luft seinen Körper leichter oder schwerer zu machen.

Unter den Sinnesorganen scheint das Geschmacksvermögen am wenigsten ausgebildet zu sein; die Zunge ist in den seltensten Fällen weich und fleischig, meist mit einer hornigen Haut bedeckt. Von eben so untergeordneter Bedeutung ist auch der Geruchssinn; dagegen ist das Gesicht außerordentlich scharf. Das Auge ist wohl ausgebildet und hat außer den beiden Augenlidern noch ein halbdurchsichtiges, drittes, die sogen. Nickhaut, die von dem inneren Augenwinkel her über den Augapfel gezogen werden kann. Ein äußeres Ohr fehlt allen Vögeln; dasselbe wird durch eine eigenthümliche Stellung der Federn ersetzt, welche die Luft leicht zwischen sich durchlassen.

Das Stimmorgan der Vögel zeichnet sich durch die Anwesenheit von zwei Kehlköpfen aus. Gleich hinter der Zunge findet sich eine Längsspalte, welche unmittelbar in den oberen Kehlkopf führt. Dieser hat weder einen Kehldeckel noch Stimmbänder und kann daher nur wenig zur Bildung der Stimme beitragen. Von demselben läuft nun die aus knorpligen Ringen gebildete Luftröhre abwärts, entweder ganz gerade bis zu ihrem Eintritte in die Lungen, oder unter schlangenförmigen Biegungen, wie bei den durch eine weitschallende Trompeterstimme ausgezeichneten Vögeln, wie dem Auerhahn, Kranich, Schwan u. s. w. An ihrem unteren Ende theilt sie sich in zwei Röhren, die Branchien, von denen die eine rechts, die andere links in die Lungen tritt, und an der Gabelungsstelle findet sich nun der andere, mit Stimmbändern versehene Kehlkopf, der eigentliche Stimmapparat der Vögel. Alle Vögel sind im Stande, Töne hervorzubringen, durch die sie sich einander locken oder ihre Empfindungen, wie Hunger, Furcht, Traurigkeit, Sehnsucht u. s. w. ausdrücken; aber nur eine geringere Zahl hat einen eigenthümlichen Gesang, d. h. eine Reihenfolge von höheren und tieferen, stärkeren und schwächeren Tönen. Letzterer ist fast immer nur ein Ausdruck der Liebe und des innigsten Wohlbehagens, und man hört ihn daher nur während der Paarungszeit oder so lange, bis die Jungen ausgebrütet sind und die Nahrungssorgen begonnen haben.

In ihrer Lebensweise zeigen die Vögel auffallende Eigenthümlichkeiten. Nur wenige, wie Sperlinge und Krähen, bleiben das ganze Jahr an demselben Orte, wo sie gebrütet haben — Standvögel; andere, wie einige Drosseln, halten sich, zu größeren Gesellschaften vereinigt, in einer Gegend nur so lange auf, bis sie Nahrung finden können, und durchstreifen zu dem Zwecke das Land nach allen Richtungen — Strichvögel; die meisten dagegen sind sowohl durch die Kälte als den Mangel an Nahrung gezwungen, ihre Heimath zu verlassen und den Winter in wärmeren Himmelsstrichen zu verbringen — Zugvögel. Die Mehrzahl der letzteren wählt zu ihren Wanderungen die Nacht. Alle kleinen insektenfressenden Vögel brechen gleich nach der Abenddämmerung auf, streichen die ganze Nacht hindurch und lassen sich erst mit der Morgendämmerung in's Gebüsch oder auf die Erde, um sich am Tage zu erholen und Nahrung zu sich zu nehmen. Dasselbe thun auch alle Strandvögel und nur, wenn sie Eile haben, benutzen sie dazu auch den Tag. Die Drosseln ziehen ohne Unterschied am Tage wie in der Nacht. Viele fliegen bei ihren Wanderungen unordentlich durch einander, wie die Lerchen und Schwalben, andere dagegen in bestimmter Ordnung. So fliegen Enten in einer schiefen, Gänse und Kraniche in zwei, vorn in einen spitzen Winkel auslaufenden Linien. Meist geschehen die Züge in der Richtung der Meridiane: die aus Rußland fortwandernden Vögel ziehen über das schwarze Meer nach Aegypten oder auch nach Persien, die aus Deutschland über Italien, die aus England über Portugal und Spanien nach Afrika. Manche kommen auch im Winter aus dem hohen Norden zu uns; viele bleiben schon im mittleren und südlichen Europa.

Derselbe bewunderungswürdige Trieb, der die Vögel in wärmere Länder führt, lehrt sie auch wieder ihre alten Wohnsitze auffinden, ohne daß sie nöthig haben, erst lange darnach umherzuirren und zu suchen. Während ihrer Abwesenheit ist innerlich und äußerlich an ihnen eine große Veränderung vor sich gegangen. Ihr Gefieder ist weit glänzender und schöner geworden; ihr ganzes Wesen athmet Lust und Freude; die Singvögel suchen ihre Gefühle durch liebliche Gesänge, andere durch allerlei Töne und Geberden auszudrücken, wie man sie zu einer anderen Jahreszeit an ihnen nicht bemerkt. Die beiden Gatten des vorigen Jahres haben sich wieder zusammengefunden, das ledige Männchen sich unter lieblichen Gesängen und zärtlichen Gebärden eine Braut geworben — die Anstalten zum Bau eines Nestes werden getroffen. Oft bauen, wie bei den Schwalben, beide Gatten gemeinschaftlich daran, meist ist aber das Weibchen der Baumeister, während das Männchen als Handlanger die Materialien herbeischafft. Mit welcher Geschäftigkeit wird dabei zu Werke gegangen, mit welcher Kunstfertigkeit die Höhlung ausgerundet, die Stoffe in einander gewirkt und der Bau ausgeführt! Dabei hat jede Art in der Anlage und Verfertigung des Nestes etwas Eigenthümliches. Keine Goldammer baut ein Nest, ohne einige Pferdehaare hineinzuweben; keine Eule brütet, ohne das Nest mit eigenen Flaumfedern auszupolstern; der Hänfling muß Wolle haben; die Amsel

glättet die inneren Wände mit Schlamm. Zugleich wird das Nest möglichst geschützt vor den Augen der Feinde angelegt. Der Fink bekleidet es von außen mit demselben Moos und denselben Flechten, die am Baume wachsen; andere wissen es im Gestrüppe, in Schlupfwinkeln so geschickt zu verstecken, daß es nur mit Mühe entdeckt werden kann. Die großen Vögel zeigen im Allgemeinen die geringste Kunstfertigkeit und einige, wie die nordischen Seevögel, legen ihre Eier auch wohl unmittelbar auf nackte Felsen.

Kaum ist das Nest fertig, so wird das erste Ei hineingelegt und damit gewöhnlich alle Tage fortgefahren, bis die Anzahl voll ist. Die äußere Umhüllung des Eies wird von einer porösen, kalkigen, verschieden gefärbten Schale gebildet. Auf der inneren Seite ist sie mit einer weißlichen undurchsichtigen Haut ausgekleidet, die am stumpfen Ende etwas absteht, um einen Luftraum zur Athmung des jungen Thieres zu bilden. Diese Haut umschließt das Eiweiß, eine zähe, durchsichtige Masse, die gegen die gelbe Dotterkugel hin immer dichter wird und unmittelbar an derselben sich nach den Polen hin in spiralig gedrehte Stränge fortsetzt, um die Dotterkugel inmitten des Eiweißes schwebend zu erhalten. Der Dotter besteht aus Eiweiß und gelben Fettkügelchen und enthält zur Seite einen kleinen linsenförmigen Körper, den Keim zum künftigen Geschöpfe. Die Entwickelung desselben wird durch die körperliche Wärme der Mutter bewirkt, der vorzugsweise das Geschäft des Brütens obliegt; doch nimmt bei den paarweis lebenden Vögeln auch das Männchen daran Theil, sei es nun, daß es das Weibchen ablöst oder demselben auch Futter herbeiträgt. Bei den meisten Hühnern kümmert sich das Männchen gar nicht um das Weibchen und überläßt auch demselben die nachherige Erziehung der Jungen. Bei einem Theile der Vögel sind die ausgeschlüpften Jungen fast nackt und unfähig, sich selbst Nahrung zu suchen, so daß sie wochenlang von den Alten gefüttert werden müssen; bei anderen sind sie in einen dichten Flaum gekleidet, verlassen sogleich das Nest und werden von den Alten nur in der Aufsuchung ihrer Nahrung angeleitet. Erstere bilden die Abtheilung der Nesthocker, letztere die der Nestflüchter.

Mit dem Ausgange des Frühlings tritt eine große Veränderung in dem munteren Wesen der Vögel ein: die lieblichen Gesänge verstummen, man hört nur die ängstlichen Klagetöne der um ihre Kinder besorgten Eltern und die unangenehmen Stimmen lungernder Jungen. Endlich sind auch diese im Stande, für sich selbst zu sorgen; die meisten Ehen werden bis zum nächsten Jahre aufgelöst, es tritt für die Vögel die traurigste Zeit des Lebens ein, die Mauser. Die alten Federn haben sich zu sehr abgenutzt, sie müssen durch neue ersetzt werden. Die Vögel werden still und traurig, sie begeben sich in die Einsamkeit; das Durchbrechen der Federn scheint ihnen heftiges Jucken, auch wohl Schmerzen zu verursachen; man sieht sie beständig mit dem Schnabel im Gefieder umherstöbern und sich mit den Füßen kratzen. Einige mausern einmal im Jahre, andere zweimal, im Frühlinge und im Herbste; bei einigen geht der Federwechsel langsamer, bei anderen schneller von statten, bei den Schwung- und Steuerfedern

meist nach einer bestimmten Ordnung. Einige, wie die wilden Gänse und Enten, mausern so schnell, daß sie einige Zeit gar nicht fliegen können. Endlich ist auch diese Zeit überstanden — und fort geht es in eine andere Heimath. Und wenn sich während des Winters die Ränder der Federn abgerieben, dann treten die Farben in ihrer Reinheit hervor und der Vogel erscheint, — wenn er nicht etwa noch eine zweite Mauser zu bestehen hat, — in vollem Schmucke, in seinem Frühlings- oder Hochzeitskleide.

A. Nesthocker.

I. Ordnung: Raubvögel (Rapáces).

Die Raubvögel führen ihren Namen nach ihrer räuberischen Lebensweise. Ihre ganze Gestalt ist trotzig aufrecht, mit dem Ausdrucke der Kraft und einer herausfordernden Wildheit; der verhältnißmäßig dicke Kopf sitzt auf einem gedrungenen, kräftigen Halse; der Schnabel ist kurz, stark; der Oberkiefer an der Spitze hakig gekrümmt, am Grunde von einer Wachshaut eingefaßt; die Füße sind kurz, kräftig, mit krummen, scharfen Krallen bewaffnet; das Flugvermögen außerordentlich entwickelt; das Gesicht ungemein scharf. Fast alle nähren sich vom Raube anderer Thiere, namentlich gern von Vögeln; können bei Gelegenheit sehr viel auf einmal fressen, aber auch wieder lange hungern. Unverdauliche Stoffe, wie Federn, Haare, Knochen, werden in Gestalt länglichrunder Ballen (Gewölle) gewöhnlich des Morgens mit vieler Anstrengung ausgebrochen. Sie leben nur paarweis und bauen ihre kunstlosen Nester an hochgelegenen Orten. Fast stets ist das Weibchen größer, kräftiger und grausamer als das Männchen.

Die Geier umfassen die größten Raubvögel. Sie haben meist einen nackten Kopf und Hals, oft mit sonderbaren Auswüchsen und Anhängseln, und nicht selten am Grunde des Halses eine Art Kragen von langem Flaume oder steifen Federn. Der Schnabel ist verlängert; die Krallen sind weniger stark gekrümmt. Sie leben meist gesellig, sind träge und gefräßig und nähren sich vorzugsweise von todten Thieren, von denen sie so viel verschlingen, daß sie nach eingenommener Mahlzeit fast unfähig zum Fluge werden. Durch Aufzehren des Aases werden sie daher in den wärmeren Ländern sehr nützlich, so daß sie an vielen Orten sogar unter dem Schutze der Gesetze stehen. Nur sehr selten verirrt sich in unsere Gegenden:

Der graue Geier (Vultur cinereus) schwarzbraun; der Hals über die Hälfte nackt, mit einem Federkragen; an den Ohren steife, aufgerichtete Federn*).

*) Der Condor (Vultur gryphus) ist blauschwarz, mit weißem Halskragen. Er hält sich in S.-Amerika, nahe der Schneegrenze, auf und erhebt sich zu einer Höhe, daß, obgleich er mit ausgespannten Flügeln 14 F. mißt, er über den Gipfeln der Cordilleren nur als ein kleines Pünktchen erscheint.

Der größte Raubvogel der alten Welt ist der Bart- oder Lämmergeier (Gypàetus barbatus) von gelblichweißer Grundfarbe, mit befiedertem Kopfe und Halse. Er bewohnt die höchsten Gebirge im südlichen Europa, geht nur im Nothfall auf Aas, stößt auf Lämmer und Ziegen und trägt nicht selten unbewachte Kinder davon.

Die Adler sind vorherrschend von dunkelbrauner Farbe. Der Schnabel ist an der Wurzel gerade, an der Spitze stark gekrümmt; der Kopf oben flach und wie der Hals mit steifen, pfeilförmig zugespitzten Federn bedeckt. Der Flug ist majestätisch: in höheren Luftschichten ohne sichtbare Flügelbewegung, in großen Spiralen; in niederen Luftregionen schwimmend, mit langsamen Flügelschlägen; beim Stoßen auf die Beute rasch und ungestüm.

Der Steinadler (Aquila Chrysaëtos) und der Schreiadler (A. naevia) haben einen hornblauen Schnabel, bis an die Zehen befiederte Füße und mit großen Spannhäuten versehene Zehen. Der erstere ist schwarzbraun, ungefleckt, mit rostfarbigem Nacken und weißer Schwanzwurzel, — letzterer ist dunkelbraun, mehr oder weniger weißlich gefleckt. Ihr Aufenthalt sind große Wälder.

Der Seeadler (Haliäëtos albicilla) und der Flußadler oder Fischaar (Pandìon haliäëtos) haben kaum bis zur Hälfte befiederte Läufe und keine Spannhäute zwischen den Zehen; ersterer ist graubraun mit gelben Füßen, letzterer oberhalb braun, unterhalb und am Nacken weiß, mit blauen Füßen. Sie nähren sich meist von Fischen. Mit langsamen Flügelschlägen streichen sie in geringer Höhe durch die Luft, halten oft im Fluge an, rütteln mit den Flügeln, bis sie einen Fisch wahrgenommen, und stürzen sich dann mit angelegten Flügeln und ausgestreckten Fängen senkrecht herab, daß das Wasser über ihnen zusammenschlägt. Nicht selten soll es vorkommen, daß sie von sehr großen Fischen in die Tiefe hinabgezogen werden.

Die Falken umfassen zahlreiche, nach Alter und Geschlecht in der Färbung sehr abändernde Vögel. Ihr Schnabel ist von der Wurzel an hakig gekrümmt, der Kopf rund und wie der Nacken mit rundlichen Federn bedeckt. Im Verhältniß zu ihrer Größe sind sie die muthigsten und kräftigsten Raubvögel.

Die eigentlichen Falken (Falco) haben lange, spitze, bis zur Schwanzspitze reichende Flügel und vor der Spitze des Schnabels einen tiefen Ausschnitt. Sie fliegen meist in geringer Höhe mit hastigen Flügelschlägen, lassen sich inzwischen aus der Luft herab, schießen pfeilschnell längs der Erde hin, um kleine Vögel aufzuscheuchen, und ergreifen sie dann mit außerordentlicher Gewandtheit. Da sie aber nur in schiefer Richtung von oben auf ihre Beute herabstoßen, so suchen sich die Vögel dadurch vor ihnen zu retten, daß sie sich schnell über sie erheben. Sie sind sehr gelehrig und mehrere von ihnen wurden früher zur Vogelbeize abgerichtet. Mehr oder minder häufig zeigen sich bei uns: der Wander- oder Taubenfalk (F. peregrìnus), der Lerchenfalk (F. subbùteo), der Merlinfalk (F. àesalon), der Abendfalk (F. vespertinus) und der Thurmfalk (F. tinunculus). Letzterer nistet vorzugsweise in alten Ruinen und zeigt dadurch ein von den übrigen Falken abweichendes Benehmen, daß er oft im Fluge Halt macht und mit den Flügeln rüttelt, ehe er auf seine Beute, die er nur im Sitzen raubt, herabschießt. Er führt daher auch den Namen Rüttelfalke.

Die Habichte (Astur) haben kurze, nur wenig über die Mitte des abgerundeten Schwanzes hinausragende Flügel und am Oberkiefer einen großen stumpfen Zahn. Es sind schlaue und kühne Räuber, die ihre Beute sowohl im Fluge als im Sitzen ergreifen, aber nicht aus der Höhe, sondern von unten oder von der Seite auf dieselbe stoßen. Ihr Flug ist schnell, ohne viele Flügelbewegung und meistentheils gerade, bei schönem Frühlingswetter auch in großen Kreisen hoch in der Luft. Zu ihnen gehören: der Hühnerhabicht (A. palumbarius) oben braun, unten weiß mit braunen Querlinien; Schwanz gebändert, mit scharf begrenzter weißer Spitze, — und der Sperber (A. nisus) oben mehr aschblau mit verwischt trübweißer Schwanzspitze.

Die Milane (Milvus) kennzeichnen sich dadurch, daß der Schwanz mehr oder weniger tief ausgeschnitten ist. Die Flügel sind lang, den Schwanz fast ganz bedeckend; der Flug zierlich. Sowohl die Gabelweihe (M. regalis) rostfarbig, mit langgeballtem Schwanze, — als auch der schwarze Milan (M. niger) dunkelbraun, mit kurzgegabeltem Schwanze, — sehr selten.

Die Bussarde (Bùteo) sind gedrungene, plumpe Gestalten mit einem kaum

merklichen Zahne am Oberkiefer und abgerundeten Flügeln, die zusammengeschlagen ungefähr der Länge des Schwanzes gleichkommen. Sie sind zu träge und ungeschickt, um Vögel im Fluge zu fangen; ihre Hauptnahrung sind Mäuse und Maulwürfe, auf die sie stundenlang, in geduckter Stellung auf einem Steine oder Erdhaufen sitzend, lauern. Häufig nur der Mäusebussard (B. vulgaris) von allen möglichen Abstufungen zwischen schwarzbraun und weiß, mit gebändertem Schwanze.

Die Weihen (Circus) haben ein fast eulenartiges Ansehen, indem die Augen von einem schleierartigen Federkranze umgeben sind. Die Beine sind lang und dünn; die Flügel fast von der Länge des Schwanzes; der Flug langsam und unsicher. Man sieht sie meist über Felder und Wiesen einherfliegen und auf Frösche, Mäuse, Heuschrecken, auch wohl auf einen Vogel, der sich im Sitzen überraschen läßt, Jagd machen. Sie nisten auf der Erde, im Röhricht, Getreide u. s. w. Die Kornweihe (C. cyaneus) weißgrau, unten heller.

Nur als große Seltenheiten zeigen sich bei uns: der Schlangenadler (Circaëtos gallicus) und der Wespenbussard (Pernis apivorus).

Die Eulen bilden eins der sonderbarsten Vogelgeschlechter. Ihr Gefieder ist eigenthümlich locker und weich, den ganzen Körper bis zu den Krallen pelzartig einhüllend; die Flügel sind breit und der Flug kaum vernehmbar; der große Kopf hat ein plattes Gesicht und große, nach vorn stehende Katzenaugen, die von einem Kranze steifer Federn, dem sogen. Schleier, eingefaßt sind; der Schnabel ist fast ganz in den Federn versteckt; die äußere Zehe eine Wendezehe. Sie gehen vorzugsweise in der Dämmerung und in mondhellen Nächten auf Raub aus und werden dabei trefflich unterstützt von ihrem überaus leisen Gehör und scharfen Gesicht. Da sie vom Sonnenlichte geblendet werden, so halten sie sich den Tag über in hohlen Bäumen und Mauerlöchern versteckt oder sitzen auch, ganz nahe dem Stamme angedrückt, zwischen den Aesten hoher Bäume. Doch scheinen sie alles zu bemerken, was um sie her vorgeht. Nähert man sich ihrem Schlupfwinkel, so bücken sie sich vorwärts, starren gespensterhaft um sich, schließen und öffnen wie schlaftrunken die Augen, bewegen die Flügel, sträuben die Federn, nicken mit dem Kopfe, heben bald den einen, bald den anderen Fuß in die Höhe, zischen und kappen mit dem Schnabel, — kurz machen die lächerlichsten Grimassen. Sie nisten in hohlen Bäumen und altem Gemäuer und bauen sich ein kunstloses Nest, das sie mit eigenen Federn ausfüttern. Ihre vorzüglichste Nahrung sind Mäuse, aber auch Vögel, die sie erhaschen können.

Die Ohreulen (Strix) haben einen großen Kopf; ein plattes Gesicht; einen mehr oder weniger deutlichen Schleier und über den Ohren ein Büschel verlängerter Federn, die beliebig aufgerichtet und niedergelegt werden können. Zu ihnen gehören: der gemeine Uhu (St. bubo), die größte Eulenart, über 2 Fuß hoch; dunkelrostgelb und schwarz geflammt; unten etwas heller, mit weißer Kehle; Ohrbüschel groß. Sein gewöhnliches Geschrei ist ein hohles, gedämpftes, aber doch weit vernehmbares Puhu! das, bei nächtlicher Stille an einem unheimlichen Orte ausgestoßen, auch den Beherztesten mit Grausen erfüllen kann, und das man daher in Verbindung gebracht hat mit den Sagen vom wilden Jäger, dem wüthenden Heere u. s. w. Die Waldohreule (St. otus) rostgelb, braungefleckt; Ohrbüschel mit 6 langen Federn; die Sumpf-Ohreule (St. brachyotus) ebenso, aber Ohrbüschel mit 3—4 kaum hervorragenden Federn.

Die Käuze (Ulula) unterscheiden sich nur dadurch von den Ohreulen, daß ihnen die Ohrbüschel fehlen. Besonders häufig ist der Waldkauz (U. aluco) bräunlichgrau mit schwarzen Schaftstrichen, von denen auf der unteren Seite Querwellen auslaufen; Schultern mit einer Reihe weißer Flecke. Er hält sich in Wäldern auf, besucht aber Parke und abgelegene Ruinen. Im Frühjahr läßt er lautes,

weithin durch den Wald schallendes huhuhu! vernehmen, das nicht unähnlich ist dem Jauchzen eines betrunkenen Menschen.

Die Tageulen (Surnia) haben weder Ohrbüschel noch einen deutlichen Schleier, so daß ihr Kopf kleiner erscheint als bei den übrigen Eulen. Der Schwanz ist keilförmig, viel länger als die zusammengelegten Flügel. Sie sind viel rascher und gewandter als die Nachteulen und gehen auch bei trüben Tagen auf Beute aus. Die Schneeeule (S. nyctea) im Alter blendend weiß, in der Jugend braun gefleckt; Schnabel schwarz. Die Sperbereule (S. funerea) oben dunkelbraun und weiß gefleckt, unten weiß und braun gewellt; Schnabel gelb. Die Sperlingseule (S. passerina) oben braun und weiß punktirt, unten weiß mit braunen Längsflecken; von der Größe einer Drossel.

II. Ordnung: **Klettervögel (Scansòres).**

Der auszeichnende Charakter der Klettervögel besteht darin, daß 2 Zehen nach vorn, 2 nach hinten gerichtet sind; doch ist selbst dieses Merkmal nicht immer durchgreifend, indem zuweilen die äußere Zehe beliebig nach vorn und hinten geschlagen werden kann. Der Schnabel ist bald gerade, bald gebogen, an Größe und Dicke sehr verschieden; die Flügel im Allgemeinen kurz und der Flug daher schwerfällig. Sie nähren sich von Insekten und Früchten und bewohnen vorherrschend wärmere Klimate.

Die Spechte (Picus) stellen am reinsten den Begriff eines Kletvogels dar, sowohl was Lebensweise als Anordnung der Zehen betrifft. Der Kopf ist groß; der Schnabel gerade, außerordentlich hart, kantig, nach vorn keilförmig zusammengedrückt; die Zunge ungemein lang, mit hornigen Widerhäkchen versehen und vorschnellbar; die Füße kurz, mit kräftigen Hinterzehen; der Schwanz keilförmig, mit fischbeinartig starren, spitzen Steuerfedern. Sie sind fast beständig mit dem Aufsuchen ihrer Nahrung beschäftigt; auf den elastischen Schwanzfedern sich stützend, klettern sie senkrecht oder in Spirallinien an Bäumen hinauf, pochen daran beständig, bis sie eine von Insekten angefressene Stelle finden, höhlen sich dann mit ihrem kräftigen Schnabel ein Loch in die Rinde und ziehen die darunter steckenden Käfer und Larven vermittelst ihrer Zunge heraus. Dabei sind sie futterneidisch und zänkisch und dulden in einem gewissen Bezirke nicht andere ihres Gleichen. Den Mangel eines Gesanges ersetzen die Männchen im Frühjahr durch einen schnurrenden Ton, den sie dadurch hervorbringen, daß sie auf den dürren Zacken eines hohen Baumes so schnell und heftig loshämmern, daß derselbe in zitternde Bewegung geräth und dadurch die Schläge gleichsam verdoppelt werden. Aufgescheucht fliegen sie schnurrend, in einer Bogenlinie davon, während sie einen scharfen, durchdringenden Schrei ausstoßen. Sie nisten in Baumlöchern. Die Jungen sind ihres dicken Kopfes und großen Schnabels wegen unförmlich und häßlich, üben sich aber schon frühzeitig in der Kunst des Kletterns, steigen an den Wänden ihrer Höhle in die Höhe, gucken heraus, lassen sich aber schnell wieder rückwärts hinunter, wenn sie etwas Ungewöhnliches bemerken.

Der Schwarzspecht (P. martius) schwarz, mit karmoisinrothem Scheitel; der größte seiner Gattung

Der Grünspecht (P. viridis) grün, mit braun und gelb gebänderten Schwingen und rothem Hinterkopfe.

Der Grauspecht (P. canus) wie der vorige, aber Hinterkopf grau und nur beim Männchen ein rother Fleck auf dem Scheitel.

Die Buntspechte haben ein schwarz- und weißbuntes Gefieder; bei dem großen B. (P. major) und dem mittleren B. (P. medius) ist der Bauch nach hinten roth, der Unterrücken und der Bürzel schwarz; bei dem kleinen B. (P. minor) ist die Unterseite ohne Roth und der Unterrücken weiß und schwarz gebändert. Der dreizehige B. (P. tridactylus) unterscheidet sich dadurch leicht von allen andern, daß die Füße dreizehig sind.

Der Wendehals (Iynx torquilla) ist grau, gesprenkelt, mit braunschwarzen Wellenlinien. Er ist ein stiller, harmloser Vogel und nährt sich besonders von Ameisen, die er sowohl von der Erde als von Bäumen aufliest. Seinen Namen führt er daher, daß er in der Gefangenschaft und auch bei einer Ueberraschung mit seinem Halse die sonderbarsten Wendungen macht.

Der Kuckuck (Cuculus canorus) ist aschgrau, unterhalb mit dunklen Wellenlinien; die Füße sind gelb, mit einer Wendezehe. Er ist ein stürmischer, unruhiger Vogel und läßt gewöhnlich unter zierlichen Verbeugungen, mit hängenden Flügeln und gespreiztem Schwanze seinen bekannten Ruf erschallen. Er nährt sich am liebsten von solchen Raupen, die ihrer Haare wegen von den meisten Vögeln verschmäht werden; daher ist seine Magenhaut oft so dicht verfilzt, daß sie wie ein Pelz gebürstet werden kann. Merkwürdig ist seine Unart, seine Eier in fremde Nester zu legen. Dieses scheint seinen Grund darin zu haben, daß er nur nach langen Zwischenpausen seine Eier zu legen im Stande ist, so daß, wenn er sie selbst ausbrüten wollte, die ersten Eier schon faul würden, ehe die letzten gelegt wären, und er mit der Erziehung der Jungen fast ein Vierteljahr zu thun hätte. Er sucht sich daher die Nester der Rothkehlchen, Grasmücken, Bachstelzen auf, welche frisch gelegte Eier enthalten, und legt in Abwesenheit der Eigenthümer auch das seinige hinein. Diese merken den Betrug nicht, da die Kuckuckseier außerordentlich klein sind, pflegen den ausgeschlüpften Kuckuck mit gleicher Zärtlichkeit, wie ihre eigenen Jungen, und quälen sich fast zu Tode ab, um den Nimmersatt zu füllen. Ja selbst, wenn der junge Kuckuck schon ausgeflogen ist, wird er von seinen Pflegeeltern so lange gefüttert, bis er sich selbst ernähren kann. Im Juli tritt er schon seine Wanderung an und begiebt sich in die wärmeren Länder jenseit des mittelländischen Meeres.*)

III. Ordnung: **Singvögel (Oscines).**

Die Ordnung der Singvögel hat unter allen die unsichersten Grenzen und selbst, was der Name bezeichnet, Singvögel sind im

---

*) Zu den Klettervögeln gehören auch die durch einen unförmlichen Schnabel ausgezeichneten Pfefferfraße (Ramphastes) und die Affen unter den Vögeln — die Papageie (Psittacus). Die letzteren zeichnen sich durch große Gelehrigkeit aus, nehmen in der Gefangenschaft menschliche Gebärden an, räuspern sich, gähnen, niesen, lernen Wörter und ganze Sätze plappern und gewähren in ihren Gebärden, wie sie das Futter mit den Füßen zum Munde bringen und sich des Schnabels beim Klettern bedienen, ein belustigendes Schauspiel. Sie bewohnen nur die heiße Zone. Zu den schönsten gehören die amerikanischen Aras, mit langem, keilförmigem Schwanze; zu den gelehrigsten die asiatischen Kakadu's, mit einer willkürlich aufrichtbaren Federholle auf dem Kopfe. Durch zärtliche Anhänglichkeit und Gemein-

strengsten Sinne nicht einmal die Mehrzahl. Die Beine sind dünn und schwach; immer sind 3 Zehen nach vorn, eine nach hinten gerichtet und die beiden äußeren am Grunde verwachsen; der Lauf ist vorn entweder getäfelt, mit einer Reihe vierseitiger Tafeln, oder auch gestiefelt, d. h. wie die Seiten mit einer einzigen Schiene versehen. Die Flügel sind wohl gebildet, in der Regel mit 9 Schwingen, — wo sich eine zehnte findet, da ist sie mehr oder weniger verkümmert und bedeutend kürzer; die Flügeldeckfedern sind so kurz, daß sie höchstens die Hälfte der Schwingen erreichen, während sie bei den übrigen Vögeln über die Hälfte hinübergreifen. Die Bildung des Schnabels ist je nach der Art der Ernährung sehr verschieden: breit und flach bei denjenigen, welche Insekten im Fluge wegschnappen; pfriemenförmig und dünn, welche die Larven in den Ritzen der Bäume aufsuchen; kegelförmig, zusammengedrückt, welche sich von harten Körnern nähren. Das wichtigste Merkmal besteht aber in der Anwesenheit eines eigenthümlichen Stimmapparates, der aus 5 Muskelpaaren am unteren Kehlkopfe besteht und diesen Thieren eine Reihenfolge verschieden abwechselnder Töne möglich macht. Die Singvögel sind in unermeßlicher Zahl über die ganze Erde verbreitet und repräsentiren recht eigentlich die frohbewegte Vogelnatur. Ihre munteren Schaaren beleben Wälder und Felder, Berge und Thäler; an ihr Kommen und Gehen knüpft sich für unsere Zone der heitere oder wehmüthige Reiz der großen Naturwandlungen. Nimmt man dazu den kunstvollen Bau ihrer Nester, ihre leichte, zierliche Gestalt, ihre Klugheit und Gelehrigkeit, so wird die Vorliebe erklärlich, welche der Mensch von jeher für sie hat.

a) Zahnschnäbler: Schnabel an der Spitze hakenförmig übergreifend, mit mehr oder weniger deutlichem Zahne am Oberkiefer; Bartborsten stark.

Die Würger (Lanius) repräsentiren die Räuber unter den Singvögeln. Der Schnabel ist kurz, am Grunde von der Seite zusammengedrückt, mit starkem Zahne; der Schwanz lang, keilförmig. Sie sind zankſüchtig, muthig und mordsüchtig. Meist sitzen sie an erhabenen Stellen und wippen mit dem Schwanze bald auf-, bald abwärts, bald auf die eine, bald auf die andere Seite. Wenn sie einen Käfer erhascht haben, den sie nicht ganz verschlingen können, so spießen sie ihn auf einen Dorn oder spitzen Ast, um ihn bequemer zu zerstückeln. Dasselbe thun sie auch mit kleinen Säugethieren und Vögeln. In ihrem Gesange ahmen sie den Stimmen anderer Vögel nach.

Der große Würger (L. excubitor) Rücken aschgrau; Bauch weiß.
Der Neuntödter (L. collurio) Rücken rostbraun; Bauch röthlich.

Die Fliegenschnäpper (Muscicapa) haben einen am Grunde breiten niedergedrückten Schnabel, mit kaum merklichem Zahne. Sie sitzen meist auf freien Aesten, von wo sie nach Beute ausschauen können, rucken mit den Flügeln und wippen häufig mit dem Schwanze. Sobald sie ein vorüberfliegendes Insekt wahrgenommen, stoßen sie auf

---

samkeit in allem Treiben ausgezeichnet sind die Zwergpapageien oder die sogen. Unzertrennlichen (Inseparables).

dasselbe herab, nehmen aber dann wieder ihren früheren Standpunkt ein. Sie sind muntere harmlose Thiere und fleißige Sänger.

Der schwarze Fliegenschnäpper (M. atricapilla) oben schwarz; Stirn und Unterseite weiß.

Der graue Fliegenschnäpper (M. grisola) oben aschgrau, unten weißlich, mit braungrauen Längsflecken an der Brust.

b) Pfriemenschnäbler: Schnabel fast pfriemenförmig, mit einem seichten Ausschnitte vor der Spitze des Oberkiefers und mit kurzen, schwachen Bartborsten.

Die Drosseln (Turdus) bilden ein besonders gesangreiches Geschlecht, das namentlich an warmen Frühlingsabenden mit lautem kräftigem Gesange unsere Wälder erfüllt. Der Schnabel ist sanft gebogen, seitlich zusammengedrückt; die erste der 10 Schwingen sehr kurz; die Läufe gestiefelt. Sie nisten in Wäldern und übertünchen meist ihr Nest von innen mit Lehm oder auch mit durchknetetem, faulem Holze, sind scheu und mißtrauisch und leben außer in der Brutzeit in größeren Vereinen. Sie nähren sich von Würmern und Insekten, im Winter von Beeren.

α. Das Gefieder ist olivenfarbig, heller oder dunkler braun gefleckt.

Die Wein- oder Rothdrossel (T. iliacus) untere Flügeldeckfedern und Weichen rostfarbig; Unterseite weiß, mit braunen, rundlichen Längsflecken; über den Augen ein heller, rostgelber Streif.

Die Singdrossel (T. musicus) untere Flügeldeckfedern rostfarbig; Weichen weißlich; Unterseite rostgelblichweiß; Vorderhals mit dreispitzigen braunen Flecken.

Der Krammetsvogel (T. pilaris) untere Flügeldeckfedern weißlich; Kopf und Bürzel bläulich aschgrau; Schwanz schwarz.

Die Misteldrossel (T. viscivorus) untere Flügeldeckfedern weißlich; Unterseite gelblichweiß mit braunen, nierenförmigen Flecken; Schwanz braun; Flügel mit 2 hellen Querbinden.

β. Das Gefieder ist einfarbig schwarz.

Die Ringdrossel (T. torquatus) mattschwarz, mit weißlicher Querbinde auf der Oberbrust.

Die Amsel (T. merula) ganz schwarz, mit goldgelbem Schnabel.

Der Pfingstvogel oder Pirol (Oriolus galbula). Das Männchen ist hochgelb, mit schwarzen Flügeln und schwarzem Schwanze; das Weibchen mehr grünlich, auf der weißlichen Unterseite schwarz gestrichelt. Er ist scheu und zänkisch, hüpft und flattert beständig in den dichtesten Baumkronen umher und weiß sich geschickt den Augen des Menschen zu entziehen. Seine Stimme ist angenehm flötend und er läßt sie besonders häufig an schwülen Tagen vernehmen. Er nährt sich von Insekten, besonders gern von Kirschen.

Die Steinschmätzer (Saxicola) haben einen an der Wurzel dreikantigen, vorn mehr oder weniger zusammengedrückten Schnabel; gestiefelte Läufe und einen 12fedrigen Schwanz mit schneeweißen Schwanzdeckfedern. Sie leben meist an trocknen, steinigen Orten, sind lebhaft und scheu, hüpfen ungemein schnell und wippen häufig mit dem ausgebreiteten Schwanze. Das Nest wird in Steinhaufen, Erdhöhlen oder auch auf dem platten Boden angelegt.

Der Steinpicker oder das Weißkehlchen (S. oenanthe) oben grau, unten röthlichweiß; Augenstreif schwarz.

Das Braunkehlchen (S. rubetra) oben schwarzbraun, unten braunroth; Augenstreif und ein Fleck auf den Flügeln weiß.

Die Sänger sind kleine, lebhafte Vögel, die in der Kunst des

Gesanges alle anderen übertreffen. Ihr Schnabel ist an der Wurzel höher als breit, fast rund; die erste der 10 Schwingen sehr kurz; der Schwanz 10fedrig, die oberen Schwanzdeckfedern grau. Sie leben in Wäldern und Gebüschen.

Die Buschsänger (Luscìola), mit langen gestiefelten Läufen — halten sich stets nahe der Erde auf, in niedrigem, dichtem Gebüsch, tragen die Brust etwas aufrecht, die Flügel hängend und wippen oft mit dem Schwanze. Sie nisten auf der Erde oder nur wenig über derselben und suchen sich auch ihre Nahrung, die in Insekten und Würmern besteht, meist auf dem Erdboden. Zu ihnen gehört unser gefeiertster Sänger: die Nachtigall (L. luscinia) oben trüb röthlichbraun, unten weißgrau. In ihrem Gesang herrscht eine solche Fülle und eine solche Abwechslung von sanft flötenden und schmetternden, von klagenden und jauchzenden Tönen, daß sie mit Recht die Königin aller befiederten Sänger genannt wird. Sie hat ein stilles, zutrauliches Wesen und wählt zu ihrem Aufenthalte vorzugsweise trockene Wälder. Dagegen liebt der Sprosser (L. philomèla) mehr die Gebüsche feuchter Gegenden und die Ufer der Flüsse. Er ist größer als die Nachtigall, oben düster olivenbraun; auch ist sein Gesang tiefer, hohler, dabei stärker und schmetternder, ohne die verschmelzenden Töne, welche den Gesang der Nachtigall so angenehm machen. — Das Rothkehlchen (L. rubècula) mit rostrother, — und das Blaukehlchen (L. suecica) mit smalteblauer Kehle, sind gleichfalls sehr angenehme Sänger. — Das Rothschwänzchen (Ruticilla phoenicùrus) oben grau; Brust, Schwanz und Bürzel rostroth; Kehle beim Männchen schwarz, beim Weibchen weiß. Ein munterer, lebhafter Vogel; er hüpft und fliegt beständig umher, rüttelt von Zeit zu Zeit mit seinem Schwanze, neckt sich mit anderen Vögeln und läßt dazwischen seinen sanften, flötenden Gesang vernehmen. Er nistet in Baumlöchern und hält sich lieber auf Bäumen als in niedrigem Gebüsch auf.

Die Grasmücken (Sylvia) sind kleine, muntere Vögel mit grauem oder braungrauem Gefieder; schmalem, abgerundetem Schwanze und vorn getäfelten Läufen. Sie leben und nisten in Gebüschen und Hecken, tragen sitzend die Brust tief niedergebeugt, die Flügelspitzen über der Schwanzwurzel. Ihr Gesang ist angenehm, aus mannigfach abwechselnden, sanft flötenden Tönen zusammengesetzt; besonders schön bei dem Mönche (S. atricapilla) mit scharf abgesetzt schwarzem Oberkopfe. Bei dem Müllerchen (S. currùca) ist der Kopf grau; die Unterseite die Außenfahne der äußeren Schwanzfeder weißlich. Die graue Grasmücke (S. cinerea) und die Gartengrasmücke (S. hortensis) sind oben grau, unten weißlich; die Schwanzfedern braungrau, bei der ersteren ist die Außenfahne und ein Keilfleck der Innenfahne an der äußern Schwanzfeder weiß, die Füße gelblich; bei der letzteren sind nur die äußeren Schwanzfedern nach innen weiß gesäumt, und die Füße bläulich.

Die Rohrsänger (Salicària) unterscheiden sich von den Grasmücken durch einen flachen, niedergedrückten Scheitel, einen lichten Augenstreifen und einen keilförmig zugespitzten Schwanz. Sie leben und nisten in der Nähe der Gewässer, zwischen Schilf und Rohr, klettern mit großer Gewandtheit an den Pflanzenstengeln auf und ab und spreizen beim Auffliegen auffallend ihren Schwanz aus. Ihr Gesang besteht in verschiedenen schnörkelnden und schnarrenden Tönen. Der Schilfsänger oder Rohrsperling (S. phragmìtis) oben rostgelblich mit verloschenen, dunkelbraunen Flecken; unten rostgelblichweiß, ungefleckt. Die Rohrdrossel (S. turdoìdes) oben einfarbig aschgrau, unten weiß; Weichen und Rücken mit rostgelblichem Anfluge; Schnabel höher als breit.

Die Laubvögel (Ficèdula) haben oben ein grünlich graues, unten gelbliches Gefieder; über den Augen einen gelblichen Streifen; einen ausgeschnittenen Schwanz und vorn getäfelte Läufe. Sie hüpfen flatternd, mit niedergebeugter Brust durch die Zweige der Gebüsche oder dicht belaubter Bäume, kleine Insekten theils von den Blättern ablesend, theils im Fluge fangend. Sie nisten auf dem Boden oder nahe demselben und bauen sich sehr künstliche, oben meist überwölbte Nester mit einem engen Eingange von der Seite. Bei dem Garten-Laubvogel (F. hypolàis) und dem Wald-Laubvogel (F. sibilatrix) ist die zweite Schwinge von der Länge der vierten; bei dem ersteren ist die Unterseite blaßschwefelgelb, die Füße lichtblau, — bei dem letzteren Unterseite weiß, Füße röthlichgelb. Bei dem Fitisvogel (F. tròchilus) ist die zweite Schwinge von der Länge der sechsten;

Gurgel und Oberbrust gelb; Füße röthlichgelb; — bei dem kleinen Weidenzeisig (F. rufa) ist die zweite Schwinge von der Länge der siebenten; die Unterseite weiß mit gelben Längsstrichen; Füße braun.

Das Goldhähnchen (Règulus cristatus) ist der kleinste europäische Vogel, oben olivengrün, mit hochgelbem, schwarz eingefaßtem Scheitel. Er ist immer fröhlich und bei guter Laune, hüpft und flattert unaufhörlich von Zweig zu Zweig, hängt sich auch in umgekehrter Stellung an dieselben und stößt beständig ein leises Zit-zit aus, das aus den Kronen der Baumwipfel wie ein leises Wispern klingt. Das künstliche, tief napfförmige Nest wird an das Ende eines horizontalen Astes befestigt.

Der Zaunkönig (Troglòdytes parvulus) ist nächst dem Goldhähnchen der kleinste Vogel, oben rostbraun mit dunkleren Querstreifen, unten etwas heller. Mit tiefgebeugter Brust und fast senkrecht aufgerichtetem Schwanze hüpft er durch Hecken und Zäune, beguckt alles, was ihm verdächtig erscheint, macht tiefe Bücklinge und läßt dazwischen sein anmuthiges Liedchen ertönen. Bei aller scheinbaren Keckheit ist er doch sehr furchtsam und verkriecht sich bei dem geringsten Anschein von Gefahr in das nächste beste Loch.

Die Pieper (Anthus) haben den Namen nach ihrem einförmigen Locktone erhalten. Das Gefieder ist lerchenfarbig gefleckt; der Kopf sehr flachstirnig, nach dem Schnabel zu verschmälert; Flügel mit 9 Schwingen; der Schwanz ausgeschnitten; die Läufe vorn getäfelt; die Hinterzehe mit einem langen Sporne. Sie halten sich gern am Wasser auf, wo sie auch auf der Erde nisten, und singen beim Fliegen oder Emporflattern.

Der Wiesen-Pieper (A. pratensis) oben olivengrün, schwarz gefleckt; unten rostgelb, schwarzbraun gefleckt; Sporn länger als die Hinterzehe.

Der Baum-Pieper (A. arboreus) oben olivengrün; Sporn kürzer als die Hinterzehe.

Die Bachstelzen (Motacilla) unterscheiden sich von den Piepern dadurch, daß das Gefieder nicht gefleckt, daß die Kralle an der Hinterzehe kurz und der Schwanz lang, schmal und abgestutzt ist. Sie halten sich gern an Gewässern auf, laufen sehr schnell und wippen beständig mit dem Schwanze.

Die weiße Bachstelze (M. alba) aschgrau; Unterseite und die äußeren Schwanzfedern zur Hälfte weiß; Brust und Schwanz schwarz. Ein unruhiger Vogel, der vom frühen Morgen bis zum späten Abend in steter Bewegung ist. Bald läuft sie mit flinken Füßen dahin, bald neckt sie andere Vögel, jagt sich mit ihres Gleichen und verfolgt vorüberfliegende Raubvögel. Dabei ist sie zutraulich gegen den Menschen und sucht gern seine Nähe.

Die gelbe Bachstelze oder das Ackermännchen (M. flava) ist oben olivengrün, unten gelb. Sie scheut die Nähe des Menschen und wählt sich sumpfige Wiesen zum Aufenthalte.

c) Kegelschnäbler: Der Schnabel ist kegelförmig, kurz und hart; die Nasenlöcher fast ganz unter den Federn versteckt.

Die Meisen (Parus) sind kleine, lebhafte Vögel, mit seidenartigem, lockerem Gefieder und allmählig verdünntem, geradem Schnabel. Sie sind zänkisch und jähzornig, obgleich sie außer der Brutzeit fast immer gesellig leben; hüpfen und klettern beständig umher; hängen sich bald in verkehrter Stellung an die äußersten Spitzen dünner

Zweige, bald schlüpfen sie durch Ritzen und Löcher. Sie nähren sich von Insekten und Würmern, im Winter von Sämereien, fressen aber auch fast alles Genießbare, wie Talg, und tödten selbst kleine Vögel, denen sie das Gehirn aushacken. Sie nisten in Baumlöchern und vermehren sich sehr stark, indem sie meist zweimal im Jahre brüten und dabei 8—12 Eier legen.

Die Schwanzmeise (P. caudàtus) oben schwarz, weiß und schmutzig roth gezeichnet; Schwanz länger als der Körper.

Die Blaumeise (P. coeruleus) oben grünlich, unten gelb; Scheitel blau; Nackenband und Augenbinde blauschwarz.

Die Kohl- oder Speckmeise (P. major) oben olivengrün, unten gelb; Kopf schwarz; über der Brust ein schwarzer Längsstreif. Unter den Meisen die größte und boshafteste; dabei außerordentlich neugierig und schlau. Sie beschnüffelt und besieht alles, was ihr Auffallendes in den Weg kommt und weiß nicht nur Nachstellungen schlau auszuweichen, sondern auch einen Ort klüglich zu vermeiden, wo ihr einmal eine Unannehmlichkeit zugestoßen ist.

Die Tannenmeise (P. ater) oben bläulichgrau, unten weißlich; Kopf und Hals schwarz; Wangen und ein Nackenfleck weiß.

Die Sumpfmeise (P. palustris) röthlichgrau, Hals und Kopf weiß; Scheitel tief schwarz.

Die Haubenmeise (P. cristàtus) aschgrau; unten weiß; Kehle schwarz; Scheitel mit zugespitzter Federhaube.

Die Lerchen (Alauda) gehören als Vorboten des Frühlings überall zu einer gern gesehenen Erscheinung. Ihr Gefieder ist eigenthümlich braun gefleckt, so daß sie, wenn sie sich niederdrücken, schwer vom Erdboden zu unterscheiden sind; die Läufe sind vorn und hinten getäfelt, mit einem langen spornartigen Nagel an der Hinterzehe; Flügel mit 10 Schwingen. Sie leben und nisten auf der Erde. Die Männchen sind sehr fleißige Sänger und lassen besonders, während sie flatternd emporsteigen, ihren wirbelnden Gesang vernehmen.

Die Feldlerche (A. arvensis) ist in der Färbung sehr veränderlich, aber die 2 äußeren Schwanzfedern sind jederseits weiß mit schwärzlicher Innenkante; die mittleren nach außen weißgrau, nach innen rothbraun. Sie hält sich auf Feldern auf. Kaum beginnt der Tag zu grauen, so wirbelt sie schon, auf einem Steine oder einer Erdscholle sitzend, ihr Liedchen, schwingt sich bald mit zitternden Flügelschlägen empor, immer höher und höher, daß man sie kaum noch sehen kann, beschreibt einen weiten Bogen über Städte und Dörfer und stürzt sich mit angezogenen Flügeln wie ein Stein herab, um nach kurzer Rast wieder emporzusteigen. So geht es bis zum späten Abende, daß man kaum begreift, wann sie Zeit findet, sich ihre Nahrung zu suchen.

Die Baumlerche oder Haidelerche (A. arborea) Scheitel mit einer rundlichen Federholle; die äußeren Schwanzfedern mit weißen Endflecken. Sie bewohnt Haiden und läßt auch von dem Gipfel eines Baumes herab ihren lieblichen Gesang vernehmen.

Die Haubenlerche (A. cristàta) Scheitel mit spitzer Federholle; Schwanzfedern schwarz, die 2 äußeren nach außen rostgelb. Auf Haiden.

Die Ammer haben einen kurz kegelförmigen, am Grunde wulstig aufgetriebenen Schnabel mit eingezogenen Rändern und verschmälertem Oberkiefer; 9 Schwingen. Sie nisten in der Nähe des Bodens und gehen daselbst auch ihrer Nahrung nach.

Der Schneeammer (Plectròphanes nivàlis) kommt im Winter schaarenweis zu uns. Er ist mehr oder weniger weiß gefleckt; Scheitel und Wangen sind braun; der Nagel der Hinterzehe länger als die Zehe.

Die eigentlichen Ammer (Emberìza) haben ein gelblichgraues, gesprenkeltes Gefieder, am Gaumen eine hervorstehende Schwiele zum Aushülsen der Sa-

men; der Nagel der Hinterzehe ist kürzer als die Zehe. Der Gold-Ammer (E. citrinella) oben rostbraun, schwarz gefleckt; Bürzel rostroth; Bauch und beim Männchen auch der Kopf goldgelb. Er streift im Winter heerdenweis auf Landstraßen und in der Nähe der Wohnungen umher. Der Grauammer (E. miliaria) oben aschgrau, schwarzbraun gefleckt; Bürzel grau; unten weißlich; Brust und Seiten braun gestrichelt. Der Rohrammer (E. schoenielus) oben rothbraun, schwarz gefleckt; Bürzel grau; unten weißlich, schwarzbraun gefleckt; Kopf und Kehle beim Männchen schwarz.

Die Finken sind muntere, lebhafte Vögel mit meist heller kräftiger Stimme und lebhaft gefärbtem Gefieder. Ihr Schnabel ist stark, kegelförmig; der Oberkiefer wenigstens eben so breit als der Unterkiefer; 9 Schwingen. Sie bewohnen Wälder und Gärten und bauen sich sehr kunstvolle Nester.

Der Kernbeißer (Coccothraustes vulgaris) ist durch einen dicken, genau kegelförmigen Schnabel ausgezeichnet; der Rücken ist braun, die Kehle schwarz. Er frißt besonders gern Kirschkerne.

Die Gimpel (Pyrrhula) haben ein weiches, dichtes, besonders bei dem Männchen schön gefärbtes Federkleid und einen kurzen dicken Schnabel mit stark gebogener Firste. Sie bewohnen Wälder und Gebüsche und nähren sich von Beeren und Samen. Ihre Heimath sind mehr die nördlichen Gegenden, aus denen sie im Winter südlich streichen. Zu ihnen gehört der Dompfaff (P. rubricilla) oben aschgrau; Kopf, Flügel und Schwanz schwarz; Bürzel schneeweiß; das Männchen unten schön zinnoberroth. Er ist ein sanfter, harmloser Vogel, zärtlich gegen seines Gleichen und zutraulich gegen den Menschen; dabei ist er sehr gelehrig und lernt bald verschiedene Melodien nachpfeifen. Der Karmingimpel (P. erythrina) ist am ganzen Vorderkörper von einer lieblichen rosenrothen Farbe umflossen; das Weibchen ist oben olivenbraun, unten heller mit braunen Längsflecken. Der finnische Papagei (P. enucleator) roth oder grünlichgelb, auf den Flügeln mit 2 weißen Binden. Kommt in strengen Wintern schaarenweis zu uns.

Die Sperlinge oder Spatzen (Passer) sind treue Gefährten des Menschen, die ihm überall folgen, wo er mit mühsamer Hand den Boden beackert und die zu seiner Erhaltung nöthigen Sämereien anbaut. Das Gefieder ist grau; der Schnabel mit schwach gebogener Firste; der Flug und der hüpfende Gang etwas schwerfällig. Es sind kluge, verschmitzte Thiere, die in allem ihrem Thun einen hohen Grad von Ueberlegung zeigen; sie merken bald, wo sie friedlich geduldet werden, und sind beständig auf ihrer Hut, wo sie Nachstellungen erfahren haben. Sie leben gesellig, zanken und balgen sich aber oft mit einander, daß sie in einen Klumpen verbissen oft herunter purzeln und dabei ihre Sicherheit aufs Spiel setzen. Dabei sind sie ungemein geschwätzig, und so verliebt in ihre eigene Stimme, daß sie nicht müde werden, einen und denselben, freilich sehr verschieden modulirten Ton, beständig zu wiederholen. Bei dem Haussperling (P. domesticus) ist die Ohrgegend blaugrau; die Flügel mit einer weißen und gelblichen Querbinde; bei dem Feld- oder Baumsperling (P. montanus) ist die Ohrgegend schwarz; die Flügel mit 2 rein weißen Querbinden. Ersterer nistet unter Dachrinnen, Giebeln u. s. w., letzterer in Baumlöchern.

Bei den eigentlichen Finken (Fringilla) ist der Schnabel weit länger als hoch, mit gerader Firste; die Flügel sind schmal und spitz; der Flug gewandt und rasch, in einer großen Bogenlinie. Wegen ihres schönen Gesanges und ihrer Gelehrigkeit hat man sie gern als Stubenvögel.

a) Der Schnabel ist kaum höher als breit.

Der Buchfink (F. coelebs) das Männchen mit weinrother, das Weibchen mit röthlichgrauer Brust; die Flügel mit einer gelben und weißen Querbinde; die zwei äußeren Federn des schwarzen Schwanzes mit weißem Keilflecke. Einer der fleißigsten Sänger, der auch zu heißer Mittagsstunde, wenn die Chöre anderer Vögel verstummen, seinen hellen Lockton ertönen läßt. Jedoch zeigt sein Schlag mannigfache Abänderungen, je nachdem er in welcher Umgebung aufgewachsen ist. An einzelnen Orten ist die Finkenliebhaberei so groß, daß man förmliche Finkenschulen zum Unterrichte dieser Vögel einrichtet und nicht selten dann Sänger-Wettkämpfe zwischen ihnen veranstaltet.

Der Bergfink (F. montifringilla) unterscheidet sich vom vorigen dadurch, daß das Männchen einen schwarzen, rostgelb gezeichneten, das Weibchen einen rothgrauen Kopf hat. Kommt im Winter aus dem hohen Norden.

Der Hänfling (F. cannàbina) zimmtbraun; die Schwingen und schwarzen Schwanzfedern weiß gerandet; Scheitel und Brust beim Männchen karminroth.

Der Grünfink (F. chloris) graulich olivengrün; Flügel und Schwanz schwärzlich.*)

b) Der Schnabel ist zweimal so hoch als breit.

Der Stieglitz (F. carduèlis) ist der bunteste Vogel Europas; hellbraun; Schwung- und Schwanzfedern schwarz, mit weißen Spitzen; Flügel mit hochgelbem Mittelfelde; um den Schnabel ein hochrother Ring; Scheitel schwarz.

Der Zeisig (F. spinus) gelblichgrün, unten dunkelbraun gestrichelt; Schwung- und Schwanzfedern schwarz, mit gelber Wurzel; beim Männchen Scheitel und Kehle schwarz. Er klettert vortrefflich und hängt sich auch verkehrt an die Spitzen schwankender Aeste. Er nährt sich besonders von Erlensamen.

Der Birkenzeisig oder Leinfink (F. linaria) bräunlich, schwarz gefleckt; Kehle schwarz; Scheitel, beim Männchen auch die Brust karminroth. Streicht im Winter aus dem höheren Norden südlich.

Die Kreuzschnabel (Lòxia) sind plumpe, schwerfällige Vögel mit wolkig gezeichnetem, ins Ochergelbe oder Hochrothe spielendem Gefieder und hakig über einander greifenden Kiefern. Sie bewohnen vorzugsweise Nadelwälder. Mit ihren scharfen Krallen sich anhäkelnd, oft nach Art der Papageien sich auch mit dem Schnabel festhaltend, klettern sie in verkehrter Stellung an den äußersten Spitzen der Zweige umher und klauben mit ihrem starken Schnabel die Samen aus den Tannenzapfen heraus. Sie nisten fast zu jeder Jahreszeit und erziehen ihre Jungen selbst bei strenger Kälte und tiefem Schnee.

Der Tannenpapagei (L. pytiopsittacus) der Schnabel ist dick, hoch; die Spitze des Unterkiefers ragt kaum über den Rücken des Oberkiefers vor.

Der Fichten-Kreuzschnabel (L. curvirostra) der Schnabel ist mehr gestreckt, sanfter gebogen, und die Spitze des Unterkiefers ragt über den Rücken des Oberkiefers hervor.

Der weißbindige Kreuzschnabel (L. leucòptera) über den Flügeln mit 2 weißen Binden.

Der Seidenschwanz (Bombycìlla garrula) röthlichgrau; Scheitel mit einer Federholle; der schwarze Schwanz mit einer gelben Endbinde; die hintern Schwungfedern mit scharlachrothen, hörnigen Plättchen. Er kommt im Winter in großen Schaaren zu uns; ist gesellig, aber träge und dumm.

c) Dünnschnäbler: der Schnabel ist dünn, scharf zugespitzt, wenigstens von der Länge des Kopfes.

Der Kleiber oder die Spechtmeise (Sitta europaea) ist oben graublau, unten rostfarbig, mit einem schwarzen Striche durch das Auge. Er klettert mit großer Gewandtheit an senkrechten Wänden auf- und abwärts und umkreist Baumstämme und deren Zweige nach jeder beliebigen Richtung. Er nistet in Baumhöhlen und verklebt den Eingang, wenn er für seinen Körper zu groß ist, mit Lehm.

Der Baumläufer (Certhia familiaris) ist oben grau, mit weißen rundlichen Flecken, unten weiß. Er ist nicht minder gewandt im

Ex bibl. univ. Tart.

*) Hierher auch der Canarienvogel (F. canaria) grün, mit gelbem Schimmer in der Gefangenschaft mehr oder weniger gelb. Stammt von den canarischen Inseln her.

Klettern als der Kleiber, vermag aber dieses nur aufwärts, wobei er sich auf seine elastischen Schwanzfedern stützt. Er nistet gleichfalls in Baumlöchern und nährt sich wie der vorige von Insekten.

d) Spaltschnäbler: Schnabel kurz, dreieckig, flach, mit hackiger Spitze; der Rachen weit.

Die Schwalben (Hirundo) sind schlanke Vögel, mit ungewöhnlich langen, schmalen Flügeln und einem gabelförmig getheilten Schwanze. Sie nähren sich von Insekten, die sie im Fluge fangen, und man sieht sie unaufhörlich mit der Verfolgung derselben beschäftigt: bald schießen sie pfeilschnell, in Zickzacklinien, über Wiesen und Felder hin; bald schweben sie mit ausgespannten Flügeln, hoch in der Luft weite Kreise beschreibend; bald tauchen sie auch auf die Gewässer herab und gleiten über deren Fläche hin, um im nächsten Augenblicke sich wieder zu einer bedeutenden Höhe hinaufzuschwingen. Sie verrichten überhaupt alles fliegend, baden sich, stillen ihren Durst, ja ätzen sogar ihre Jungen. Nur auf kurze Zeit setzen sie sich zuweilen auf Bäume und Gebäude, und wenn sie dann nothgedrungen einige Schritte thun müssen, so sieht dieses eher einem Kriechen ähnlich. Einige wohnen gern in der Nähe des Menschen und bauen sich ihre kugelförmigen Nester an seinen Wohnungen. Das Material dazu, Koth oder Schlamm, wird klümpchenweise im Rachen herbeigetragen und mit einem klebrigen Speichel durchknetet. Um dem Baue Festigkeit zu geben, werden kurze Strohhalme miteingefügt, — und damit die Arbeit Zeit habe, gehörig trocken und hart zu werden, so wird nur des Morgens gebaut. Unter zärtlichem Geplauder und rührender Aufopferung wird das Baugeschäft und die Erziehung der Jungen besorgt; wenn der Sommer zu Ende geht, schaaren sie sich an Teichen und Seen oder auf den Dächern hoher Häuser und Thürme zusammen und, nachdem sie ihre Flugkraft erprobt, geht es fort in wärmere Himmelsstriche.

Die Haus- oder Fensterschwalbe (H. urbica) oben schwarzblau; Bürzel und Unterseite weiß; Läufe und Zehen befiedert. Sie baut ihr Nest stets an der Außenseite der Häuser, unter Sparren und in Fenstervertiefungen.

Die Dorf- oder Rauchschwalbe (H. rustica) oben blauschwarz; unten weiß; Kehle und Stirn rostroth; Läufe und Zehen nackt. Sie baut ihr Nest innerhalb der Gebäude auf Dachböden.

Die Uferschwalbe (H. riparia) oben aschgrau, unten weißlich. Sie liebt die Nähe von Flüssen und nistet in Erdlöchern, die sie sich in steile, sandige Ufern gräbt.

e) Großschnäbler: Schnabel kräftig, fast gerade, so lang als der Kopf; Läufe vorn getäfelt; 10 Schwingen.

Der Staar (Sturnus vulgaris) ist schwarz, violett und goldgrün schillernd, mit weißen Tüpfeln; Schnabel flachrund. Jung eingefangen, läßt er sich zähmen und gehört dann zu den angenehmsten und drolligsten Stubenvögeln. Er ist klug wie ein Hund; erkennt an den Mienen und Gebärden, ob sein Herr gut oder böse gelaunt ist; ist aufmerksam auf alles, was um ihn vorgeht; beguckt und beschnäbelt alles neugierig und treibt mit anderen gefangenen Vögeln gern seine Possen. Dabei ist er gelehrig und von ausgezeichneter Nachahmungsfähigkeit, lernt nicht nur fremde Vogelstimmen und Melodien nachpfeifen, sondern auch Worte nachsprechen. Außer der Brut-

zeit hält er sich gern in der Nähe von Gewässern auf und wo sich im Schilfe ein Schwarm zur Nachtruhe niedergelassen, da giebt es ein Schnabelconcert, das sich in der Ferne, wie das Plätschern eines Springbrunnens anhört. Zuweilen sieht man ihn auch dem Vieh auf dem Rücken sitzen und die Insekten ablesen.

Die Raben (Corvus) haben ein düsteres Gefieder und einen vorn zusammengedrückten, etwas gebogenen Schnabel mit runden Nasenlöchern, welche mit borstlichen Federn bedeckt sind. Es sind sehr gesellige Vögel, scheu und vorsichtig — aber auch leicht zähmbar, zutraulich und gelehrig. Eigenthümlich ist ihnen eine merkwürdige Vorliebe für alles Glänzende, das sie zu stehlen und zu verschleppen suchen. Ihre Nahrung besteht in Würmern, Insekten, Sämereien, Vögeln, Aas und Mist.

Die Dohle (C. monedula) schwärzlichgrau; Scheitel, Rücken, Flügel und Schwanz tiefschwarz. Nistet besonders auf alten Thürmen.

Die Krähe oder Nebelkrähe (C. cornix) aschgrau; Kopf, Flügel und Schwanz tiefschwarz. Sie sucht im Winter gern die Wohnungen der Menschen auf und nährt sich von allem, was auf den Straßen und Höfen abfällt.

Der Kolkrabe oder gemeine Rabe (C. corax) tiefschwarz; Schnabel mit stark gebogener Firste. Er ist sehr scheu und durchspäht erst sorgfältig die Gegend, ehe er sich zum Fraße niederläßt.

Die Saatkrähe (C. frugilegus) schwarz; Schnabel nur an der Spitze schwach herabgebogen; bei den Alten sind die Federn über der Nasengrube abgerieben. Selten.

Die Elster (Pica caudàta) schwarz; Bauch und Schultern weiß; der Schwanz lang, keilförmig. Der Flug ist schwerfällig, bei starkem Winde besonders unsicher, dem Schweben eines Papierdrachen ähnlich. Sie geht schrittweise, mitunter in Sprüngen und wippt dabei beständig mit dem Schwanze; sitzt gern auf den Spitzen der Bäume und zankt sich und schäkert beständig mit ihres Gleichen. Sie ist äußerst scheu und vorsichtig; kommt aber doch gern in die Nähe der Dörfer, um sich entweder Nahrung zu suchen, oder auch etwas zu stehlen.

Der Markwart oder Holzhäher (Gàrrulus glandarius) grauröthlich, Flügeldeckfedern lasurblau und schwarz gebändert; auf dem Scheitel eine weiße, schwarzfleckige Federholle. Er ist ein äußerst schlauer und unruhiger Vogel, der selten still sitzt, sondern beständig unter zierlichen Verbeugungen von einem Ast zum andern hüpft und bei der geringsten verdächtigen Bewegung unter häßlichem Geschrei sogleich davon fliegt. Seine Nahrung besteht in Insekten, Würmern und Sämereien; doch holt er sich auch gern junge Vögel aus den Nestern.

Der Nußhäher oder Tannenhäher (Nucìfraga caryocatàctes) ist schwarzbraun, weiß getropft; der Schwanz schwarz mit weißem Endsaume. Er nährt sich besonders gern von Nüssen, die er mit den Zehen haltend, vermittelst des Schnabels spaltet, und trägt den Ueberfluß in seinem außerordentlich dehnbaren Schlunde an einen Versteck, um ihn für die Zukunft aufzubewahren*).

*) Die Paradiesvögel (Paradìsea), mit prächtig glänzendem Gefieder und einzelnen ungewöhnlich entwickelten Federn, bewohnen Neu-Guinea und die

IV. Ordnung: Schreivögel (Clamatòres).

Die Schreivögel unterscheiden sich besonders dadurch von den Singvögeln, daß ihnen der vollständige Muskelapparat am unteren Kehlkopfe fehlt. Auch sind ihre Läufe niemals gestiefelt, sondern vorn und an den Seiten mit größeren Tafeln und Schildern, zuweilen auch mit Körnern besetzt. Stets finden sich 10 Schwingen, von denen die erstere immer länger als die Hälfte der zweiten ist. Die meisten sind Bewohner wärmerer Erdstriche.

Die Mauerschwalbe (Cypselus apus) unterscheidet sich dadurch von den eigentlichen Schwalben, daß alle 4 Zehen nach vorn gerichtet sind. Das Gefieder ist braunschwarz, die Kehle weißlich; die Flügel sind außerordentlich schmal und lang; der Schwanz gabelförmig. Sie ist ein wahrer Luftbewohner: man sieht sie vom frühen Morgen bis zum späten Abende unter einem kläglich pfeifenden Geschrei die Luft nach allen Richtungen durchschneiden und das mit einer Schnelligkeit und Kraft, daß sie noch die eigentlichen Schwalben darin übertrifft. Sie nistet auf hohen Thürmen und in hohlen Bäumen und überzieht ihr Nest inwendig mit einem gummiartigen Leime, der in den großen Ohrspeicheldrüsen abgesondert wird. **)

Die Nachtschwalbe (Caprimùlgus europaeus) hat ein eulenartig lockeres, düster graubraunes Gefieder mit rostgelben und weißen Flecken, große, gespensterhafte Augen und einen ungemein breiten, bis hinter die Augen gespaltenen Rachen, der am Rande mit steifen abstehenden Borsten besetzt ist. Den Tag über schläft sie in Haidekraut oder in dichtem Gebüsch und schwärmt nur am Abende und in der Nacht umher, unter leichten Schwenkungen Nachtschmetterlinge und andere Insekten verfolgend. Weil sie sich zuweilen auch auf Misthaufen setzt, so ist die Sage entstanden, daß sie sich in die Ställe schleiche und Ziegen und Kühen die Milch aussauge. Sie nistet auf der Erde und läßt zur Brutzeit Töne vernehmen, die große Aehnlichkeit mit dem Schnurren eines schnell gedrehten Spinnrades haben.

Die Mandelkrähe (Coràcias garrula) blaugrün, mit zimmtfarbigem Rücken; Schnabel wie bei den Raben. Sie ist scheu und wild, fliegt unstät von einem Baume zum anderen, zankt und neckt sich unter lärmendem Geschrei beständig mit ihres Gleichen. Sie nährt sich von Insekten, Würmern, Fröschen u. s. w.

Der Wiedehopf (Upupa epops) rosträthlich; Flügel und Schwanz schwarz mit weißen und gelben Binden; der Scheitel mit einer aufrichtbaren, zweireihigen Federholle. Er nistet in alten Baumstöcken auf einer weichen Unterlage von Mulm, wohin er noch Moos und Kuhmist trägt, und nährt sich von Insekten, die er mit seinem

---

benachbarten Inseln. Ihre Bälge kommen mit ausgerissenen Beinen nach Europa, woher der Glaube entstanden ist, daß sie keine Beine hätten und beständig in der Luft schwebten.

**) Eine Gattungsverwandte, die Salangane (Cypselus esculentus), liefert die eßbaren Nester, die auf der Tafel der reichen Chinesen eine große Rolle spielen. Dieselben bestehen aus Seetang und Fischlaich, die mit Speichel und Kropfsaft zusammengeknetet zum Nestbau ausgewürgt werden.

langen Schnabel aus Unrath hervorzieht. Deßhalb ist ihm immer ein unangenehmer Mistduft eigen.

Der Eisvogel (Alcèdo ispida) gehört bei uns zu einer sehr seltenen Erscheinung. Er ist oben blau, unten rostroth, mit großem, zugespitztem Schnabel. Sein Aufenthalt sind die Ufer der Gewässer. Stundenlang lauert er auf einem erhabenen Standpunkte auf Wasserinsekten, Schnecken, Blutegel und Fische, stürzt sich in's Wasser und würgt sie unzerstückelt hinunter. *)

V. Ordnung: Taubenartige Vögel (Colümbae).

Diese Ordnung wird nur von einer Gattung gebildet, den durch ihr sanftes Wesen sprichwörtlich gewordenen Tauben (Columba). Sie kennzeichnen sich besonders durch die Bildung des Schnabels. Derselbe ist von kaum mittlerer Länge, an der Spitze ein wenig gekrümmt, am Grunde von einer weichen, wulstigen, kuppenförmig aufgetriebenen Haut bedeckt, unter welcher die ritzenförmigen Nasenlöcher liegen. Die Füße sind kurz; die Flügel lang und spitz, zu einem schnellen und gewandten Fluge geeignet; das Gefieder vorherrschend blaugrau oder, — nach der Aehnlichkeit mit der Farbe reifer Mohnsamen — mohnblau. Sie nähren sich von Sämereien und trinken saugend; leben paarweis, wenn auch in größeren Gesellschaften, und der Tauber lockt das Weibchen durch eigenthümliche Töne, sonderbare Bücklinge, Drehungen und possirliche Anläufe. Das kunstlose Nest besteht aus Reisern und das Ausbrüten der Jungen wird abwechselnd von beiden Gatten besorgt. Die Jungen sind anfangs blind, mit spärlichem schwefelgelbem Flaume bedeckt und werden zuerst mit einer käseartigen, im Kropfe abgesonderten Masse, später mit den darin aufgeweichten Körnern gefüttert.

Die Ringeltaube (C. palumbus) blaugrau; zu beiden Seiten des Halses ein weißer Halbmondfleck. Sie nistet frei auf Bäumen und nährt sich besonders von Fichtensamen.

Die Holztaube (C. oenas) blaugrau; Flügel mit schwarzen Fleckenreihen. Sie nistet in hohlen Bäumen.

Die Haustaube stammt von der noch im südlichen Europa wild vorkommenden Feldtaube (C. livia). Letztere ist blaugrau, mit weißem Hinterrücken und einem doppelten schwarzen Querbande auf den Flügeln, und nistet unter natürlichen Abdachungen, in Grotten und Felshöhlen.

Die Turteltaube (C. turtur) rostfarbig; auf jeder Seite des Halses ein schwarzer Fleck mit 3—4 weißen Querstreifen; Flügeldeckfedern schwarz, rostroth gerandet. Nicht selten in Kurland.**)

---

*) Zu den Schreivögeln gehören auch die besonders in Guinea und Brasilien einheimischen Kolibris (Trochilus), denen die Natur mit Ausnahme des Gesanges sonst alle Gaben verliehen hat, wie Anmuth, Gewandtheit und einen Farbenschmuck, der an Glanz selbst Edelsteine übertrifft. Gleich Schmetterlingen umschwärmen sie Bäume und Gebüsche, halten mitunter vor einer geöffneten Blume auf einige Sekunden still und ergreifen dann plötzlich die darin befindlichen Insekten mit ihrem nadeldünnen Schnabel. Bei einigen erreicht das Nest kaum die Größe einer Wallnuß und die Eier die einer Erbse.

**) Die Wandertaube (C. migratoria) durchzieht die Vereinigten Staaten von N. Amerika oft in so ungeheuren Schwärmen, daß die Luft davon verdunkelt wird. An ihren Ruheplätzen ist der Boden weit und breit mit ihrem wie Schneeflocken herabfallenden Dünger und den durch die Wucht der Vögel abgebrochenen

B. Nestflüchter.

VI. Ordnung: **Scharrvögel oder Hühner** (Rasòres s. Gallinae).

Der Schnabel der Hühner ist kurz, stark, mit übergreifenden Oberkieferschneiden; die Flügel sind verhältnißmäßig kurz und der Flug daher geräuschvoll und schwerfällig; die Beine lang und kräftig; der Schwanz oft ungemein entwickelt und fächerförmig spreizbar; nicht selten finden sich am Kopfe und Halse eigene Auswüchse und nackte Stellen, die sich namentlich im Zorne strotzend mit Blut füllen. Fast immer sind die Männchen größer und schöner gefärbt als die Weibchen und haben oft an den Läufen einen starken Sporen, dessen sie sich als Waffe bedienen. Sie halten sich fast nur auf der Erde auf, laufen sehr behende und suchen sich bei Gefahr erst zu verstecken, ehe sie sich zum Fluge erheben. Ihre Nahrung besteht in Sämereien, Beeren, Insekten; letztere werden mit den kräftigen Beinen und scharfen Krallen ausgescharrt, — eine Gewohnheit, die sie vor allen anderen Vögeln auszeichnet. Das Trinken geschieht schöpfend, mit hoch aufgehobenem Schnabel und emporgestrecktem Halse. Der Hahn hat meist eine größere Anzahl von Hennen um sich, welche nur einzig das Brutgeschäft und die Erziehung der Jungen besorgen. Sobald letztere ausgeschlüpft sind, verlassen sie das Nest, das nur aus einer aufgescharrten Vertiefung besteht, und werden von der Mutter oft unter die Flügel genommen und in der Aufsuchung ihrer Nahrung angeleitet. Alle Hühner sind durch ihre Eier und ihr wohlschmeckendes Fleisch nützlich und viele daher seit den ältesten Zeiten zu Hausthieren gezähmt.

Die Fasanen umfassen die größten Hühnervögel, mit meist prachtvoll gefärbtem, metallisch glänzendem Gefieder. Der Kopf ist entweder ganz oder an einzelnen Stellen nackt, mit eigenthümlichen Fleischauswüchsen oder Federbüschen; die Läufe bei den Männchen mit einem Sporen versehen. Sie kommen bei uns nur als Hausthiere vor.

Der Haushahn (Gallus domesticus) ist in Größe und Färbung sehr verschieden, aber dadurch ausgezeichnet, daß er auf dem Scheitel einen senkrechten Hautkamm und am Unterkiefer zwei Hautlappen trägt. Er stammt vom Bankiva-Hahne (G. Bankiva) aus den Wäldern Javas her.

Der Puter oder Truthahn (Meleàgris gallopàvo) hat einen nackten Kopf und Hals; auf der Stirn und an der Kehle einen herabhängenden Fleischzapfen. Seine Heimath ist N. Amerika, woher er 1542 nach Europa gebracht wurde. Er ist dumm und zänkisch, läßt sich durch rothe Gegenstände und scharfes Pfeifen leicht in Zorn bringen und schreitet dann mit herabhängenden Flügeln und ausgespreiztem Schwanze einher.

Aesten bedeckt; alle Gräser und zarteren Pflanzen sterben ab; und die Bäume stehen so nackt und entlaubt da, als ob die Axt des Holzhauers ihr Zerstörungswerk geübt hätte. Vor einiger Zeit nahm ein Brüteplatz im Staate Kentucky einen Raum ein von mehr als 40 engl. Meilen in die Länge und einigen Meilen in Breite, und auf demselben war jeder Baum mit so viel Nestern besetzt, als nur seine Zweige tragen konnten. Um sich Nahrung zu verschaffen, mußten die Tauben oft 60—80 engl. Meilen weit fliegen. Die Größe einzelner Züge haben Beobachter auf mehr als 2000 Mill. Stück berechnet, und wenn man ein noch so geringes Maß annimmt, so würde eine solche Menge ungefähr 15 Mill. Scheffel in je 24 Stunden bedürfen!

Das Perlhuhn (Numida meleàgris) bläulichgrau mit weißen Perlflecken, und an der Kehle mit 2 Lappen; stammt aus Afrika.

Der Pfau (Pavo cristatus) zeichnet sich durch einen Federbusch auf dem Kopfe und einen ungemein langen, augenfleckigen Schwanz aus. Er hat seine Heimath in den Waldungen Bengalens und ist seit den Heereszügen Alexanders des Großen in Europa eingeführt.

Die Waldhühner (Tètrao) haben einen befiederten Kopf und nur über den Augen einen Streifen hochrother, warziger Blättchen, spornlose, befiederte Läufe und mit hornigen Schuppen gefranzte Zehen. Sie leben in Wäldern und Moräften, theils einzeln, theils zu Gesellschaften vereint. Die Weibchen werden durch eigenthümliche Töne und Gebärden gelockt, was man mit dem Worte Balzen oder Falzen bezeichnet.

Der Auerhahn (T. urogallus) Schnabel blaßgelb; Kehlfedern stark verlängert; das Männchen schiefergrau, schwarz gewässert, das Weibchen schwarzbraun mit rostfarbigen Wellenstreifen. Er ist ein scheuer Vogel und hält sich nur in tiefen Wäldern auf. Wenn im Frühjahr der Tag zu grauen beginnt, setzt sich der Hahn auf den Ast eines Baumes, sträubt seine Kehlfedern, schlägt mit dem Schwanze ein Rad, läßt die Flügel hängen und tanzt und trippelt mit verdrehten Augen umher. Dabei läßt er erst langsam und einzeln, dann immer schneller und anhaltender theils schnalzende, theils klappende Töne hören, bis am Ende ein starker Schlag erfolgt, an welchen sich nun das sogen. Schleifen, eine Menge zischender, dem Wetzen einer Sense ähnlicher Laute sich reihen. Während des Schleifens hat er seine Augen voll seligen Behagens geschlossen, sieht und hört nichts, so daß der Jäger bei gehöriger Achtung auf die Zwischenpausen heranspringen und ihn erschießen kann. Ja man kann dann selbst einen Fehlschuß thun, ohne daß er es merkt.

Der Birkhahn (T. tetrix) ist bläulichschwarz; Flügel mit weißer Querbinde; Schwanz gabelförmig ausgeschnitten, mit auswärts gebogenen Zacken; das Weibchen rostgelb mit schwarzen Flecken. Er liebt besonders Moräste und lichte Wälder mit Haidekraut. Zum Falzen wählt sich der Hahn einen ziemlich freien Platz, in dessen Nähe er schon am Abende vorher einstiebt. Schon vor Anbruch der Morgendämmerung begiebt er sich auf denselben und läßt sich erst in pfeifenden, zischenden, dann kollernden und gurgelnden Tönen vernehmen, sträubt die Halsfedern, schlägt mit den Flügeln, springt im Kreise umher und gebärdet sich wie ein Besessener, hört und sieht aber dabei sehr scharf. Oft erscheinen auf denselben Platz noch andere Hähne, dann giebt es hitzige Kämpfe. Sie springen wie die Haushähne kratzend gegen einander, hauen sich mit dem Schnabel nach dem Kopfe, stellen sich dann auf Augenblicke mit hängenden Flügeln und fächerförmig aufgerichtetem Schwanze tiefgebückt gegen einander, fahren dann wieder auf einander los, bis sich einer versieht, vom Gegner am Kopfe gepackt und vom Platze abgeführt wird. Nach der Falzzeit lebt er wie der Auerhahn einsam; die Hennen brüten an einem versteckten Orte und gebärden sich bei der Erziehung der Jungen ganz wie die Haushühner.

Das Haselhuhn (T. bonasia) ist rostfarbig, schwarzbraun und weiß gefleckt; der Schwanz perlgrau und schwarz gewässert mit einer schwarzen Binde vor dem weißen Endsaume; auf dem Scheitel eine Federhaube; das Männchen mit schwarzer Kehle. Es lebt in dichten Wäldern. Aufgescheucht setzt es sich zu Baum und weiß sich so geschickt zu verstecken, daß es nur schwer zu bemerken ist. Es lebt paarweis und nimmt als Wildpret den ersten Rang ein.

Mehr an sumpfigen, mit Moos und Gestrüppe bewachsenen Orten findet sich das Moorhuhn (T. albus = Lagòpus albus). Das Gefieder ist im Winter blendend weiß, im Sommer fuchsroth mit schwarzen wellenförmigen Zeichnungen und weißen Flügelrändern; die Zehen sind bis zu den Krallen befiedert; die Nägel groß, schaufelförmig. Es lebt paarweis und das Männchen hält sich als guter Familienvater stets bei seiner Heerde auf. Im Winter gräbt es sich lange Gänge unter den Schnee zum Uebernachten und zum Schutze gegen die Kälte.

Die Feldhühner (Perdix) unterscheiden sich dadurch von den

Waldhühnern, daß ihre Läufe und Zehen unbefiedert sind, und daß sie Gehölze vermeidend, sich fast nur auf Feldern aufhalten. Sie leben paarweis.

Das Rebhuhn oder Feldhuhn (P. cinerea) hellaschgrau, fein schwarz gewellt; Schwanz gelbroth; beim Männchen auf der Brust ein kastanienbrauner Hufeisenfleck. Es bewohnt in großen Familien oder Ketten Felder und niedrige trockene Gebüsche, ist außerordentlich flink auf den Beinen und ein Meister im Verkriechen. Wo es kein Versteck giebt, da drückt es sich auf die Erde nieder, wohl wissend, daß es nicht leicht bemerkt werden kann. Es nährt sich von Sämereien, grünen Pflanzentheilen, Insekten, wie es die verschiedenen Jahreszeiten bieten, und scharrt sich im Winter durch den Schnee bis zur jungen Saat. Bekommt der Schnee aber eine Eisrinde, dann vermag es sich nicht mehr durchzuarbeiten und es entsteht eine Hungersnoth, wobei viele sterben oder zur leichten Beute von Raubthieren werden.

Die Wachtel (P. dactylisonans) läßt oft auf Kornfeldern ihren eigenthümlichen Lockruf vernehmen, dessen rhythmischer Dreischlag in die verschiedensten Weisen verdolmetscht worden ist. Der Rücken ist braun mit gelbweißen Längsflecken; über den Scheitel und die Augen zieht sich ein gelblichweißer Streifen; das Männchen hat eine schwarzbraune, das Weibchen eine weißliche Kehle. Sie läuft außerordentlich schnell und macht von ihren Flügeln nur dann Gebrauch, wenn sie weder entlaufen noch sich verstecken kann. Sehr empfindlich gegen Kälte, ist sie genöthigt für den Winter wärmere Himmelsstriche aufzusuchen, und die Mehrzahl zieht trotz der schlechten Flugwerkzeuge über das Meer. In der Zugzeit wimmelt es daher in den südlichen Küstenländern von ihnen, wo sie sich ausruhen, um Kraft zur bevorstehenden Reise zu sammeln. Tausende von ihnen werden hier gefangen, Tausende finden in den Wellen ihren Tod und, die auch das Ziel glücklich erreicht haben, sind dann so ermattet, daß sie kaum einem ähnlichen Schicksale entgehen.

VII. Ordnung: **Laufvögel (Cursòres).**

Die Ordnung der Laufvögel umfaßt die Riesen unter den Vögeln. Die Flügel sind zum Fliegen ganz untauglich, ohne steife Schwungfedern, höchstens nur zur Beschleunigung des Laufens dienlich; die Füße aber lang, außerordentlich kräftig, mit dicken Schenkeln und 2—3 Zehen. Sie bewohnen nur die weiten Ebenen der Tropenländer und leben in Vielehe. *)

VIII. Ordnung: **Sumpfvögel (Grallatòres).**

Die Sumpfvögel bilden eine in Bau und Lebensweise ziemlich scharf abgegrenzte Gruppe. Der Körper ist schlank; der Schnabel

---

*) Der Strauß (Strùthio camèlus) ist der größte Vogel, gegen 8 F. hoch. Das Gefieder ist schwarz mit weißen, nickenden Flügel- und Schwanzfedern; Kopf und Hals sind mit borstigen Federn besetzt; die nackten Beine zweizehig. Seine Heimath ist Afrika und Arabien, wo er die ödesten Gegenden an den Rändern der Wüste bewohnt. Gewöhnlich legen mehrere Weibchen zusammen ihre Eier in eine Vertiefung des Sandes und besorgen abwechselnd das Geschäft des Brütens; außerdem werden einige Eier um das Nest herumgelegt, den Jungen zur ersten Nahrung. Durch vorsichtiges Wegnehmen der Eier kann man sie zwingen, längere Zeit zu legen, und so ein Nest zu einer Vorrathskammer des Haushalts machen, denn ein Straußenei kommt etwa 24 Hühnereiern gleich. Die großen Flügel- und Schwanzfedern werden als Kopfputz verwendet.

Der Kasuar (Casuàrius indicus) schwarz; Hals himmelblau und wie der Kopf nackt, mit rothen Kehllappen; die Federn sind borstig zerschlitzt, mit doppelten Schäften; die Flügel mit fischbeinartigen Kielen statt der Schwungfedern; die Beine dreizehig. Er findet sich in Ostindien, läuft eben so schnell wie der Strauß und vermag mit seinen Füßen eben so kräftige Schläge wie dieser auszutheilen.

meist länger als der Kopf; der Hals gewöhnlich lang und dünn; die Beine stark verlängert und bis über die Kniebeuge hinauf nackt, beim Fluge nach hinten gestreckt; der Flug schnell und gewandt. Sie bewohnen die Ufer der Gewässer und Sümpfe und sind für die ihnen von der Natur angewiesene Sphäre aufs zweckmäßigste eingerichtet: das geringe Gewicht ihres schmächtigen Leibes und die langen Stelzenbeine gestatten ihnen mit Leichtigkeit durch den Schlamm zu waten, und der lange bewegliche Hals nebst dem langen Schnabel mit Bequemlichkeit ihre Nahrung, die in Insekten, Würmern, Amphibien und Fischen besteht, herauszufischen. Da ihnen im Winter bei uns die Existenzmittel genommen sind, so sind sie genöthigt für diese Zeit wärmere Himmelsstriche aufzusuchen, und sie machen ihre Wanderungen entweder einzeln oder in größeren Vereinen, gewöhnlich während der Nacht. Sie leben paarweis und bauen ihr kunstloses Nest mit wenigen Ausnahmen auf die Erde.

a) Schnabel kürzer oder höchstens etwas länger als der Kopf.

Die Hühnerstelzen haben einen durchweg harten, gegen die Stirn allmählig erweiterten Schnabel, dessen Oberkiefer, wie bei den Hühnern, kuppig gewölbt und mit übergreifenden Rändern versehen ist. Sie leben theils in trockenen, theils in sumpfigen Gegenden.

Die Trappen (Otis) bilden das vermittelnde Glied zwischen den Lauf- und Sumpfvögeln, denn ohne wie jene des Flugvermögens zu entbehren, scheuen sie doch das Wasser und halten sich mehr auf Feldern auf, Insekten und Sämereien nachgehend. Der Schnabel und die Beine sind kurz und dick; die Füße dreizehig; das Männchen mit einem Federbart. Sie laufen sehr schnell und machen mehr im Nothfall Gebrauch von ihren Flügeln. Ihre Heimath sind die Steppen und Ebenen im mittleren und südlichen Europa, verirren sich jedoch auch, wie namentlich die Zwergtrappe (O. Tetrax), bis nach Kurland.

Der Kranich (Grus cinerea) ist aschgrau; Kopf mit nacktem, beim Männchen rothem Scheitel; Beine lang, vierzehig; die ganze Haltung zierlich; der Flug majestätisch. In seinem Wesen zeigt er oft sonderbare Launen: zuweilen erscheint er sehr ernst gestimmt und schreitet dann in großen, abgemessenen Schritten einher; zu anderen Zeiten ist er ausgelassen froh, lüftet die Flügel, rennt im Kreise herum, macht die possirlichsten Verbeugungen und albernsten Bocksprünge, nimmt Steinchen von der Erde auf und schleudert sie in die Luft. Er hält sich in unzugänglichen Moräften auf und ist scheu und vorsichtig. Zur Zugzeit thun sich mehrere Gesellschaften zusammen, und nachdem sie sich in keilförmigen Reihen geordnet und einer der größten sich an die Spitze gestellt, geht es fort, hoch in der Luft mit lärmendem Geschrei.

Die Sumpf- oder Wasserhühner haben einen harten, geraden, seitlich zusammengedrückten Schnabel und mit Hautlappen oder schmalen Hautsäumen versehene Zehen; der ganze Körper ist stark von der Seite zusammengedrückt; das Flugvermögen schwach entwickelt. Sie leben an und auf dem Wasser, und die meisten schwimmen und tauchen gut.

Die Schnarrwachtel (Crex pratensis) läßt besonders des Abends unter Getraide und auf Heuschlägen ihre schnarrende Stimme bis zum Ueberdruß hören. Sie ist rostfarbig, schwärzlich gefleckt; von der Seite stark zusammengedrückt, so daß sie mit Leichtigkeit zwischen dichtem Pflanzenwuchs hindurchschlüpfen kann; läuft sehr schnell; fliegt, wenn man sie dazu zwingt, niedrig und auf kurze Strecken; leichter und besser dagegen, wenn sie, wie auf alljährlichen Wanderungen, sich in höhere Luftschichten hinaufgeschwungen hat.

Das gesprenkelte Sumpfhuhn (Ortygomètra porzàna) olivenbraun,

weiß punktirt; Unterflügel schwarz und weiß gebändert. Es liebt besonders nasse, mit Rietgräsern bedeckte Wiesen und schwimmt recht gut.

Die Wasserralle (Rallus aquaticus) olivenbraun, schwarz gefleckt; Schnabel und Beine roth. Läuft mit Leichtigkeit über schwimmende Wasserpflanzen hin.

Das Wasserhuhn oder Bläßhuhn (Fùlica atra) dunkelschieferfarbig, mit nackter, weißer Stirnplatte; Zehen zu beiden Seiten mit Schwimmlappen. Es verbringt die größte Zeit auf dem Wasser, schwimmt fast beständig in der Mitte seiner Wasserbecken umher, erhebt sich auch wohl aufgescheucht zu einem kurzen Fluge, verbirgt sich aber gleich wieder ins nächste Röhricht.

Das Rohrhuhn (Gallinula chlòropus) oben olivenbraun; unten schiefergrau; Stirn roth; Beine grün. Es gleicht in seiner Lebensweise ganz dem Bläßhuhn.

Die Regenpfeifer haben einen kugelig gewölbten Kopf mit großen Augen und einen schlanken, am Grunde weichen, vom Kopfe abgeschnürten Schnabel. Sie leben am Ufer der Gewässer, fliegen und laufen gut.

Die Regenpfeifer (Charàdrius) führen daher ihren Namen, daß sie bei gewitterschwüler Luft eine besondere Unruhe zeigen und fleißig ihre pfeifende Stimme vernehmen lassen. Der Schnabel ist gerade, gegen die Spitze etwas verdickt; die Füße dreizehig. Sie fliegen leicht und schnell und gehen besonders des Morgens und Abends ihrer Nahrung nach. Der Gold-R. (Ch. pluviàlis) oben schwärzlich, goldgelb gefleckt; unten je nach Alter und Jahreszeit entweder weißlich oder schwarz. — Der Morinell-R. (Ch. morinellus) oben graubraun, rostfarbig gefleckt; über dem Auge ein weißer Streif; beim Männchen die Brust rothbraun, beim Weibchen gelblich. Der Halsband-R. (Ch. hiaticula) und der Fluß-R. (Ch. curonicus) sind oben graubraun, unten weißlich, mit einer weißen und tiefschwarzen Binde am Kopfe und Halse; beim ersteren ist aber nur die vordere Hälfte, beim letzteren der ganze Schnabel schwarz. Auch ist ersterer größer und liebt die Sanddünen an der Meeresküste, während letzterer ähnliche Orte an fließenden Gewässern aufsucht.

Der Kiebitz (Vanèllus cristatus) dunkelgrün, purpurschillernd; Brust und Federbusch schwarz; Unterleib blendend weiß; Schwanz rostfarbig, weiß und schwarz gebändert. Er ist ein mißtrauischer und äußerst unruhiger Vogel. Bald fliegt er mit langsamen, großen, bald mit geschwinderen, kürzeren Flügelschlägen hin, stürzt sich dazwischen in kühnen Schwenkungen zur Erde herab und erhebt sich in kurzem Bogen sogleich wieder steil in die Luft und wirft sich unter einem eigenthümlichen Wuchteln bald auf die, bald auf die andere Seite. Nach langem Umhertummeln scheint er sich endlich ausruhen zu wollen; er setzt sich auf die Erde und läuft ein wenig umher, doch kaum sind einige Minuten vergangen, so erhebt er sich wieder in die Luft und beginnt von Neuem sein Gaukelspiel. Nähert man sich seinem Neste, so streicht er flatternd über die Erde hin, stürzt sich nieder, stellt sich lahm, um zur Verfolgung zu reizen; doch kaum ist es ihm gelungen den Verfolger auf eine falsche Spur zu leiten, so schwebt er leichten Fluges davon. — Seine Eier zeichnen sich durch einen besonderen Wohlgeschmack aus.

Der Kampfhahn (Machètes pugnax) hat ein so veränderliches Gefieder, daß in einer Heerde kaum zwei einander gleichen. Der Schnabel ist von der Länge des Kopfes; die Füße vierzehig; die Männchen mit einem großen Federkragen. Sie leben in Vielehe und die Männchen kämpfen um die Weibchen an bestimmten Plätzen auf eine Weise, daß man, abgesehen von der Wuth, mit welcher es geschieht, glauben möchte, es geschähe nur zur Belustigung und zum Zeitvertreib. Gewöhnlich versammeln sich zu dem Zwecke 4—8 Männchen und nehmen auf dem Kampfplatze einen bestimmten Standpunkt ein. Haben sich die Gegner gefunden, so nicken sie drohend mit dem Kopfe gegen einander, sträuben ihren Halskragen, fahren dann auf einander los und versetzen sich Schnabelstöße, bis sie ganz erschöpft sind. Unter heftigem Zittern und Kopfnicken nimmt jeder wieder seinen Standpunkt ein, um sich zu erholen und frische Kräfte zu sammeln, und fahren dann wieder auf einander los. Sind sie des Kampfes überdrüssig geworden, so verlassen sie gemeinschaftlich den Kampfplatz.

b) Schnabel stets länger, meist 2—3mal so lang als der Kopf oder kürzer und dann an der Spitze erweitert.

Die Schnepfen haben einen dünnen, an der Wurzel weichen und biegsamen, vom Kopfe abgeschnürten Schnabel, ritzenförmige, in langen Gruben befindliche Nasenlöcher und meist 4zehige Füße. Sie fliegen rasch und gewandt, wenn auch meist niedrig.

Die Schnepfen (Scolopax) haben einen geraden, die Länge des Kopfes 2—3mal übertreffenden Schnabel, dessen untere Hälfte kürzer und in die obere eingesenkt ist. Der Kopf ist von der Seite zusammengedrückt, mit hoher, langer Stirn und großen, weit nach hinten gerückten Augen; die Füße 4zehig; die Färbung des Gefieders düsterbraun mit verschiedenen schwarzen Zeichnungen und lichteren Streifen. Sie leben in Wäldern, Sümpfen und Morästen und verrichten ihre meisten Geschäfte während der Morgen- und Abenddämmerung. Ihre Nahrung besteht in Insekten und Würmern, die sie mit ihrem weichen und mit einem äußerst feinen Gefühl versehenen Schnabel aus Schlamm oder thierischem Dünger herausziehen. Sie sind weniger gesellig als andere Sumpfvögel; denn obgleich viele bei ihren Wanderungen dieselbe Straße ziehen, so bilden sie doch keine eigentlichen Vereine. Die Männchen zeichnen sich während der Paarungszeit durch eigenthümliche Töne und Gebärden aus, die an das Falzen der Hühner erinnern. Ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen sind sie ein beliebter Gegenstand der Jagd. Die größte ist die Waldschnepfe (S. rusticola) mit kurzem, dickem Halse und kurzen stämmichten Füßen. Scheitel und Stirn sind aschgrau; der Hinterkopf dunkelbraun mit rostgelben Querbinden. Ihr Flug ist langsam. Mit eigenthümlich quarrenden und pfeifenden Tönen und mit aufgeblähtem Gefieder streicht sie während der Abenddämmerung auf ihren Falzplätzen umher, und wenn sich mehrere auf diesem Zuge begegnen, so fahren sie gleich auf einander los und bekämpfen sich, indem sie mit dem Schnabel nach einander stechen. Sie sind ein beliebter Gegenstand der Jagd; selbst ihr Unrath, der fast aus lauter Eingeweidewürmern besteht, wird gegessen. — Die Doppelschnepfe (S. major) Scheitel schwarzbraun mit hellen Längsstreifen; die 3 äußern Federn des 16fedrigen Schwanzes in der Endhälfte weiß. — Die Bekassine (S. gallinago) Scheitel wie vorher, aber nur die äußerste Feder des 14fedrigen Schwanzes mit weißer Spitze. Sie fliegt außerordentlich gewandt und schnell, erst in rasch abbrechenden Zickzacklinien, dann gerade und meist hoch in der Luft. Im Frühling schwingt sich das Männchen oft zu einer Höhe hinan, daß man es kaum noch sehen kann, und tummelt sich hier in fast senkrechten Kreisen auf und ab mit einem solchen Kraftaufwande, daß die Schwingen in eine zitternde Bewegung versetzt werden und dadurch ein wiehernder Ton hervorgebracht wird, welcher dem Meckern einer Ziege nicht unähnlich ist. Nachdem es sich so einige Zeit umhergetummelt hat, stürzt es dann, wie ein Stein, mit angezogenen Flügeln zur Erde herab, um nach einiger Zeit wieder sein Spiel zu beginnen. — Die Moorschnepfe (S. gallinula) Scheitel dunkelschwarzbraun, ohne den hellen Mittelstreif; auf dem Rücken 2 gelbliche, stark ins Grüne schillernde Längsstreifen; der Schwanz 12federig.

Die Krohnschnepfen (Numenius) sind schlanke, hochbeinige Gestalten, die sich von den Schnepfen dadurch unterscheiden, daß sie ein lerchenfarbiges Gefieder haben und daß der Schnabel gegen die Spitze hin in einem sanften Bogen abwärts gebogen ist. Sie sind außerordentlich scheu und vorsichtig; ihre Stimme laut pfeifend, Orgeltönen ähnlich. Häufig nur die große Krohnschnepfe (N. arquatus) mit rostgelbem, schwarzbraun gflecktem Scheitel. Sie gilt für einen Wetterpropheten, weil sie besonders bei gewitterschwüler Luft viel umherschwärmt und dann häufig ihre Stimme hören läßt.

Der Säbler (Recurvirostra avacetta) kennzeichnet sich besonders dadurch, daß der lange, in eine feine Spitze ausgezogene Schnabel in die Höhe geschwungen ist. An der Seeküste.

Die Pfuhlschnepfen (Limosa) Schnabel über 2mal so lang als der Kopf, seiner ganzen Länge nach biegsam, an der Spitze schwach aufwärts gebogen; Zehen durch eine kurze Haut verbunden. Sie leben an schlammigen Ufern und machen ihre Wanderungen in größeren Gesellschaften. Die große Pf. (L. aegocephala) oben braungrau mit dunkelbraunen Schaftstrichen; Schwanz schwarz, an der Wurzel weiß; Schnabel fast gerade.

Die Wasserläufer (Totanus) Schnabel über 2mal so lang als der Kopf nur an der Wurzel biegsam, schwach abwärts gebogen; die Nasenlöcher kaum bis

zur Mitte der Schnabellänge reichend; die Zehen durch eine kurze Haut verbunden; Bürzel und Unterrücken weiß; der Schwanz mit dunklen Querbändern. Sie leben vorzugsweise an den Ufern fließender und stehender Gewässer, haben einen leichten, zierlichen Gang und einen ungemein leichten und schnellen Flug. — Der punktirte W. (T. ochropus) oben schwarzbraun, olivengrün schillernd, ochergelb-punktirt; Füße graugrünlich. Der grünfüßige W. (T. glottis) oben dunkelbraun mit weißen Flecken; Füße graugelblichgrün. Der Bruchwasserläufer (T. glareola) oben dunkelbraungrau, die Federn mit weißen Spitzen; Schwanzfedern bis zur Wurzel mit 8—12 dunklen Querbinden; Füße blaugrün. Der braune W. (T. fuscus) oben bräunlichaschgrau, bronzeartig schillernd; Federn weiß kantirt; Füße röthlichbraun. Die Gambette oder das Dütchen (T. càlidris) oben dunkelbraun, hell gefleckt; die Wurzelhälfte des Schnabels und die Beine roth. — Der Ufer-Wasserläufer (Actitis hypoleucas) oben olivengrün, schwärzlich gewellt; unten weiß, am Halse schwarzgrau gestrichelt; der Schnabel gerade, ein wenig länger als der Kopf. Er läuft mit großer Behendigkeit an den Ufern der Gewässer hin, nickt beständig mit dem Kopfe und wippt mit dem Hinterkörper nach Art der Bachstelzen.

Die Strandläufer (Tringa) sind die kleinsten Sumpfvögel, im Sommerkleide vorherrschend dunkel, im Winterkleide aschgrau. Der Schnabel ist ungefähr von der Länge des Kopfes, an der Spitze verdickt und etwas flach gedrückt; die Nasenfurchen bis über zwei Drittheile seiner Länge sich erstreckend; die Zehen getrennt. Sie laufen sehr schnell, haben einen leichten, schnellen Flug, gewöhlich dicht über die Oberfläche des Wassers hin, und machen ihre Wanderungen zu großen Schaaren vereint. Der Kanut (T. canutus) rostroth, braungefleckt; Schnabel gerade, länger als der Kopf und wie die Beine schwarz. Der veränderliche St. (T. cinclus) oben olivengrün, schwarz gefleckt, über und durch die Augen ein weißer Streif; unten weiß; Schnabel an der Spitze etwas gekrümmt und gleich den Füßen schwarzbraun. Der krummschnäblige St. (T. subarquàta) Schnabel viel länger als der Kopf und gekrümmt. Der kleine St. (T. minuta) und der Temmincks-St. (T. Timminckii) haben einen ziemlich geraden Schnabel, der kürzer als der Kopf ist; bei dem ersteren ist die äußerste Schwanzfeder grau, beim letzteren rein weiß.

Der gemeine Sonderling (Càlidris arenaria) unterscheidet sich von den Strandläufern dadurch, daß die Füße 3zehig sind. Der Schnabel ist von Kopfeslänge, gerade, an der Spitze löffelartig erweitert. Häufig an der Seeküste.

Der Austernfischer oder die Seeelster (Haemàtopus ostreàlegus) bewohnt die Meeresküsten und hat die Gewohnheit, kleine Steinchen, Muschelschalen umzuwenden, um die darunter steckenden Würmer und Insekten herauszuholen. Kopf, Hals und Rücken sind kohlschwarz; die Unterseite und ein breiter Streif auf den Flügeln weiß; der Schnabel 2mal länger als der Kopf und, wie die 3zehigen Beine, roth.

Die Reiher umfassen die größten Sumpfvögel. Der Schnabel ist stets länger als der Kopf, hart, am Grunde nicht abgeschnürt, sondern so hoch und breit als der Schädel; der Hals sehr lang und dünn, Sförmig gebogen; die Beine ansehnlich hoch und schlank; der Rumpf im Vergleich mit den langen Gliedern klein und hager; der Gang langsam und gemessen. Sie nisten auf erhabenen Orten und tragen daher ihren Jungen die Nahrung zu.

Die Reiher (Ardea) haben einen schmächtigen, von der Seite stark zusammengedrückten Rumpf, einen schlanken, dünnen Hals und hohe stelzenartige Beine mit langen, gehefteten Zehen. Der Rachen ist breit bis unter die Augen gespalten; die Zügel, d. h. die Gegend zwischen dem Schnabel und den Augen ist nackt; das Gefieder locker, weich, am Halse mit langen herabhängenden Federn, zu beiden Seiten des Rumpfes mit 2 kissenartigen Wellbüscheln von hellem gelbem Flaume. Es sind hämische, mißtrauische, gefräßige Thiere. Ihre Hauptnahrung besteht in Fischen. Mit tief eingezogenem Halse und aufgerichtetem Rumpfe stehen sie oft unbeweglich im seichten Wasser, anscheinend wie beschauliche Träumer, aber das listig funkelnde Auge späht lauernden Blickes nach allen Seiten, und wehe dem Thiere, das sich ihnen unvorsichtig nähert. Blitzschnell schießt der Hals aus seiner gepreßten Lage, im Augenblick ist das Thier erfaßt und durch einen leichten Ruck

in den weiten Rachen befördert. Wo die Jagd weniger günstig ist, da wandern sie auch wohl mit gestrecktem Halse und langen Schritten umher, richten sich aber beim ersten ungewöhnlichen Laute, beim ersten verdächtigen Anblicke auf. Kommt die Gefahr näher, so stoßen sie ein unangenehmes Gekreisch aus, erheben sich nach ein paar Sprüngen mit hastigen Flügelschlägen und streben dann leichten Fluges der Ferne zu. Sie nisten auf Bäumen. Der gemeine R. oder Fischreiher (A. cinerea) oben bläulich aschgrau, unten weiß; Scheitel schwarz; Hinterkopf mit schwärzlichem Federbusche. Er bildete im Mittelalter das vorzüglichste Wild der Falkenjagd. Nur sehr selten verfliegen sich bis nach Kurland der Silberreiher (A. alba) und der Seidenreiher (A. garzetta) beide schneeweiß, der erstere mit einem gelblichen, der andere mit einem schwarzen Schnabel. Die langen zerschlissenen Rückenfedern des letzteren werden zu den prächtigen Reiherbüschen der Officiere gebraucht.

Die gemeine Rohrdommel (Botaurus stellaris) hat ein schlotterndes rostgelb und schwarzbunt gesprenkeltes Gefieder, mit seitlich abstehenden verlängerten Halsfedern, welche die Biegung des Halses ganz verhüllen. Sie hält sich im Schilfe auf, ist heimtückisch und ungesellig und duldet sogar ihres Gleichen nicht in der Nähe. Sie geht ihrer Nahrung nur in der Nacht nach und läßt dann auch ihre schauerliche, dem Gebrülle eines Ochsen ähnliche Stimme vernehmen. Nähert man sich ihrem Ruheplatze, so streckt sie Rumpf, Hals und Kopf in einer geraden Linie fast senkrecht aufwärts, zieht die Federn dicht an sich und folgt den Bewegungen des Störers mit zugekehrter Brust und sich blos auf den Fersen drehend, so daß sie täuschend einem zugespitzten Pfahle gleicht. So läßt sie ganz nahe herankommen, ehe sie auffliegt, und sucht sich sogleich wieder im nächsten Schilfe zu verstecken. — Weit seltener ist die Zwergrohrdommel (Ardeola minuta) gelb; Kopf, Rücken, Schwung- und Schwanzfedern grünlichschwarz.

Die Störche (Ciconia) unterscheiden sich von den Reihern durch einen dickeren Rumpf, einen längeren Schnabel, kürzere Zehen und einen geraden, nie Sförmig gebogenen Hals. In ihrem Wesen drückt sich Ernst und Würde aus; ihr Gang ist gemessen, ihr Flug schwimmend, oft in weiten Schneckenlinien. Obgleich von Natur mißtrauisch und vorsichtig, merken sie doch bald, wo sie geduldet und gern gesehen werden; werden zutraulich und nehmen es dankbar an, wenn ihnen die Mühe des Nestbaues durch Aufsetzen eines Rades erleichtert wird. Die Natur hat ihnen eine Stimme versagt, dafür drücken sie ihre Gefühle durch das Zusammenschlagen der beiden Schnabelhälften aus. Die Jungen klappern, wenn sie hungrig sind oder wenn ihnen das Futter zugetragen wird; die Alten drücken damit sowohl ihre Freude als ihren Aerger aus; mit Klappern erheben sie sich zu ihrer Abreise und mit lautem Klappern verkünden sie wieder ihre Ankunft bei uns. Sie nähren sich vorzugsweise von Amphibien und sind daher sehr nützliche Thiere. Der weiße Storch (C. alba) weiß; Schwanz- und Schwungfedern schwarz; Schnabel und Beine roth. Er nistet auf Häusern und freistehenden alten Bäumen. — Der schwarze Storch (C. nigra) oben metallisch glänzend braunschwarz; Bauch weiß; Schnabel und Beine roth. Er nistet auf Bäumen in sumpfigen Wäldern in stiller Abgeschiedenheit*).

IX. Ordnung: **Schwimmvögel (Natatòres).**

Das wichtigste Merkmal der Schwimmvögel beruht in der Bildung der Beine: dieselben sind kurz, nach hinten gerückt, beim Gehen nur schlechte Stützpunkte für den Körper; die Läufe stark zusammengedrückt, mit scharfem Vorderrande; die Zehen lang und entweder durch Schwimmhäute verbunden oder zu beiden Seiten mit häutigen Lappen versehen. Vermöge dieser Einrichtung wird es ihnen einerseits leicht bei einer Bewegung nach vorn das Wasser zu durchschneiden, andrerseits sind sie im Stande, mit einer größeren Fläche

*) Hierher gehört auch der stelzbeinige Flamingo (Phoenicòpterus roseus) rosenroth, mit schwarzen Schwingen; Schnabel geknickt. Seine Heimath ist Afrika, doch soll vor einiger Zeit einer sogar bei Riga geschossen worden sein. Seine breite, fleischige Zunge galt bei den Römern für einen Leckerbissen.

das Wasser zu stoßen. Das Gefieder ist zum Schutze gegen den Verlust der Körperwärme im kalten Elemente pelzartig, dicht anliegend, unten mit einem Dunenkleide versehen, — und damit es nicht vom Wasser genetzt werde, dringt das unter der Haut in großer Menge abgelagerte Fett theils von selbst in die Federn, theils werden auch diese vermittelst des Schnabels durch eine fettige Schmiere eingeölt, die in einer Drüse oberhalb des Schwanzes abgesondert wird. Der Hals ist meist lang; der Schnabel aber sehr verschieden, theils schmal und spitz, theils mehr oder weniger plattgedrückt, mit verschiedenen Zähnelungen an den Rändern, oft auch mit einer nervenreichen, weichen Haut versehen zum Heraustasten des Genießbaren aus Schlamm und Kräutern. Das Flugvermögen zeigt alle möglichen Stufen der Ausbildung: einigen ist das Fliegen ganz versagt; die meisten fliegen mit Anstrengung, jedoch geschwind, wenn sie sich erst erhoben haben; einige sind mit so mächtigen Flugwerkzeugen versehen, daß sie eine ungleich größere Zeit ihres Lebens in der Luft, als auf dem Wasser oder Lande zubringen. — Die Schwimmvögel nähren sich vorzugsweise von Fischen, auch Schalthieren und allerlei Gewürm, seltener von Pflanzenstoffen. Sie leben paarweis, bilden aber namentlich in den Polarmeeren oft Vereine von zahlloser Menge. Die Nester werden mit wenig Kunstfertigkeit meist in einer einfachen Vertiefung des Bodens angelegt und höchstens mit den eigenen Dunen ausgefüttert. Sobald die Jungen ausgebrütet sind, werden sie meist gleich von der Mutter in's Wasser geführt und im Aufsuchen der Nahrung angeleitet; nur bei den auf hohen Felsen nistenden Vögeln werden sie so lange gefüttert, bis sie fliegen können. Dem menschlichen Haushalt dienen die Schwimmvögel in mancher Beziehung: ihr Fleisch und ihre Eier sind den Insel- und Küstenbewohnern des hohen Nordens ein unentbehrlicher Lebensunterhalt; ihre abgezogenen Häute werden zu Kleidungsstücken verarbeitet; und doch von fast noch größerer Bedeutung als Eier, Fleisch und Federn ist ihr Dünger, der Guano, der alljährlich in Hunderten von Schiffsladungen nach Europa herübergebracht wird.

a. Kiefer am Innenrande mit quergestellten kammartigen Zähnen besetzt.

Die Schwäne (Cygnus) sind große, schwerfällige Vögel von rein weißem Gefieder. Der Hals ist sehr lang, Sförmig gebogen; der Schnabel nach vorn ein wenig breiter, an der Wurzel viel höher als breit, an der Spitze des Oberkiefers mit einem verschmälerten abgerundeten Nagel versehen; Zügel nackt. Sie schwimmen gut, tauchen aber nur in der höchsten Noth oder wenn sie spielen, und verschaffen sich ihre Nahrung gründelnd, d. h. durch Versenken des Vorderkörpers und Aufrichten des Hinterkörpers. Immer gewährt es einen herrlichen Anblick, wenn sie mit zierlich gebogenem Halse und halbgeblähten Flügeln, stumm und feierlich, den Wasserspiegel durchfurchen. Kein Wunder, daß sie vielfach von Dichtern gepriesen werden, obgleich sie sonst ein kaltes, zurückstoßendes Wesen zeigen. Ihr Flug ist schwerfällig, bei den Wanderungen hoch in der Luft, meist in einer schrägen Linie.

Der Singschwan (C. musicus) Schnabel ohne Höcker, bis unter die Nasenlöcher gelb, an der Spitze schwarz. Sein Geschrei ist angenehm, Glockengeläute ähnlich; doch was man von dem sogen. Schwanengesange vor seinem Tode erzählt, ist nur Fabel.

Der Höckerschwan (C. olor) Schnabel gelbroth, an der Wurzel mit aufgetriebenem, schwarzem Höcker.

Die Gänse (Anser) erscheinen, neben die Schwäne gestellt, ungefähr wie ein Esel neben dem Pferde. Ihr Hals ist weit kürzer als bei den Schwänen; der Schnabel nach vorn verschmälert; der Nagel am Oberkiefer von der Breite desselben. Sie nähren sich vorzugsweise von Pflanzenstoffen, denen sie meist im Trocknen nachgehen, schwimmen auch weit schwerfälliger als sie gehen und tauchen nur, wenn sie spielen. Aus seichtem Wasser holen sie ihre Nahrung auch durch Gründeln. Ihre Wanderungen machen sie meist in ansehnlicher Höhe in 2 ungleichen schrägen Linien, wobei sie, wie bei allen ihren Verrichtungen, fleißig ihr schnatterndes Geschrei vernehmen lassen.

Die Saatgans (A. sègetum) grau; Schnabel orangegelb mit schwarzer Wurzel und schwarzem Nagel; Beine orangegelb.

Die Graugans (A. cinereus) grau; Schnabel ganz orangegelb mit weißlichem Nagel; Beine gelblich fleischfarbig. Sie ist die Stammmutter unserer Hausgans.

Die Bläßgans (A. albifrons) grau; Stirn weiß; Schnabel orangegelb.

Die Ringelgans (A. Bernicla) Kopf und Hals schwarz, um die Mitte des letzteren ein weißer Ring.

Die Schwimm-Enten (Anas) unterscheiden sich von den Gänsen sowohl durch die niedrigen Füße und den kürzeren Hals, als auch besonders durch die Bildung des Schnabels, indem derselbe nach vorn etwas erweitert und am Grunde breiter als hoch ist. Die Flügel sind schmal und spitz, immer durch ein lebhaft glänzendes Feld, den sogen. Spiegel, ausgezeichnet; die Hinterzehe im Unterschiede von den folgenden, ohne einen Hautsaum. Sie fliegen rasch, mit schnell aufeinander folgenden Schlägen, sind schlau und listig und wittern vermöge ihres scharfen Geruches den Feind oft früher als sie ihn sehen. Bei Verfolgung streichen sie oft große Strecken unter dem Wasser hin oder häkeln sich auch an Wasserpflanzen an, nur den Schnabel behufs der Athmung hervorstreckend. Sie nähren sich von allerlei vegetabilischen und thierischen Stoffen und schnattern dieselben aus dem weichen Schlamme heraus oder suchen sie schwimmend mit eingetauchtem Kopfe und Halse. Fast alle nisten an süßen Gewässern und in Sümpfen, wo es an Schilf und Gesträuch nicht fehlt.

Die Märzente (A. boschas) Spiegel grün, vorn und hinten mit einer schwarzen und weißen Binde eingefaßt; das Männchen mit grünem Kopfe und Halse und einem weißen Halsbande, das Weibchen lerchengrau. Sie ist die Stammmutter unserer Hausente und diejenige, welche sich mit der folgenden am häufigsten auf unseren Flüssen und Seen findet. Sie nistet mitunter auch auf hohen Bäumen, in alten Krähennestern, und trägt dann ihre Jungen im Schnabel herunter.

Die Krickente (A. crecca) Spiegel grün, beim Männchen vorn schwarz mit weißer Einfassung, beim Weibchen oben und unten weiß eingefaßt; das Männchen mit goldgrünem Halsstreife. Unsere kleinste Art; — außerordentlich geschickt im Verkriechen.

Die Knäkente (A. querquedula) Spiegel beim Männchen grün, beim Weibchen mattgrau, vorn und hinten weiß eingefaßt, nach dem Rücken grau begrenzt; durch das Auge ein weißer Streifen.

Die Schnatterente (A. strepera) Spiegel weiß, nach unten schwarz begrenzt; das Männchen wellenförmig schwärzlich gestreift; das Weibchen oben mit rostgelblich gerandeten Federn und mit schwärzlich gefleckter Brust.

Die Fuchs- oder Brandente (A. tadorna) Spiegel grün; Kopf und Oberhals glänzend schwarzgrün; über der Brust ein hellbraunes Band; der rothe Schnabel beim Männchen am Grunde mit einem Höcker. Sie zeigt sich nur selten an der Meeresküste und nistet in Höhlen und alten Fuchsbauen.

Die Löffelente (A. clypeata) Spiegel grün; Schnabel vorn doppelt so breit als hinten.

Die Spießente (A. acuta) Spiegel beim Männchen grün, oben und unten schwarz, vorn und hinten weiß begrenzt, beim Weibchen braunröthlich, oben röthlichgelb, unten schwarz und weiß eingefaßt; die mittleren Schwanzfedern verlängert.

Die Pfeifente (A. Penèlope) Spiegel beim Männchen grün, beim Weibchen grau, vorn und hinten schwarz, nach dem Rücken weiß begrenzt; die Unterseite weißlich, ungefleckt. Sie hat eine laute, flötenartig pfeifende Stimme.

Die Tauchenten unterscheiden sich von den vorhergehenden durch einen dickeren Kopf, einen kürzeren, mehr eingezogenen Hals und einen breiteren Rumpf, der beim Schwimmen bis über die Hälfte in's Wasser eintaucht; die Hinterzehe ist von beiden Seiten flach zusammengedrückt und die Sohle derselben hängt als ein breiter Hautsaum herab. Sie suchen ihre Nahrung tauchend auf dem Boden der Gewässer, fahren aber dabei immer nur senkrecht hinab und herauf, so daß sie meist wieder an derselben Stelle, wo sie unter das Wasser verschwinden, zum Vorschein kommen. Sie nisten auf süßen Gewässern, besuchen aber auch das Meer. Ihr Fleisch hat einen unangenehmen ranzigen Beigeschmack.

Unter den Tauchenten hat keine eine größere Bedeutung erlangt, als die Eiderente (Somatèria molissima), die sich nur selten an unsre Küsten verirrt. Das Männchen ist oben weiß, auf dem Scheitel mit einem schwarzen Gabelstreifen, unten schwarz; das Weibchen bräunlich. Sie lebt im höchsten Norden, wo sie unter dem Schutze der Gesetze auf dem flachen Lande brütet. Ihr Fleisch und ihre Eier bilden die Hauptnahrung der dasigen Bewohner und ihre Dunen, mit denen sie ihr Nest ausfüttern, gehen als ein vielgesuchter Handelsartikel durch ganz Europa.

Die Trauerenten (Oidèmia) Gefieder schwarz, beim Weibchen unten weißgrau, braungefleckt; der Schnabel beim Männchen am Grunde mit einem Höcker. Die Sammtente (O. fusca) ist sammetschwarz, Spiegel und ein Fleck hinter den Augen weiß.

Die Eisente (Harelda glacialis) weiß; an den Halsseiten ein brauner Fleck; Schnabel schwarz, mit orangegelber Querbinde; die mittleren Schwanzfedern verlängert.

Die Moorenten (Fuligula) Schnabel ohne Höcker, vorn breiter; Nagel schmäler als der Oberkiefer; Schwanz abgerundet. Die Tafelente (F. ferina) Spiegel aschgrau; Kopf und Hals rostbraun; Beine blaugrau; Schnabel beim Männchen schwarz mit blauer Querbinde, beim Weibchen lichtgrau. Die Schellente (F. clangula) Spiegel weiß; Gefieder des Männchens weiß, Rücken und Schultern schwarz; Kopf und Oberhals grünschillernd, beim Weibchen Kopf rostbraun; Beine roth. Sie führt ihren Namen von dem ihren Flug begleitenden klingenden Getöse, welches dem kleiner Schellen nicht unähnlich ist. Die Reiherente (F. cristata) schwarzbraun; Spiegel und Bauch weiß; Scheitel mit langem Federbusche.

Die Sägetaucher (Mergus) haben einen fast walzenförmigen Schnabel mit hakenförmig herabgekrümmtem Nagel; in beiden Kiefern lange, rückwärts stehende Zähne und meist haubenartig verlängerte Scheitelfedern. Sie tauchen mit außerordentlicher Fertigkeit und verfolgen Fische bis in ihre Schlupfwinkel. Wenn, wie gewöhnlich, mehrere beisammen sind, so schwimmen sie nahe aneinander, verschwinden plötzlich unter das Wasser, erscheinen 30—50 Schritte davon entfernt einer nach dem andern wieder oben, sammeln sich von Neuem und tauchen abermals unter, das Wasser in eine fast wirbelnde Be-

wegung versetzend. Sie halten sich meist auf dem Meere auf, nisten aber entweder auf dem Boden, in Steinhaufen, hohlen Stämmen oder auch auf Bäumen in alten Nestern.

Der große Sägetaucher (M. castor) Schnabel und Beine roth; Kopf und Oberhals beim Männchen grün, beim Weibchen rothbraun; Spiegel weiß, ohne eine Querbinde.

Der langschnäblige Sägetaucher (M. serrator) wie der vorhergehende, aber Spiegel weiß, beim Männchen mit einer, beim Weibchen mit zwei dunklen Querbinden.

Der Nonnentaucher (M. albellus) Schnabel und Beine bläulichgrau; Spiegel schwarz mit weißer Querbinde, vorn, oben und hinten weiß begrenzt.

b. Kiefer ohne quergestellte Zähne.

Die Lappentaucher oder Steißfüßer (Pòdiceps) sind abenteuerlich gestaltete Vögel: der Kopf ist klein, mit geradem, scharf zugespitztem Schnabel, nackten Zügeln und besonderen Zierathen, wie Federbüschen und Kragen; der Rumpf breit und platt, fast senkrecht aufrecht; die Füße weit nach hinten gerückt, mit gelappten Zehen; statt des Schwanzes nur ein pinselartiger Büschel zerschlitzter Federn. Sie sind wahre Wasserbewohner. Ihre weit nach hinten gestellten, und seitwärts gespreizten Beine gestatten ihnen nur ein unbeholfenes, mit froschartigen Sprüngen abwechselndes Gehen; ja sie können sich nicht einmal vom Lande in die Luft erheben, sondern müssen zu dem Zwecke erst einen kurzen Anlauf auf der Wasserfläche nehmen. Dafür sind sie im Schwimmen und Tauchen wahre Meister. Mit einem leichten Rucke verschwinden sie unter die Oberfläche, strecken Hals und Kopf vor und rudern mit so schnellen Schlägen, daß ein laufender Mensch sie kaum einzuholen im Stande wäre. Nach einiger Zeit kommen sie hervor, um Luft zu schöpfen, tauchen dann wieder unter und suchen sich dann so zu verbergen, daß nur Schnabel und Augen über das Wasser hervorragen. Sie nisten sogar auf dem Wasser und bauen sich zu dem Zwecke schwimmende Nester aus Schilf, Blättern und halbvermoderten Wasserpflanzen, die zu einem derben, mit einer seichten Vertiefung versehenen Klumpen zusammengeflochten werden. In dieses feuchte und schmutzige Bett werden 3—6 Eier gelegt und von beiden Gatten gemeinschaftlich ausgebrütet. Die ausgeschlüpften Jungen folgen der Mutter sogleich in's Wasser und lernen nach wenigen Tagen auch schon das Tauchen. Wollen sie sich ausruhen, so giebt ihnen die Mutter ein Zeichen sich zusammenzudrängen, taucht unter und erhebt sich gerade unter ihnen, so daß sie auf ihrem Rücken zu sitzen kommen. Sie bewohnen vorzugsweise große Landseen.

Der gehörnte Lappentaucher (P. cornùtus) Schnabel kürzer als der Kopf; Schnabelspitze, Zügel und ein breiter Augenstreif, der sich hinten in einen Federbusch endigt, rostgelb; Hals mit schwarzem Kragen.

Der Haubentaucher (P. cristàtus) Schnabel länger als der Kopf; welcher von rostfarbigem, nach hinten braunem Federkragen umgeben ist und eine schwarzbraune, in einen doppelten Federbusch endende Haube trägt; Spiegel weiß.

Der geöhrte Lappentaucher (P auritus) Schnabel dünn, schwarz, in der Mitte wie eingedrückt; die verlängerten Scheitelfedern schwarz; hinter den Augen ein Büschel rostgelber Federn.

Die Seetaucher (Colýmbus) gleichen in Körperbau und Lebensweise außerordentlich den Lappentauchern, die Zehen sind aber

durch ungetheilte Schwimmhäute verbunden; die Kopffedern niemals buschicht verlängert; die Zügel befiedert; der Schwanz zwar kurz, aber aus wohlgebildeten Federn bestehend. Auch sie sind fertige Schwimmer und Taucher: mit großer Leichtigkeit durchrudern sie weite Strecken, bei anscheinender Gefahr den Rumpf bis an den Rücken eingesenkt, in ungestörter Ruhe fast nur mit der platten Fläche des Unterleibes dem Wasser aufliegend, und verfolgen Fische bis auf den Grund hinab. Sie verbringen den größten Theil des Jahres auf dem Meere, in der Nähe der Inseln und Küsten, nisten jedoch auf Landseen. Das Nest wird im Grase, möglichst nahe dem Rande der Gewässer gebaut, damit sie gleich auf das Wasser rutschen können.

Der Polartaucher (C. arcticus) Gurgel schwarz; Seiten des Halses und Rücken schwarz mit weißen Flecken.

Der Nordseetaucher (C. septentrionalis) Gurgel roth; oben braun, weißlich gefleckt*).

Die Seeschwalben (Sterna) erinnern durch ihre ungewöhnlich langen, schmalen und spitzen Flügel und den gabelförmigen Schwanz außerordentlich an die Schwalben. Der Schnabel ist spitz, seitlich stark zusammengedrückt, die Füße schwach, mit ziemlich tief ausgeschnittenen Schwimmhäuten; die Nahrung wird durch Stoßtauchen, d. h. durch Herabstürzen aus der Luft gewonnen. Sie schwimmen schlecht und sind wegen der Leichtigkeit ihres Körpers gar nicht im Stande zu tauchen, fliegen aber leicht und gewandt, bald mit weit

---

*) An die Taucher schließen sich hinsichtlich der ganzen äußeren Erscheinung die Bewohner des hohen Nordens, die Lummen (Uria) mit ziemlich geradem, pfriemlichen, und die Alken (Alca) mit dickem, hoch gewölbtem, seitlich stark zusammengedrücktem Schnabel. Sie nisten auf nackten Felsen und, obgleich sie jährlich nur ein Ei ausbrüten, so ist die Größe ihrer geselligen Vereine wahrhaft staunenswerth. Felsenwände, oft von mehr als 1000 F. Höhe, sind vom Wasserspiegel an auf allen Absätzen und Vorsprüngen dicht besetzt, während andere gleich Bienen sie umschwärmen. Mit senkrecht aufgerichtetem Rumpfe und eingezogenem Halse sitzen sie da, dicht an einander gedrängt, mit der weißen Brust weit in die See hinausleuchtend, sich beständig gegen einander verbeugend und die Luft mit einem betäubenden Geschrei erfüllend. Jeder wegfliegende und in die Reihen sich eindrängende Vogel bringt immer wieder neues Leben in diese Massen, so daß des schreienden Lärms und der unaufhörlichen Verbeugungen kein Ende ist, und wenn sie sich plötzlich erheben, dann giebt es eine Scene, die jedes Auge verwirrt, und ein Getöse, in welchem auch die stärkste Stimme sich nur kaum verständlich machen kann. Sie werden in großer Menge gefangen und theils frisch gegessen, theils zu Wintervorräthen eingesalzen. Doch ist der Fang derselben mit Lebensgefahr verbunden und es unterziehen sich diesem Geschäfte nur einzelne Personen aus darin schon bewährten Familien, die es dann auch mehr für eine ehrenvolle Kunst als für ein halsbrecherisches Wagniß halten.

In einer kaum geringeren Menge als von den genannten Vögeln werden die unwirthlichen Klippeneilande des südlichen Eismeeres von den Pinguinen oder Fettgänsen (Aptenodytes) bevölkert, sonderbar gestalteten Vögeln, mit langen, schlaffen, säbelartigen Flügeln, die statt der Federn gefranzte Hornschuppen tragen und daher zum Fluge gar nicht benutzt werden können. Gleichsam Wache haltend an den äußersten Grenzen des physischen Lebens, sitzen Tausende neben einander in langen Reihen, jeden Eindringling mit einem betäubenden Geschrei und scharfen Schnabelhieben empfangend, und wer sich auch dadurch nicht abschrecken ließe, wird schon durch den unausstehlichen Gestank der tiefen Guanoschicht vertrieben, die sich hier im Laufe der Jahrhunderte angesammelt hat. Außer der Brutzeit halten sie sich nur weit auf hohem Meere auf und schwimmen mit den Flügeln rudernd.

ausholenden, langsamen, bald mit kürzeren, schnelleren Flügelschlägen; schweben dazwischen rüttelnd in der Luft, schießen dann in einem Bogen herab und erheben sich wieder im nächsten Augenblicke. Nur bei ruhigem Wetter lassen sie sich auf kurze Zeit auf die Wasserfläche nieder, sonst wählen sie Steine und Pfähle zu Ruheplätzen. Sie sind im hohen Grade gesellig und lieben nicht allein die Gesellschaft ihres Gleichen, sondern auch die anderer Wasservögel. Die Eier werden auf den nackten Boden gelegt und den Jungen wird das Futter im Schnabel zugetragen.

Die gemeine Seeschwalbe (St. hirundo) weiß; Kopf und Nacken schwarz; Beine und der Schnabel bis auf die schwarze Spitze, roth.

Die kleine Seeschwalbe (St. minuta) wie die vorige, aber vom Schnabel bis zu den Augen ein schwarzer Streif.

Die schwarze Seeschwalbe (St. nigra) aschgrau; Kopf und Oberhals schwarz; Schnabel schwarz; Beine dunkelroth.

Die Möven (Larus) gleichen in Gestalt und Lebensweise außerordentlich den Seeschwalben, ihr Schnabel ist aber stärker, mit hakenförmig gekrümmter Spitze; die Beine höher, mit ganzen Schwimmhäuten; der Schwanz niemals gegabelt, sondern fast gerade abgeschnitten. Sie fliegen leicht und schön, gehen und schwimmen auch recht gut, können aber nicht anders tauchen, außer wenn sie sich aus der Luft herabstürzen. Ihre Nahrung besteht in Fischen, allerlei Seegewürm, auch Aas, die sie theils durch Stoßtauchen, theils durch Auflesen von der Oberfläche des Wassers erlangen. Obgleich von Natur zänkisch und raufsüchtig, leben sie doch in großen Vereinen, so daß im Norden die Klippen und Felsen, wo sie brüten, wie von einem weißen Schleier bedeckt sind. Die Eier sind wohlschmeckend, das Fleisch aber ist ungenießbar.

α. Schwingenschäfte weiß.

Die Zwergmöve (L. minutus) Mantel bläulichgrau; Schnabel und Beine roth; Kopf und Kehle schwarz, im Winter Nacken und ein Flecken an den Ohren schwärzlich.

Die Lachmöve (L. rudibundus) Mantel hellgrau; der Kopf im Sommer schwarz, im Winter weiß; Schnabel und Beine roth. Sie nistet an Flüssen und Seen und das aus vielen Kehlen ausgestoßene und verschieden modulirte Geschrei hat eine gewisse Aehnlichkeit mit einem heisern Gelächter.

Die dreizehige Möve (L. tridàctylus) weiß; Mantel blaugrau; Hinterzehe nur ein nagelloser Stummel; Schnabel und Beine gelbgrün.

β. Schwingenschäfte dunkelbraun.

Die Sturmmöve (L. canus) weiß; Mantel hellaschgrau; Kopf und Hinterhals mit bräunlichgrauen Flecken; Beine röthlichgelb, im Winter bleifarbig; Schnabel bleifarbig, im Alter mit gelber Spitze. Wenn ein Sturm auf der Ostsee wüthet, so flüchtet sie sich viele Meilen landeinwärts.

Die Mantelmöve (L. marinus) weiß; Mantel bläulichgrau, im Alter schwarz; Schwingen mit weißen Spitzen; Beine röthlichweiß; Schnabel orangegelb.

Die Heringsmöve (L. fuscus) weiß; Mantel bläulichschwarz; Beine gelb; Schnabel citrongelb, Unterkiefer mit einem rothen Flecke, in dessen Mitte ein schwarzer.

Die Raubmöven (Lestris) unterscheiden sich dadurch von den eigentlichen Möven, daß der Schnabel am Grunde mit einer Wachshaut umgeben ist, worunter vor der Schnabelmitte die spaltenförmigen Nasenlöcher liegen. Sie sind schlechte Stoßtaucher und lassen ihre

Nahrung meist von Seeschwalben und anderen Möven fangen, die sie dann so lange verfolgen und zwicken, bis sie die gemachte Beute fallen lassen oder herauswürgen, worauf sie dieselbe mit großer Schnelligkeit in der Luft auffangen. Will es mit dem Rauben auf dem Meere nicht gehen, so kommen sie an's Ufer und plündern die Nester anderer Wasservögel.

Die gemeine Raubmöve (L. parasitica) graubraun, unten heller; Stirn weißlich; jung ganz braun.*)

Dritte Klasse: **Amphibien oder Reptilien (Amphibia s. Reptilia).**

Ein eigenthümliches Zwittergeschlecht schleicht, kriecht und hüpft in den Amphibien über die Oberfläche der Erde. Widerlich kalt sich anfühlend; von besonderer Vorliebe für Schlupfwinkel und Verstecke; von bald hastiger, bald unheimlich schleichender Bewegung; dazu die einzigen Wirbelthiere, bei denen tödtliches Gift vorkommt: — dies alles hat sie zum Gegenstande der Furcht und des Abscheues gemacht. Vergebens zeigt die Eidechse ein harmloses Wesen oder guckt die Kröte aus ihren klaren Augen hervor, — der Widerwille ist einmal da, er läßt sich nicht wegdisputiren.

In der äußeren Körperform zeigen die Amphibien lange keine solche Uebereinstimmung wie die Säugethiere und Vögel: neben langgestreckten wurmförmigen kommen abgeplattete, scheibenförmige; neben fußlosen, nackten und ungeschwänzten — 2- oder 4füßige, beschuppte und geschwänzte Formen vor. Nur darin stimmen alle überein, daß sie kaltes rothes Blut haben, d. h. solches, dessen Temperatur nahezu der des Mittels, in dem sie leben, gleichkommt. Dieses hat seinen Grund in der Unvollkommenheit der Athmung und des Blutumlaufs. Das Herz der meisten Amphibien hat zwar wie bei den warmblütigen Thieren 4 Abtheilungen, aber nur die beiden Vorhöfe sind vollständig

---

*) Wahre Meeresbewohner sind die Sturmvögel (Procellària), die durch ihr Erscheinen den Schiffern die Annäherung eines Sturmes verkünden. Sie fliegen oft mehrere hundert Meilen weit auf's Meer; gleiten mit ungemeiner Leichtigkeit und Schnelligkeit dicht über die bewegte Wasserfläche hin, folgen theils den Wellenthälern, theils steigen sie über die Wellenberge hinweg und picken das auf, was auf den aufgeregten Gewässern an die Oberfläche hervortaucht. Und doch werden sie noch an Ausdauer und Schnelligkeit des Fluges von dem gabelschwänzigen Fregattenvogel (Tachypetes aquilus) übertroffen, der den Seefahrern unter dem Namen Schneider bekannt ist, weil er den Schwanz abwechselnd wie eine Scheere öffnet und schließt. Ueber 400 Meilen weit vom Lande, selbst bei den heftigsten Stürmen hat man ihn immer schwebend und kreisend und, als ob er der Ruhe kaum bedürfte, auch in den Nächten seine weiten Spiralen beschreiben sehen. Er läßt sich nie auf's Wasser herab, sondern setzt sich nur auf vorragende Felsen oder Bäume und lebt besonders von fliegenden Fischen, auf die er von der Höhe herabschießt, oder er jagt auch anderen Vögeln ihre Beute ab.

Die Pelekane (Pelecanus) sind große Vögel mit langem, geradem Schnabel und einem großen Kehlsacke. Sie bewohnen südliche Länder und nähren sich von Fischen, die sie in ihrem ausdehnbaren Kehlsacke sammeln und daraus ihren Jungen wieder vorwürgen. Ein Familienverwandter, die Scharbe (Carbo cormoranus) schwarz mit seidenartigem, blaugrünem Glanze und nackter Kehle, verfliegt sich zuweilen aus dem Norden auch an unsre Küsten.

getrennt; dagegen finden sich in der Scheidewand beider Herzkammern mehr oder minder große Lücken, durch die eine Mischung des venösen und arteriellen Blutes stattfindet. Nur ein geringer Theil dieses trägen Gemisches kommt in die Lungen, um sich durch den Sauerstoff der Luft erneuern zu lassen, das meiste wird unverändert in die verschiedenen Theile des Körpers verbreitet. Dazu kommt noch eine überhaupt geringe Blutmenge und eine spärliche Vertheilung der Blutgefäße in den Lungen, wodurch die Thiere befähigt werden, die Athmung auf längere Zeit ganz zu unterbrechen. Die Folge davon ist eine Verlangsamung des ganzen Lebensprocesses, geringe Blutwärme, Trägheit und Stumpfsinn und — weil außerdem das Gehirn, unter dessen unmittelbarer Herrschaft alle Verrichtungen der Nerven stehen, bedeutend gegen das Rückenmark zurücktritt — eine außerordentliche Lebenszähigkeit und die Fähigkeit, verloren gegangene Theile, wie Schwanz und Füße, wieder zu erzeugen.

Sonst entbehren die Amphibien keines der Organe der warmblütigen Thiere, nur die Bildung des Ohres zeigt eine bedeutende Vereinfachung, indem der äußere Gehörgang gänzlich fehlt und das Paukenfell ganz an der Oberfläche liegt. Die Nahrung wird fast ausschließlich aus dem Thierreiche bezogen, und die Verdauung ist so langsam, daß die Thiere nach eingenommener Mahlzeit oft Monate lang fasten können. Nur wenige bringen lebendige Jungen zur Welt, die meisten legen Eier, deren Entwickelung der Sonnenwärme überlassen wird. Viele leben im Wasser, viele nur auf dem Lande; einige gehören zu gleicher Zeit beiden Elementen an. Die wahre Heimath der Amphibien ist die heiße Zone; in der gemäßigten verfallen sie mit dem Eintritte der rauhen Jahreszeit in einen dem Scheintode ähnlichen Winterschlaf. Während desselben werden alle Lebensthätigkeiten eingestellt; das Thier liegt da ohne Nahrung, ohne Athmung, ohne Empfindung, bis der belebende Strahl der Frühlingssonne die Lebenskraft wieder zur Thätigkeit erweckt.

I. Ordnung: **Schildkröten** (Chelònii).

Die Schildkröten haben einen platten, schildförmigen Körper, kurze lappige Beine und ein zahnloses, mit scharfen Kieferrändern versehenes Maul. Am sonderbarsten ist es, daß das Skelet, das bei anderen Wirbelthieren innerlich liegt, bei ihnen zu einem äußeren wird. Die Rippen nämlich sind außerordentlich lang und breit und durch Nähte mit einander verbunden, so daß sie von oben her ein breites gewölbtes Schild darstellen. In gleicher Weise ist auch das Brustbein übermäßig erweitert und bildet auf der Bauchseite ein ähnliches Schild, das mit dem oberen an den Seiten verbunden ist. So wird um das ganze Thier herum eine Kapsel gebildet, die nur mit Hornplatten oder einer Lederhaut bedeckt ist und vorn und hinten zum Durchlassen des Kopfes, der Füße und des Schwanzes geöffnet bleibt. Diese Kapsel bildet vielen den einzigen Schutz, den ihnen die Natur gegen die Angriffe ihrer Feinde verliehen hat, denn sobald ihnen irgend eine Gefahr droht, ziehen sie Kopf und Füße schnell zurück und verlassen sich ganz auf die Festigkeit ihres Panzers. — Sie sind

außerordentlich langsam und schwerfällig in ihren Bewegungen und gerathen durch zufälliges Umstürzen in die größte Hilflosigkeit; meist bleibt ihnen dann nichts anderes übrig als durch Hin- und Herwiegen des Körpers und durch Anstämmen der kurzen Füße nach einem Orte sich langsam hinzuarbeiten, wo ein Fall sie wiederum in die richtige Lage bringen kann. Sie wachsen langsam und erreichen ein hohes Alter, oft von mehr als hundert Jahren, ertragen Entziehung aller Nahrung und Verstümmelungen, wie z. B. den Verlust des Gehirnes, auf eine lange Zeit. Unter allen Amphibien sind sie die nützlichsten: ihr Fleisch und ihre Eier werden gegessen und die Gewinnung ihrer Hornplatten, des sog. Schildpatts, bildet an manchen Orten einen wichtigen Erwerbszweig. Sie nähren sich von Pflanzen oder kleinen Thieren und leben theils auf dem Lande, theils im Wasser.

Die europäische Flußschildkröte (Emys europaea) hat die weiteste Verbreitung nach Norden und soll auch im südlichen Kurland vorkommen. Sie wird 8—10 Zoll lang; das Rückenschild ist flach gewölbt, oval, schwärzlich mit strahlig gestellten gelben Punkten. Sie hält sich in langsam fließenden und stehenden Gewässern, auch auf dem Lande auf und nährt sich vorzugsweise von Insekten, Würmern und kleinen Fischen. Ihr Fleisch ist genießbar und wird in den katholischen Ländern zuweilen als Fastenspeise benutzt*).

II. Ordnung: **Schlangen (Serpentes).**

Vielleicht keine andere Thierordnung zeigt eine solche Uebereinstimmung im äußeren Bau wie die Schlangen. — Der Körper ist langgestreckt, wurmförmig, auf der Bauchseite etwas abgeplattet; vorn trägt er an einem verschmälerten Halse einen flachen, fast dreiseitigen Kopf, nach hinten verdünnt er sich in einen mäßig langen Schwanz; Gliedmaßen fehlen fast durchweg. Die Körperbedeckung wird auf dem Kopfe von hornigen Tafeln, auf der oberen Seite von rautenförmigen, dachziegelig sich deckenden Schuppen, auf dem Bauche von häutigen Schienen gebildet. Darüber zieht sich noch eine enganliegende, äußerst feine, durchsichtige Haut, die alljährlich einige Male abgeworfen wird. Gewöhnlich löst sie sich erst an den Lippen und, indem die Schlange zwischen Moos, Reisig oder Steinen sich hindurchdrängt, wird sie, mit der inneren Seite nach außen, abgestreift. — Das Skelet der Schlangen zeigt eine große Einförmigkeit: das Brustbein fehlt gänzlich und nur die Riesenschlangen zeigen verkümmerte Ansätze, die den Hinterbeinen der übrigen Wirbelthiere entsprechen; dagegen ist die Zahl der Wirbel beträchtlicher als bei irgend einem anderen Wirbelthiere, 100—300. Auch haben hier die Rippen noch andere Dienste zu leisten, als blos zum Schutze der inneren Theile zu dienen; sie sind das hauptsächlichste Bewegungsorgan der Schlangen. Die freien Enden derselben bilden unter der dünnen Bauchdecke eine

---

*) Die Seeschildkröten zeichnen sich dadurch aus, daß die Vorderbeine länger sind als die Hinterbeine. Zu ihnen gehört die Riesenschildkröte (Chelonia Midas) in den tropischen Meeren, gegen 7 F. lang und 800 Pfd. schwer; und die Carett-Schildkröte (Chelonia imbricata), deren Rückenplatten das geschätzte Schildpatt liefern.

lange Reihe von Stelzen, die Paar für Paar nach hinten gestämmt, den Leib vorwärts schieben; ihre Thätigkeit wird höchstens noch unterstützt durch die freien Ränder der Bauchschienen und durch die Seitenbewegungen des Körpers. Nur der Kopf zeigt eine reiche Gliederung. Die beiden Unterkieferhälften sind nicht verwachsen, sondern durch elastische Bänder verbunden und wie die Theile des Oberkiefers beweglich dem Schädel angefügt. Diese Einrichtung macht eine außerordentliche Erweiterung des Rachens möglich und befähigt die Schlangen Thiere zu verschlingen, die sie bedeutend an Umfang übertreffen.

Die Zähne der Schlangen sind nicht wie bei den Säugethieren, eingekeilt, sondern eingewachsen; sie sind sehr spitz, hakenförmig, rückwärts gekrümmt und vermöge dieses Baues nicht zum Kauen, sondern blos zum Festhalten der Beute dienend. Außerdem haben die giftigen Schlangen am Vorderrande des Oberkiefers ein oder mehrere Paare größerer durchhöhlter Zähne, die Giftzähne. Dieselben sind sowohl vorwärts als seitwärts beweglich, können beliebig zurückgezogen und in eine Falte des Zahnfleisches niedergelegt oder durch eine rasch vorschnellende Kopfbewegung aufgerichtet und in Kampfbereitschaft gesetzt werden. Mit ihnen steht in Verbindung ein drüsenartiges Zellgewebe, das eine durchsichtige, grünlichgelbe Flüssigkeit, den Giftstoff, absondert. Durch Aufsperren des Rachens und den Biß selbst wird ein leichter Druck auf die gespannte Drüse ausgeübt und das Gift durch die Höhlung des Zahnes in die Wunde geleitet.

Die Zunge ist sehr lang, dünn, braun oder schwarz, an der Spitze gabelförmig gespalten und kann selbst bei geschlossenem Maule durch eine Scharte am Oberkiefer hervorgestreckt werden. Der Geschmacksnerven entbehrend, scheint sie nur als Tastorgan, gewissermaßen als Ersatz für das beschränkte Sehvermögen zu dienen; denn die Augen sind zu tief eingesenkt, als daß die Schlangen ohne eine Wendung des Kopfes vorwärts schauen und das wahrnehmen könnten, was unmittelbar vor der Schnauze liegt; es bleibt den Thieren nichts anderes übrig, als ihren Weg zu tasten, weshalb sie beim Kriechen beständig nach dem Erdboden züngeln. Das Auge ist nicht ohne Ausdruck: ruhig und sanft bei den unschädlichen; unheimlich bei den giftigen; im Zorne glühend. Stets fehlen die Augenlider. — Geruch und Gehör scheinen sehr stumpf zu sein; die Schlange bleibt bei dem lautesten Rufen gleichgültig, wofern es nicht mit einer Erschütterung des Lagers verknüpft ist. Der einzige Ton, dessen die Schlange fähig ist, besteht in einem eigenthümlichen Gezisch, das dem Ausdrucke des Unwillens bissiger Gänse gleicht.

Die Schlangen nähren sich von lebendigen Thieren, die sie im Schusse überfallen: die giftigen versetzen ihnen erst einen Biß und warten dann ruhig die Wirkung des Giftes ab; andere umschlingen ihre Beute, um sie zu ersticken; lebenszähere Thiere werden ohne weiteres auch lebendig verschluckt. Bei der Arbeit des Verschlingens erweitert sich der Rachen ungemein, die Unterkieferäste spreizen auseinander, die Speicheldrüsen ergießen in großer Menge ihren Geifer, um den Bissen schlüpfrig zu machen, der Kopf zieht sich allmählig über den Körper des Thieres hinweg, bis dieses gänzlich in den weiten

Rachen verschwunden ist und durch die kräftigen Schlingmuskeln weiter befördert wird. Nach eingenommener Mahlzeit ist die Schlange sehr träge und vermag nun Wochen, ja Monate lang zu hungern.

Die meisten legen Eier, einige bringen auch lebendige Junge zur Welt. Von elterlicher Fürsorge und kindlicher Zuneigung findet sich aber kaum eine Spur; das Junge verläßt unbekümmert um seine Geschwister seine Geburtsstätte und bereitet sich durch Gähnen und Jappen auf die einzige Kunst vor, deren es zum Fortkommen in der Welt bedarf. Für den Winter ziehen sie sich in Erdlöcher, Baumhöhlen, unter Düngerhaufen zurück und halten ihren Winterschlaf; sinkt die Temperatur unter 0°, so erfrieren sie und wachen nicht mehr auf.

Die größten und gefährlichsten Schlangen finden sich zwischen den Wendekreisen*); nach den Polen zu nimmt ihre Zahl stufenweis ab. In Europa kommen gegen 20 Arten vor, von denen sich 3 bei uns finden.

---

*) In Amerika einheimisch sind die gewaltigen, an 40 F. langen Riesenschlangen oder Boen, wie die tigerartig gefleckte Königsschlange oder Iboya (Boa constrictor) und die braune, schwarz gefleckte Anaconda (Boa murina). Erstere hält sich in Gebüschen und Wäldern auf und lauert, um einen Baum gerollt, mit herabhängendem Kopfe auf achtlos vorübergehende Thiere, die sie dann blitzschnell erfaßt und in ihren Umschlingungen erdrückt; letztere bewohnt Sümpfe und Flüsse und ist den zur Tränke kommenden Thieren, nicht minder gefährlich. In der alten Welt sind dieselben durch die Schlinger oder Pythonen (Python) vertreten, zu denen die meisten in den Menagerien gezeigten Riesenschlangen gehören. So die javanische Reißschlange (Python reticulatus) bläulichaschgrau, mit kleinen weißen und dunkelbraunen Flecken bandartig gezeichnet, über 20 F. lang und von gewaltiger Muskelkraft. — Von den giftigen Schlangen sind zu nennen in Amerika: die Korallenotter (Elaps corallinus) zinnoberroth, mit schwarzen, grün und weiß eingefaßten Ringen; die Baumschlange (Dryophis Ahaetulla) peitschenförmig dünn und prächtig blaugrün schillernd, auf Bäumen ihr Unwesen treibend; die furchtbare Lanzenschlange (Trigonocèphalus lanceolatus) auf den Zuckerfeldern der westindischen Inseln, der die zahlreichsten Opfer fallen, weil sie sich nicht blos vertheidigt, sondern auch Vorübergehende anfällt; die Klapperschlange (Crótalus durissus) mit einer hornartigen Klapper am Ende des Schwanzes. — Unter den asiatischen Schlangen hat keine einen solchen Ruf erlangt, wie die Brillenschlange (Naja tripudians), mit einer brillenähnlichen Zeichnung auf dem Halse. Bei nahender Gefahr erhebt sie drohend den Vorderleib, bläht den Hals auf, daß er wie ein Hut dem Kopfe aufgesetzt erscheint, und stößt ein Zischen aus, das, einmal gehört, nie wieder vergessen wird. Das ist denn ein Augenblick der höchsten Gefahr; was schon nicht die Flucht ergriffen hat, fällt unter dem mörderischen Biß, indem sie selbst in einiger Entfernung den Gegner zu erreichen vermag. — Eine Gattungsverwandte der Brillenschlange, aber ohne deren charakteristische Zeichnung, ist die ägyptische Naja (Naja Haje), die Schlange des Moses und der Kleopatra. Sie verfällt durch einen Druck im Nacken in einen Starrkrampf, so daß sie steif wie ein Stock wird, und wird daher von Gauklern zu allerlei Possen benutzt. — Die kleineren Inseln des großen Oceans sind von Schlangen im Allgemeinen verschont geblieben. Auf dem continentalen Neuholland dagegen kommen bis in die Nähe der Niederlassungen mehrere giftige Schlangen vor. Und wer mag ermessen, welche Wunder jenes Land noch in seinem so wenig gekannten Innern beherbergt, ist ja selbst das Meer, das seine Ufer bespült, nicht geheuer in dieser Beziehung. Hier treiben die ruderschwänzigen, buntgeringelten Wasserschlangen (Hydròphis) ihr unheimliches Wesen, bald in weiter Ferne vom Lande neben den Schiffen auftauchend, bald die Mündungen der Flüsse besuchend und die Badenden mit unvermuthetem tödtlichem Bisse anfallend.

Unsre einzige giftige Schlange ist die Kreuzotter (Pèlias berus). Sie zeigt in der Färbung eine große Verschiedenheit: meist sind die Weibchen trübe braungrau, die Männchen heller; bei deutlicher Zeichnung zieht sich in der Mitte des Rückens ein dunkler Zickzackstreif hin und über den Kopf zwei dunkle Längsstreifen, die bei flüchtiger Betrachtung einem Kreuze ähneln. Was man gewöhnlich als Kupferschlange bezeichnet, ist weiter nichts, als das mehr bräunliche, nicht ausgewachsene Weibchen; und auch die glänzend schwarze Höllennatter ist nur eine Abart. Die Länge beträgt selten über 2 Fuß, wovon der Schwanz höchstens $\frac{1}{6}$ einnimmt. Sie nährt sich vorzugsweise von Mäusen und macht sich nur in der äußersten Noth an kaltblütige Thiere, wie Frösche und Eidechsen. Größeren Thieren wird sie selten lebensgefährlich, höchstens dann, wenn sie stark erhitzt sind. Man kann die Wirkung ihres Bisses unschädlich machen, wenn man die Wunde schnell ausschneidet und etwas Aetzendes, wie Scheidewasser, Lauge, auch wohl Branntwein daraufbringt oder, wenn dieses nicht möglich ist, sie möglichst fest unterbindet, bis Hilfe herbeigeschafft werden kann. Hat man Stiefel an, so risquirt man gar nichts, denn die Schlange erhebt sich nicht höher als dieselben und beißt nicht durch das Leder. Sie hält sich besonders an solchen Orten auf, wo es ihr an einem trocknen Lager, an Schutz gegen Wind und Regen nicht fehlt; Wasser und Luftzug sind ihr bitter verhaßt. Sie bringt 10—25 lebendige Junge zur Welt, die gegen 7 Zoll lang und bereits mit stark wirkenden Giftzähnen bewaffnet sind.

Die Ringelnatter oder Unke (Tropidonòtus natrix) ist oben graublau, mit 2 Reihen schwarzer Flecke auf dem Rücken; die Bauchschienen sind blauschwarz, jederseits weißlich gefleckt; zu beiden Seiten des Kopfes ein schwarzgesäumter weißer oder gelber Mondfleck. Ausgewachsen erreicht sie die Länge von nahe 4 Fuß, wovon der Schwanz $\frac{1}{4}$ einnimmt. Sie liebt besonders feuchte Wärme, geht auch gern in's Wasser und schwimmt und taucht geschickt. Auch findet sie sich gern in der Nähe menschlicher Wohnungen, namentlich in Viehställen, und dadurch ist die Sage entstanden, daß sie den Kühen die Milch aussauge und die Milchtöpfe in den Kellern plündere. Ihre Hauptnahrung sind Frösche, seltener warmblütige Thiere. Die Frösche kennen ihre Feindin sehr wohl und geben dies durch ängstliche Gebärden zu erkennen. Meist raubt ihnen die Angst alle Besinnung, so daß sie nur in kleinen Sätzen die Flucht ergreifen und häufig dabei überpurzeln. Gelingt es der Schlange, einen Frosch am Kopfe zu erfassen, dann ist die Arbeit des Verschlingens verhältnißmäßig leicht: eine kaum merkliche Bewegung der Kiefer fördert denselben in den Bereich der nach hinten liegenden Zähne; diese haken sofort ein; die Kiefer spreizen auseinander, bis der Rest des Leibes und die zappelnden Beine des unglücklichen Opfers verschwunden sind. Ungleich langsamer geht die Arbeit von statten, wenn der Frosch etwa am Schenkel erfaßt wird; in diesem Falle bekommt sie vollauf zu thun, bis sich der Frosch durch Zerren, Wenden und Wälzen abgemattet hat. Die Schlange liegt dann einige Zeit ganz erschöpft da, mit halb geöffneten, vom Geifer triefenden Kiefern; doch eine kurze Erholung setzt sie wieder in den

Stand, ein zweites, drittes, ja noch mehr Opfer dem ersteren nachzusenden. In der Gefangenschaft wird sie leicht zutraulich und nimmt ihre Nahrung selbst aus der Hand entgegen; doch hat man sie mit Vorsicht anzufassen. Sie führt zwar kein Gift, aber als Ersatz dafür am Grunde des Schwanzes 2 Stinkdrüsen, die eine an Kleidern und Händen sehr hartnäckig haftende Flüssigkeit von widrigem Knoblauchsgeruche absondern. Im Juli legt das Weibchen 20—30 gelbliche Eier, die größer als Sperlingseier und durch zähe Fäden mit einander verbunden sind, und nach 3 Wochen schlüpfen die spannenlangen Jungen aus.

Weit seltener als die genannten und bisher nur im südl. Livland und in Kurland beobachtet, ist die glatte Natter oder Schlingnatter (Coronella laevis). Ihr Leib ist schlank, schnurförmig; oben röthlich grau in's Grünliche, mit 2 Reihen dunkelbrauner Flecken auf dem Rücken und einer ähnlichen Reihe zu beiden Seiten des Körpers; unten röthlich bleigrau, schwarzbraun bespritzt; die Schuppen nicht, wie bei der vorhergehenden, gekielt, mit braunen Punkten an der Spitze; die Länge beträgt gegen 2 Fuß. Sie liebt trockene, sonnige Abhänge, ist scheu und flüchtig. Erfaßt man sie am Schwanze, so schlingt sie sich in festen Knoten um die Hand und sucht zu beißen, ohne jedoch schaden zu können. Ihre Nahrung besteht vorzugsweise in Eidechsen, die sie nach Art der Riesenschlangen durch Umschlingungen bewältigt.

III. Ordnung: **Eidechsen** (Saurii).

Die Eidechsen unterscheiden sich von den Schlangen besonders durch das Knochengerüst des Schädels. Die Kieferknochen zeigen bei keiner Eidechse eine solche Gliederung wie bei den Schlangen; sie sind unbeweglich mit einander und dem Schädel verwachsen und keiner seitlichen Entfernung von einander fähig, so daß die Eidechsen auch nur eine solche Nahrung einnehmen können, die ihnen an Umfang nachsteht. Auch haben die Eidechsen Augenlider, die den Schlangen stets fehlen, und die Länge ihres Schwanzes kommt wenigstens der ihres Körpers gleich. Sonst finden sich zwischen beiden Ordnungen zahlreiche Berührungspunkte. Ihr Körper ist langgestreckt und in ähnlicher Weise beschuppt, wie bei den Schlangen; die Zähne sind genau von derselben Bildung, nur kommen nie Giftzähne vor, so daß dadurch keine Eidechse dem Menschen gefährlich werden kann. Eine große Verschiedenheit zeigen die Eidechsen in ihren Gliedmaßen. Einigen fehlen die Beine gänzlich; bei anderen sind dieselben wenigstens innerlich angedeutet; bald finden sich nur 2 stummelartige Hinterbeine, bald 2 kleine Vorderbeine; bei der vollendetsten Ausbildung erscheinen 4 Beine, vorn und hinten mit fünf Zehen und krummen Nägeln bewaffnet. Aber selbst im letzteren Falle sind die Beine kurz und vermögen nicht den Leib über den Boden zu erheben, so daß er beim Laufen mit seiner ganzen unteren Fläche auf der Erde geschleift wird. Eigenthümlich ist den Eidechsen, daß der Schwanz leicht abbricht und noch längere Zeit Leben und Bewegung behält. Meist wächst der abgebrochene Theil wieder nach, ohne daß jedoch die Wirbel

ersetzt werden. Einige bewohnen das Land, andere das Wasser, manche Bäume und Gesträucher, wo sie kletternd auf Insekten Jagd machen. Die meisten sind harmlos, nur wenige dem Menschen gefährlich*).

Von fußlosen Eidechsen findet sich bei uns nur eine Art: die Blindschleiche (Anguis fràgilis), die von Unkundigen für eine Schlange gehalten und wie diese verfolgt wird. Außer den für die ganze Ordnung angegebenen Merkmalen unterscheidet sie sich aber schon dadurch leicht, daß der Bauch nicht, wie bei den Schlangen, mit Schienen, sondern mit Schuppen bedeckt ist. Sie wird über 1 Fuß lang; ist oben bronzefarbig, mit drei dunklen Streifen, unten schwärzlich und hat im Widerspruche mit dem Volksglauben ein wohlausgebildetes Auge. Ihre Bewegungen sind träge und schwerfällig; der Schwanz bricht sehr leicht ab, wächst aber nicht, wie bei den Eidechsen, wieder, sondern vernarbt nur in eine hornige Spitze. Sie liebt trockene, sandige Gegenden und nährt sich fast ausschließlich von Regenwürmern und Schnecken. Sie bringt 6—12 lebendige Junge zur Welt und überwintert familienweis in Erdlöchern.

Die Eidechsen (Lacèrta) sind muntre, flinke Thiere, die durch ihre zierlich schwänzelnden Bewegungen und ihre lauschigen Gebärden an unsre kleinen Vögel erinnern. Sie haben 4 wohlausgebildete Beine; eine lange, zweispitze Zunge; auf dem Kopfe vieleckige, auf der Bauchseite viereckige quergereihte Schilder, um den Hals einen Ring von großen Schuppen. Sie treiben ihr harmloses Wesen auf Feldern und Haiden, wo sie sich gern sonnen und auf Insekten Jagd machen, sind scheu und vorsichtig, werden aber leicht zutraulich und hören auf bestimmte Töne. Wenn sie nach dem Winterschlafe hervorkriechen, erscheinen sie ganz staubig und kothig und bleiben noch 10 bis 12 Tage wie halb erstarrt und langsam in ihren Bewegungen, häuten sich aber alsbald und entwickeln dann allmählig ihre sommerliche Lebensweise und Beweglichkeit.

Die gemeine Eidechse (L. àgilis) ist meist graugrün, mit bräunlicher Rückenbinde und weißen Flecken; Bauch und Seiten beim Männchen grünlich, beim Weibchen weißlich; 6—7 Zoll lang. Sie sonnt sich gern an Zäunen, Mauern und Steinhaufen und besucht auch gern Bienenstöcke um Bienen wegzuschnappen.

Die grüne Eidechse (L. viridis) oben schön grün, mit einigen schwarzen Punkten, unten heller oder gelblich; 12—14 Zoll lang. Sehr selten.

Die Mauereidechse (L. muralis) unterscheidet sich von den vorigen besonders dadurch, daß die Schläfen nicht mit Schildern, sondern mit kleinen Schuppen bedeckt sind, in deren Mitte eine größere Platte sich befindet. Sie ist braun,

---

*) Die größten eidechsenartigen Thiere sind die Krokodile, gegen 30 Fuß lang. Ihr Körper ist mit hornigen Schildern gepanzert; der Rachen weit gespalten; der Schwanz zusammengedrückt, sowohl Ruderorgan als auch gefährliche Waffe. Sie leben in den süßen Gewässern der heißen Zone und treiben ihr Unwesen besonders in der Nacht, indem sie den zur Tränke kommenden Thieren auflauern. Außerhalb des Wassers sind sie furchtsam und schwerfällig. Am längsten bekannt ist das Nil-Krokodil (Crocodilus vulgaris) in den größeren Strömen Afrikas; am furchtbarsten ist der schmalschnäuzige Gavial (Ramphòstoma gangeticum) im Ganges; am kleinsten und wenigsten gefährlich sind die amerikanischen Alligators oder Kaimans (Alligàtor). Die letzteren tödtet man in großen Mengen und benutzt ihre Haut zu Fußbekleidung und Sätteln.

grün oder grau, dunkelgesprenkelt, an den Seiten mit dunkelbraunem Längsstreif. Ihr Vorkommen bei uns ist überhaupt noch zweifelhaft*).

IV. Ordnung: Lurche (Batrachii).

Zu den Lurchen gehören Thiere von sehr wechselnder Körperform: bald sind dieselben wurmförmig, mit oder ohne Beine und auffallend Eidechsen ähnlich; bald scheibenförmig abgeplattet, mit kräftig entwickelten Beinen. Von den übrigen Amphibien unterscheiden sie sich aber dadurch, daß ihre Haut schuppenlos und vollkommen nackt ist; daß ihnen Rippen fehlen oder statt deren sich höchstens kurze Stummeln finden; daß das Herz nur eine Herzkammer und unvollständig getheilte Vorkammern hat, und daß sie nicht in der Gestalt des Mutterthieres das Ei verlassen, sondern erst durch eine Art Verwandlung sich dazu heranbilden müssen. Die Eier werden einzeln oder in Schnüren oder klumpenweise in's Wasser gelegt und sind von einer gallertartigen, im Wasser anschwellenden Masse umgeben, welche die Bestimmung hat, erst als eine schützende Umhüllung, dann als Nahrung für das junge Thier zu dienen. Die Jungen, sogen. Kaulquappen, sind von fischähnlicher Gestalt, fußlos, mit einem häutig gesäumten Schwanze und athmen durch Kiemen, die in ästigen Büscheln zu beiden Seiten des Halses herabhängen. Bei weiterer Entwickelung brechen die unter der Haut verborgenen Gliedmaßen hervor, bei den Fröschen erst die Hinter-, bei den Molchen die Vorderbeine; gleichzeitig entwickeln sich auch die Lungen, während die Kiemen meist vertrocknen. Die ausgebildeten Thiere verbleiben entweder in dem heimathlichen Elemente oder verlassen nach Einschrumpfung des Schwanzes dasselbe, um auf dem Lande ihrer Nahrung nachzugehen. Immer bleibt aber bei der schleimigen Beschaffenheit ihrer Haut und der starken Ausdünstung derselben Feuchtigkeit für sie ein nothwendiges Lebensbedürfniß. Selbst die Athmung wird theilweise durch die Oberfläche bewirkt; da die Haut sehr dünn ist, so kann der Sauerstoff der Luft leicht in Verbindung treten mit dem Blut, das in zahlreichen Haargefäßen unmittelbar unter der Oberfläche vertheilt ist. Ja, diese unvollkommene Art der Athmung genügt den Thieren vollkommen während des Winterschlafes, wenn sie sich in den Schlamm der Teiche und Sümpfe versenken und dadurch die Lungenathmung unterbrochen ist. Hinsichtlich ihrer Verbreitung gilt von ihnen dasselbe, was von den übrigen Amphibien, daß ihre Zahl gegen die Pole hin abnimmt. Auch erreichen sie nie eine auffallende Größe; selbst die größten Formen erscheinen zwerghaft gegenüber vielen Eidechsen und Schildkröten.

---

*) Hierher gehört auch das Chamäleon (Chamaeleon africanus). Es hat einen seitlich stark zusammengedrückten Körper, einen pyramidalen Kopf und einen Wickelschwanz. Es vermag seinen Körper so stark aufzublähen, daß er fast durchsichtig erscheint, und kann je nach der Gemüthsstimmung seine Farbe ändern. So wird es fast schwarz im Zorn, grün bei guter Laune, weiß oder fleckig im Schreck. Außerdem kann es ein Auge unabhängig von dem anderen bewegen, mit dem einen nach oben, mit dem andern nach unten, mit diesem vorwärts, mit jenem rückwärts schauen, das eine bewegen, während das andere still steht. Es klettert gern auf Bäume und bemächtigt sich kleiner Insekten durch Hervorschnellen seiner langen, an der Spitze löffelförmig vertieften und klebrigen Zunge.

a. Froschlurche: der Körper ist scheibenförmig, ungeschwänzt, mit 4 Beinen.

Die Frösche (Rana) sind muntre, hurtige Thiere, die vermöge ihrer kräftigen und verlängerten Hinterbeine sich nur hüpfend bewegen. Ihr Körper ist vollkommen glatt, ohne eine wulstige Erhöhung hinter den Ohren; das Maul weit gespalten, mit Zähnen im Oberkiefer; die Kiemenspalten sind mit einer zarten Haut überwachsen, die sich beim Quaken blasenartig aufbläht. Sie haben eine laute Stimme und lassen dieselbe im Frühjahr in schmetternden Chören vernehmen; doch sind es nur die Männchen, welche diese Concerte geben, indem die Weibchen nur einen schnurrenden Ton hören lassen. Die Eier werden in Klumpen abgelegt; die Kaulquappen haben einen gedrückten, mit hornigem Schnabel versehenen Kopf und einen sackförmigen Rumpf, der in einen plattgedrückten, häutig gesäumten Ruderschwanz endet.

Der grüne Wasserfrosch (R. esculenta) ist grün, schwarz gefleckt, auf dem Rücken mit drei gelben Längsstreifen. Wenn die Sonne scheint, sitzt er gewöhnlich wie ein Hund auf den Hinterbeinen am Rande eines Teiches oder einer Pfütze; nähert man sich ihm, so setzt er mit einem klafterlangen Sprunge ins Wasser, taucht unter, guckt wieder hervor und versteckt sich unter Gras oder Schlamm. Zur Laichzeit schwimmt er mit vorgestrecktem Kopfe und ausgespreizten Beinen auf der Oberfläche des Wassers umher und quakt dabei beständig, wobei die Schallblasen weit hervortreten. In vielen Gegenden werden seine Schenkel, sogen. Froschkeulen, gegessen.

Der Grasfrosch (R. temporaria) ist roth- oder gelbbraun, schwarz gefleckt, mit schwarzbraunem Ohrflecke. Er schweift mehr auf dem Lande umher und quakt selten und weniger laut. Man bedient sich seiner besonders um Krebse zu fangen.

Ausgezeichnet durch seine Lebensweise ist der Laubfrosch (Hyla arbórea) oben lebhaft grün, unten gelblich, an den Seiten mit einer gelben, schwarz begrenzten Längslinie. Er hat unter den Zehen scheibenförmige Erweiterungen, die wie Schröpfköpfe wirken und es ihm möglich machen, auch in verkehrter Stellung an der Unterseite der Blätter sich zu befestigen. Daher hält er sich auch meist in den Blätterkronen der Bäume auf, lauert entweder nach Art der Katzen in geduckter Stellung auf Insekten oder verfolgt sie mit bewunderungswürdiger Schnelligkeit, von Ast zu Ast hüpfend. Bei gewissen Witterungszuständen läßt das Männchen unter Aufblähung seiner Kehlhaut fleißig sein Quaken vernehmen, so daß man ihn als Wetterpropheten häufig in Gläsern hält. Soll in Kurland vorkommen.

Die Unken bilden gewissermaßen das vermittelnde Glied zwischen den Fröschen und Kröten, indem sie mit jenen die langen Hinterbeine und den Mangel der Ohrdrüsen, mit diesen die warzige Körperhaut gemein haben. Sie leben in Sümpfen und quaken ähnlich den Fröschen.

Die Teichunke oder Wasserkröte (Pelòbates fuscus) ist oben braun, gefleckt, an den Seiten mit vielen rothen Warzen. Gereizt, verbreitet sie einen starken Knoblauchgeruch.

Die Feuerkröte (Bombinàtor ìgneus) oben grau oder bräunlich, unten schwarzblau mit gelben Flecken. Sehr selten.

Die Kröten (Bufo) sind düstre, melancholische Gestalten, an denen eigentlich nichts schön ist als die glänzenden Augen. Ihr mißfarbiger Körper ist plump, aufgedunsen, mit warzigen Drüsen bedeckt, die eine ätzende, übelriechende Flüssigkeit absondern; hinter

den Ohren findet sich eine große wulstige Drüse; das Maul ist zahnlos; die Hinterbeine sind nur wenig länger als die vorderen, die Bewegung daher mehr ein watschelndes Kriechen als ein Hüpfen. Den Tag über halten sie sich an dumpfen feuchten Orten unter Steinen und Gebüschen auf und gehen erst mit anbrechender Dunkelheit ihrer Nahrung nach. Zur Laichzeit begeben sie sich in's Wasser, wo sie ihre Eier in langen Schnüren absetzen, und lassen dabei ein Quaken hören, das entferntem Hundegebelle gleicht. Sie können außerordentlich lange, selbst Jahre lang, ohne Nahrung bestehen, wenn ihnen nur der Zutritt der Luft und Feuchtigkeit gesichert bleibt.

Die gemeine Kröte (B. cinereus) oben grau, braungrau oder grünlich und braun gefleckt; unten weißlich.

Die Kreuzkröte (B. calamita) oben olivengrün mit röthlichen Warzen und einem hellgelben Längsstreifen über der Mitte des Rückens; unten weißlich.

b. Schwanzlurche: der Körper ist langgestreckt, geschwänzt, eidechsenähnlich, meist 4beinig.

Der Erdmolch oder Feuersalamander (Salamandra maculata) ist schwarz, mit großen hochgelben Flecken. Wenn er gereizt wird, so tritt aus den Hautdrüsen eine weiße, schaumartige Flüssigkeit hervor, die wohl glimmende Kohlen auszulöschen vermag; daher ist vielleicht der Glaube entstanden, daß er unverbrennbar sei. Er bringt lebendige Junge zur Welt, ist langsam und schwerfällig in seinen Bewegungen und hält sich an feuchten, dunklen Orten, unter Wurzeln, Steinen und in Erdlöchern auf. Sehr selten.

Die Wassermolche (Triton) haben einen seitlich zusammengedrückten, häutig gesäumten Schwanz. Man sieht sie besonders häufig im Frühjahr in Pfützen und Gräben, wo sie sich lebhaft umhertummeln und von Zeit zu Zeit schlängelnd an die Oberfläche kommen. Sie gehen aber auch an's Land und überwintern in Erdlöchern, unter Moos und Laub. Sie besitzen eine außerordentliche Wiedererzeugungskraft, indem abgeschnittene Glieder, selbst Augen, wiederwachsen.

Der Wassersalamander (T. cristatus) Haut körnig; schwarzbraun mit rundlichen, schwärzlichen Flecken; unten gelb mit schwarzen Flecken.

Der gefleckte Wassermolch (T. punctatus) Haut glatt; oben hellbraun mit schwärzlichen Flecken; unten gelb mit schwarzen runden Flecken.

Der Teichsalamander (T. taeniatus) Haut glatt; oben olivenfarbig mit dunklern Längsstreifen; unten gelb mit schwarzen Flecken.

Vierte Klasse: Fische (Pisces).

Die Fische bilden diejenige Abtheilung der Wirbelthiere, die ausschließlich das Wasser für sich in Besitz genommen haben. — Ihr Körper zeigt keine deutlich unterschiedenen Abschnitte: der Kopf geht unmerklich in den Rumpf und dieser ebenso in den Schwanz über; eine äußere Begrenzung wird nur durch die Lage der Kiemen und die des Afters angedeutet. Die Gestalt derselben ist meist nach den Enden zugespitzt und von den Seiten zusammengedrückt, eine Form, wodurch die Fische besonders befähigt werden, das eigenthümliche Element, in dem sie leben und sich bewegen, rasch und leicht zu durchschneiden. Als das wichtigste Bewegungsorgan dient ihnen der kräf-

tige, muskulöse Schwanz. Indem sie damit abwechselnd rechts und links gegen das Wasser stoßen, wird der Körper vorwärts getrieben, ähnlich wie ein am Hintertheil eines Bootes angebrachtes Ruder das Fahrzeug zugleich lenkt und fortstößt. Zur Unterstützung und Regelung der Bewegung dienen noch besondere ausgespannte Häute, die Flossen. Dieselben zerfallen in senkrechte und paarige. Die ersteren — die Rücken-, Schwanz- und Afterflosse — bilden entweder einen zusammenhängenden oder unterbrochenen Saum, welcher, auf dem Rücken beginnend, sich um den ganzen hintern Theil des Körpers bis zum After fortzieht, und werden durch Strahlen gestützt, die mit den Dornfortsätzen der Wirbel in Verbindung stehen. Sie haben die Bestimmung, den Körper im Gleichgewichte zu erhalten und die Schnelligkeit der Bewegung zu vermehren, während die paarigen Flossen die Richtung der Bewegung vermitteln sollen. — Die letzteren vertreten bei den Fischen die Gliedmaßen der übrigen Wirbelthiere; nie finden sich ihrer mehr als 4, zuweilen auch nur 2. Die den Vorderbeinen entsprechenden Brustflossen stehen immer unmittelbar hinter den Kiemen und tragen zuweilen so lange Strahlen, daß sie als Flugorgane benutzt werden können; die Bauchflossen finden sich in dem Raume zwischen Kehle und After und zwar entweder vor den Brustflossen oder unter oder auch hinter denselben. Um endlich die Bewegungen auf- und abwärts zu vermitteln, findet sich in der Bauchhöhle die Schwimmblase, ein mit Luft gefüllter Sack. Wenn der Fisch mit Hilfe seiner kräftigen Bauchmuskeln die darin enthaltene Luft zusammenpreßt, so wird der Umfang seines Körpers kleiner, sein Gewicht im Verhältniß zum Wasser größer, er sinkt in die Tiefe hinab; wenn der Muskeldruck nachläßt, schwillt der Körper wieder zu seinem früheren Umfang an und erhebt sich in die Höhe. Bei Fischen, welche stets auf dem Grunde der Gewässer leben, fehlt die Schwimmblase gänzlich oder ist nur im geringen Maße entwickelt.

Die Körperbedeckung der Fische besteht meist in dachziegelig sich deckenden hornigen Platten, den Schuppen, die bei manchen sehr groß, bei anderen sehr klein und in der Haut versteckt sind, auf ihrer Oberfläche die zierlichsten Zeichnungen und lebhaftesten Farben zeigen. Ihre schlüpfrige Beschaffenheit verdanken sie einem Schleim, der in besonderen Hautdrüsen, die sich zu beiden Seiten des Körpers in einer oder mehreren Linien, den Seitenlinien, hinziehen, abgesondert wird. Statt der Schuppen finden sich auch bei den Meeresbewohnern Schilder, Stacheln oder Hautkörner; in den seltensten Fällen ist der Körper ganz nackt.

Die Sinnesorgane zeigen im Allgemeinen eine unvollkommene Ausbildung. Die Augen sind unbeweglich, groß, ohne Augenlider; das Ohr ist innerlich eingeschlossen, nach außen höchstens durch eine runde Vertiefung angedeutet; die Nasenlöcher sind nach dem Rachen zu inwendig verschlossen; die Zunge ist mit einer knorpeligen Haut, häufig sogar mit Zähnen bedeckt und daher kaum ein Geschmacksorgan; der Tastsinn hat seinen Sitz in den Lippen und wird höchstens noch bei einigen durch Bartfäden unterstützt. Die Zähne sind mit den Kiefern verwachsen und können an allen Mundtheilen vorkommen.

Sie haben meist die Form eines spitzen, nach hinten etwas hakenförmig gekrümmten Kegels und dienen nur zum Festhalten der Beute, die ungekaut verschluckt wird. Das Skelet ist entweder knochig oder knorpelig. Im ersteren Falle läßt sich an demselben eine deutliche Verästelung der Wirbel unterscheiden, an welche sich die Rippen anfügen. Außerdem finden sich noch zwischen den Muskeln feine gabelförmige Gräten, die denselben zur Unterstützung dienen und durch feine Bänder mit den Wirbeln verbunden sind.

Wie für die Landthiere ist auch für die Fische der Sauerstoff der Luft ein unentbehrliches Lebensbedürfniß; doch wird derselbe nicht unmittelbar bezogen, sondern dem Wasser entnommen. Die Athmungsorgane bestehen in Kiemen, kammförmig zerschlitzten, zarten Blättchen, in denen sich die Blutgefäße verzweigen. Sie befinden sich zu beiden Seiten des Körpers in der Nähe des Kopfes, sind an bogenförmigen Knochen, den Kiemenbogen, befestigt und werden nach außen entweder durch einen aus mehreren Knochenstücken zusammengesetzten Kiemendeckel geschützt, oder sie sind an der äußeren Haut angewachsen, die dann in's Innere führende Spalten zeigt. Hinten, zwischen den Kiemen, fast ganz an der Kehle, liegt das Herz, das nur einen Vorhof und eine Kammer enthält. Der Vorhof empfängt das venöse Blut, die Herzkammer treibt es in die Kiemen; von dort tritt das arterielle Blut gleich in ein großes unter dem Rückgrat liegendes Gefäß und wird dann in alle Körpertheile verbreitet. Die Athmung geschieht blos dadurch, daß das mit dem Munde aufgenommene Wasser durch die Kiemenöffnung hinausgetrieben wird; dabei giebt die dem Wasser beigemengte Luft ihren Sauerstoff an das Blut ab. Da das Athmen nur ein Verbrennungsproceß ist, dieser aber in einem Elemente, das nur eine geringe Menge Sauerstoff enthält, ein sehr langsamer sein kann, so ist es natürlich, daß unter solchen Umständen das Blut nur eine sehr niedrige Temperatur haben kann. Außerhalb des Wassers muß der Fisch ersticken, weil die mit dem Wasser gleich schweren Kiemen zusammenfallen und durch schnelles Austrocknen an der Luft die Fähigkeit zu athmen verlieren.

Die meisten Fische zeigen für ihre Nachkommenschaft keine größere Sorge, als daß sie ihre Eier an geeigneten Orten absetzen. Zu dem Zwecke kommen sie meist in ungeheuren Schaaren aus der Tiefe an die Oberfläche, Männchen und Weibchen, Milchner und Rogner, und überlassen neben einander schwimmend Milch und Rogen dem Wasser. In den wenigsten Fällen werden auch lebendige Junge geboren. — Das Leben der Fische ist aber ein beständiger Krieg, ein beständiges Würgen und Erwürgtwerden. Die Gewässer nach allen Richtungen durchziehend, drohen sie nicht nur gegenseitig und jedem schwächeren Thiere, das ihnen begegnet, mit Vernichtung, sondern müssen auch eilen, um einem gleichen Loose zu entfliehen. Unter allen Thierklassen haben sie Feinde: zahllose Mollusken nähren sich von ihren Eiern; Myriaden von Seevögeln lauern auf sie an Küsten und auf hohen Meeren; Robben und Delphine stellen ihnen nach; mit Angeln und Netzen wüthet der Mensch in ihren Reihen. Daß sich aber trotz dessen keine Verminderung der Fische zeigt, dem hat die Natur durch eine außerordentliche

Fruchtbarkeit vorgebeugt. Wenn der Kabeljau nicht jährlich an 9 Mill., der Stör an 7 Mill. und der Häring über 40,000 Eier absetzten, so würden sie sich schwerlich in unverringerter Zahl gegen das Uebermaß ihrer Feinde behaupten. — Dabei zeigt sich bei diesen Thieren oft ein Wanderungstrieb, wie er sich nur bei den Vögeln findet. Einige durchstreifen in unbegrenzter Einschränkung die Oceane, bald einzeln, bald in großen Schaaren. Der Stör der nördlichen Meere streift bis Breslau und Straßburg; die Wanderlachse gehen aus dem Eismeere durch den Jenisei bis in den Baikalsee; die Häringe und Kabeljau's durchschweifen zur Laichzeit fast die ganze Breite des atlantischen Meeres. — Und doch, obgleich die Meere in einer bestimmten Tiefe fast dieselbe Temperatur haben, gilt von den Fischen dasselbe, was von den Bewohnern des Festlandes, daß nämlich einzelne Formen nur auf bestimmte Zonen beschränkt sind und daß die Zahl und Mannigfaltigkeit derselben nach den Tropen zunimmt. Was die Fische überhaupt Wunderbares und Abenteuerliches in Farbe und Gestalt bieten, findet sich zusammengedrängt in den krystallhellen Wassern der Tropenmeere, — und wie das Festland des tropischen Amerika's seine goldglänzenden Colibri's, Afrika die nicht minder schönen Zuckervögel, Australien seine Paradiesvögel besitzt, so wiederholt sich ein gleicher Farbenreichthum auch in den Meeren, welche jene Küsten bespülen.

I. Ordnung: **Knochen- oder Grätenfische** (Ostacanthi).

Die Knochenfische führen ihren Namen nach der knochigen Beschaffenheit des Skelets, das bei allen ausgetrennten, mit Rippen versehenen Wirbeln besteht. Die Schädelknochen sind durch Nähte verbunden; der Körper ist meist beschuppt; das Maul befindet sich an der Spitze der Schnauze; die Kiemen sind kammförmig; die Kiemenhöhle ist durch einen Kiemendeckel geschlossen. Die Flossenstrahlen bieten zwei verschiedene Formen: entweder bestehen sie aus einem einzigen Knochenstücke, sind spitz zulaufend, hart und spröde — Stachelstrahlen —, oder sie sind aus einer Menge querer Glieder zusammengesetzt, weich und biegsam, nach oben zerschlissen — weiche oder gegliederte Strahlen. — Die Knochenfische sind die bei weitem zahlreicheren und umfassen namentlich alle unsere Süßwasserbewohner.

1) Stachelflosser: Rückenflosse entweder ganz oder zum Theil aus Stachelstrahlen bestehend.

Die Barsche zeichnen sich durch eine besondere Rauhigkeit ihres Körpers aus. Die Schuppen sind hart und rauh; die Kiemendeckel am Rande gezähnt; die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen. Die meisten sind Bewohner tropischer Meere und durch herrliche Färbung und spiegelnden Metallglanz ausgezeichnet*). In süßen Gewässern:

*) Die Seebarbe (Mullus barbatus) rosenroth, mit gelben Flossen, — setzte man im Alterthume in Gläsern auf die Tafel, um sich an dem prachtvollen Farbenwechsel des langsam hinsterbenden Thieres zu weiden.

Der Flußbarsch (Perca fluviàtilis) grünlich gelb, mit 6—7 schwärzlichen, undeutlichen Querbinden auf dem Rücken; alle Flossen mit Ausnahme der beiden Rückenflossen roth. Er liebt klares, tiefes Wasser und ist sehr räuberisch.

Der Sandart (Lucioperca sandra) bleigrau, mit vielen schwärzlichen Querbinden und schwach gebänderten Rückenflossen. Sehr schmackhaft und nächst dem Hechte der kühnste Räuber.

Der Kaulbarsch (Acerina cernua) olivengrün, schwarzbraun gefleckt; nur eine Rückenflosse. Besonders gemein in Gewässern mit tiefem, grandigem Grunde.

Die Makrelen (Scomber) sind von fast spindelförmiger Gestalt, mit kleinen, kaum wahrnehmbaren Schuppen. Die letzten Strahlen der zweiten Rückenflosse, sowie der ihr gegenüberliegenden Afterflosse sind nach hinten in kleine Neben- oder falsche Flossen getheilt; die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen. Sie leben gesellig im Meere und machen große Wanderungen. Das Fleisch ist schmackhaft und für viele Küstenbewohner ein wichtiger Nahrungszweig.

Die gemeine Makrele (Sc. scombrus) Rücken blau, mit schwärzlichen Querstreifen, Bauch silberfarbig; oben und unten 5 falsche Flossen*).

Die Kaulköpfe (Cottus) haben einen verzerrten, nackten Körper, einen dicken abgeplatteten Kopf, mit großen, panzerähnlichen, meist höckerigen oder stacheligen Wangenknochen. Das Maul ist weit gespalten; die Augen liegen oben; die Bauchflossen stehen an der Kehle, sind schmal, 3—4strahlig. Einige leben im süßen Wasser, andere wie der Seeskorpion (C. scorpius) im Meere.

Die Stichlinge (Gasteròsteus) haben einen schuppenlosen Körper, der an den Seiten mit einer Reihe Platten gepanzert ist. Vor der Rückenflosse finden sich mehrere freie und statt der Bauchflosse zwei starke Stachel. So klein sie sind, so fürchten sie doch nicht die Angriffe größerer Fische und bringen, selbst verschlungen, diesen nicht selten den Tod, indem sie mittelst der aufgerichteten Stachel ihnen die Wandungen des Schlundes durchbohren und dort stecken bleiben. Unter sich sind sie sehr unverträglich: wirft man mehrere von ihnen in ein Faß, so nehmen sie alsbald einen bestimmten Platz ein, schießen mit Wuth auf jeden los, der sich ihnen unvorsichtig nähert, und verfolgen sich bis zur Ermüdung. Sie leben theils im süßen, theils im salzigen Wasser; der gemeine Stichling (G. aculeatus) soll sich im Schlamme eine Art Nest bauen, worin er seine Eier ablegt und sie bei Gefahr mit vielem Muthe vertheidigt**).

---

*) Von weit größerer Bedeutung als die Makrele ist der Thunfisch (Scomber thynnus) für die Bewohner Italiens. Er wird gegen 15 F. lang und durchzieht zur Laichzeit in ungeheuren Schaaren das mittelländische Meer. Um Sicilien und Sardinien wird er in großen Mengen gefangen; doch bildet er keinen bedeutenden Handelsartikel, weil sein Fleisch bald verdirbt und daher gleich verzehrt werden muß. Daselbst findet sich auch der durch einen schwertförmig verlängerten Oberkiefer ausgezeichnete Schwertfisch (Xiphias gladius) 15—18 F. lang. Er verfolgt muthig die größten Seethiere und scheint von einer Art blinder Wuth getrieben alle sich bewegenden Gegenstände, selbst Schiffe anzufallen, wie es in vielen Sammlungen aufbewahrte Schiffsplanken zeigen, in denen der abgebrochene Oberkiefer stecken geblieben ist.

**) Zu den Stachelflossern gehört auch der Flughahn (Dactylòpterus volitans) mit getheilten Brustflossen, wovon der vordere Theil schmal, der hintere breit und von Körperlänge ist. Von Feinden verfolgt, schießt er in gedrängten Schaaren plötzlich aus dem Wasser hervor und fällt, auseinanderstiebend, in den verschiedensten Richtungen, ja zuweilen selbst auf Schiffe nieder. Er findet sich im

2. Weichflosser: Alle Flossen mit weichen, biegsamen Strahlen, nur der erste und zweite Strahl der Rückenflosse zuweilen ein ungegliederter Stachel.

a) Bauchflosser: Bauchflossen hinter den Brustflossen.

Die Lachse kennzeichnen sich besonders dadurch, daß hinter der Rückenflosse eine strahlenlose Fettflosse sich findet. Ihr Körper ist langgestreckt, mit meist rundlichen Schuppen bedeckt; die Kiefer und alle Mundtheile mit zahlreichen Zähnen besetzt. Sie bewohnen theils süßes, theils salziges Wasser; aber auch die Meeresbewohner steigen zur Laichzeit in die Flüsse. Was Schmackhaftigkeit des Fleisches betrifft, so nehmen sie eine der ersten Stellen unter den Fischen ein.

Die eigentlichen Lachse (Salmo) sind lebhaft gefleckte Fische, mit zartem röthlichem Fleische. Der Oberkiefer ist vorstehend; der Unterkiefer der alten Männchen hakig gekrümmt; die Kiemenhaut mit 10 und mehreren Strahlen. Sie bewohnen die nördlichen Meere und ziehen im Frühjahr in großen Schaaren die Flüsse und Bäche hinauf, ohne sich durch Hindernisse dabei aufhalten zu lassen. Mit kräftigem Sprunge schnellen sie sich über Wehre hinweg und ermüden nicht den mißglückten Versuch immer wieder zu erneuern. Dabei wissen sie mit untrüglicher Sicherheit ihren Geburtsort zu finden, graben hier, stromaufwärts schwimmend, flache Furchen im kiesigen Grunde und legen darin ihren Laich ab. Mit dem Beginne des Winters kehren sie wieder ins Meer zurück.

Der gemeine Lachs (S. salar) ist oben schwärzlichgrün; an den Seiten bläulich, unregelmäßig braun gefleckt; unten weiß.

Die Lachsforelle (S. trutta) ist fast ebenso, aber kleiner und die einzelnen Flecken sind von einem helleren Kreise eingefaßt.

Der Stint (Osmèrus eperlànus) ist ein kleiner Fisch, mit schmalem, fast durchsichtigem Körper. Er ist ungefleckt, oben grau, an den Seiten blaugrün, silberig, unten röthlichweiß; Kiemenhaut mit 8 Strahlen. Er bewohnt Flüsse und Seen, riecht unangenehm, wird aber getrocknet gern gegessen.

Die Maränen (Corrègonus) sind gleichfalls ungefleckt, mit kleinem, fast zahnlosem Maule und 6 Strahlen in der Kiemenhaut; sehr schmackhaft. In der Ostsee und deren Flüssen findet sich der bläuliche Schnäpel oder Bläuling (C. oxyrhynchus), leicht kenntlich an einer weichen Verlängerung am Oberkiefer, wodurch die Schnauze in eine stumpfe Spitze vortritt; in größeren Seen die kleine Maräne oder der Rebs (C. maraenula) mit vorstehendem Unterkiefer.

Die Karpfen umfassen fast nur Süßwasserfische. Der Körper ist meist seitlich zusammengedrückt und beschuppt; der Mund klein, mit zahnlosen Kiefern und nur auf den unteren Schlundknochen mit Zähnen bewaffnet, die gegen eine hornige Platte an der oberen Wandung des Schlundes drücken und so die Zerkleinerung der Nahrungsmittel bewirken; die Rückenflosse steht in der Mitte des Körpers; die Kiemenhaut ist dreistrahlig; die Schwimmblase groß, getheilt. Sie nähren sich von Insekten, Würmern und verwesenden Pflanzenstoffen.

Die Karausche (Carassius vulgaris) der Rücken ist hoch, stark gekrümmt; die Rückenflosse länger als die Afterflosse, beide dunkelolivengrün; die übrigen Flossen braun ziegelroth. Der häufigste Fisch in Teichen*).

Die gemeine Schleihe (Tinca chrysìtis) von plumpem Körper, mit sehr kleinen Schuppen und 2 kurzen Bartfäden in den Mundwinkeln; oben dunkeloliven-

---

mittelländischen und atlantischen Meere und war schon den Alten unter dem Namen „Seeschwalbe des Mittelmeeres“ bekannt.

*) Der gemeine Karpfen (Cyprìnus carpio) gegen 4 F. lang und 40 Pfd. schwer, in den Mundwinkeln mit 4 Bartfäden, kommt in ganz Mitteleuropa als Zuchtfisch vor; soll auch in Kurland in Teichen gezogen werden.

Der Goldfisch (Carassius auratus) stammt aus China und wird seiner Schönheit wegen häufig in Gläsern gehalten.

grün; nach unten gelblich; die Flossen grau. Er wühlt gern im Schlamme der Seen und Flüsse.

Der Gründling (Gobio fluviatilis) spindelförmig, mit großen Schuppen und 2 kurzen Bartfäden in den Mundwinkeln; der Rücken ist grünlichbraun und wie die Rücken- und Schwanzflosse schwarzbraun gefleckt. Er hält sich am Grunde der Flüsse auf und vergräbt sich des Winters in den Schlamm.

Die Weißfische (Leuciscus) haben einen rundlich zusammengedrückten Körper mit großen, leicht abfallenden Schuppen; Rücken- und Afterflosse sind kurz, von ziemlich gleicher Länge oder letztere auch etwas länger. Sie werden ihres weichen, grätigen Fleisches wegen im Ganzen wenig geschätzt.

α. Der Mund ist end- oder halbunterständig; die Rücken- und Afterflossen beinahe gleich lang.

Die Pfrille oder Ellritze (L phoxinus) der Körper ist cylindrisch, klein beschuppt; die Färbung veränderlich, meist schwärzlich, gelb gefleckt, unten weiß. In klaren Bächen.

Der Turb (L. cephalus) und der Eisfisch (L. argenteus) haben einen langgestreckten, fast cylindrischen, großbeschuppten Körper; bei dem ersteren sind die Bauchflossen und die Afterflosse hochroth und wie die Brustflossen mit schwarzen Enden, bei dem letzteren die After-, Bauch- und Brustflossen röthlichweiß.

Der Bleier oder das Rothauge (L rutilus) der Körper ist gestreckt; der Rücken bläulichschwarz; die Seiten silberigblau oder stahlblau; Afterflosse und Bauchflossen schön roth; Schlundzähne in einer Reihe. Der häufigste Fisch in unseren Seen.

Die Rothfeder oder Radaue (L. erythrophthalmus) der Körper ist hoch; der Rücken bräunlichgrün mit messinggelbem Abglanz; die Seiten heller; Bauchflossen und Afterflosse blutroth; Schlundzähne in 2 Reihen.

Der Kühling oder Dickfisch (L. Idus) der Körper ist gestreckt, blaugrau oder grauschwarz, mit messinggelbem Schimmer; Bauchflossen und Afterflosse röthlichweiß; Schlundzähne in 2 Reihen.

β. Der Mund ist oberständig; die Afterflosse länger als die Rückenflosse.

Der Sichling oder die Zenge (L. cultratus) der Körper ist schlank, zusammengedrückt; die Brustflossen lang, sichelförmig; die Seitenlinie wellig gebogen; der Bauch von der Kehle bis zum After gekielt. In Flüssen, welche einen freien Abfluß zum Meere haben.

Das Roggenfittchen oder die Aland-Blicke (L. bipunctatus) und der Uklei oder Lauben (L alburnus) haben einen zusammengedrückten Körper, einen bis zu den Bauchflossen abgerundeten, von dort bis zur Afterflosse gekielten Bauch und 17—20 Strahlen in der Afterflosse; bei dem ersteren verläuft sich über der Seitenlinie eine breite schwärzliche Längsbinde, der letztere ist einfarbig. Die leicht abfallenden Schuppen des Lauben werden zur Bereitung von künstlichen Glasperlen benutzt, indem man kleine Glaskugeln mit den silberglänzenden Schuppen auspinselt und dann mit Wachs ausfüllt.

Der Rapfen oder Alant (L. aspius) ist langgestreckt, fast walzenförmig; der Bauch bis zu den Bauchflossen abgerundet, dann bis zum After deutlich gekielt; Afterflosse mit 13—15 getheilten Strahlen. Gehört zu den selteneren Weißfischen.

Die Brachsen (Abramis) haben einen stark zusammengedrückten Körper mit kurzer Rücken- und sehr langer Afterflosse. Zu ihnen gehören: der gemeine Brachsen (A. brama) der Körper ist hoch; die Afterflosse beginnt vor dem Ende der Rückenflosse und besteht aus 3 einfachen und 24—26 getheilten Strahlen; die Flossen sind dunkelfarbig, mit schwärzlichen Rändern; Schlundzähne in einer Reihe. Der Wimb oder die Zärthe (A. vimba) unterscheidet sich vom vorigen sowohl durch eine gestrecktere Gestalt, als auch, daß die Afterflosse hinter der Rückenflosse beginnt und nur 18—20 getheilte Strahlen enthält. Der Blick oder Scheiber (A. blicca) hat einen hohen Körper, schwach ziegelrothe Brust- und Bauchflossen und Schlundzähne in 2 Reihen.

Die Gründel oder Schmerlen (Cobitis) haben einen schleimigen, aalförmigen Körper mit kleinen Schuppen und 6—10 Bartfäden. Sie leben in kleinen Bächen. Der Schlammpitzger (C. fossilis) braunschwärzlich, mit gelblichen Längsbinden, orangegelbem Bauche und 10 Bartfäden, — wühlt meist im Schlamme. Bei Witterungsveränderungen zeigt er große Unruhe, so daß man ihn in Gläsern als Wetterpropheten hält.

Die Häringe (Clupea) haben einen gestreckten, zusammengedrückten Körper, eine Rückenflosse mitten auf dem Rücken und große, leicht abfallende, am Bauche sägeartig vortretende Schuppen. Alle bewohnen das Meer und sind ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen ein wichtiger Handelsartikel.

Der gemeine Häring (C. harengus) dunkel bläulichgrau, nach unten silberweiß, mit aderig gestreiftem Kiemendeckel. Seine eigentliche Heimath ist die Nordsee. Zur Laichzeit kommt er aus der Tiefe hervor und zieht dicht zusammengedrängt, oft meilenlange Bänke bildend, an die gewohnten Küsten, um seine Eier abzulegen. Schon aus der Ferne läßt sich ein solcher Zug erkennen an dem Silberglanz der Schuppen und dem Gefolge zahlloser Seevögel — und wo er vorübergezogen, ist das Meer ganz trübe von dem ergossenen Laiche und den durch das Zusammendrängen abgeriebenen Schuppen. Ganze Flotten gehen alsdann auf seinen Fang aus. Gegen 1000 F. lange, seidene Netze, die durch Stricke an Schiffe befestigt und vermittelst leerer Tonnen schwebend erhalten, werden des Abends ausgespannt und des Morgens mit Winden in die Höhe gezogen und oft ist die Menge der auf diese Weise gefangenen Fische so groß, daß große Schaluppen sich genöthigt sehen, ihre Netze schnell zu kappen, um nicht unter der Last der Fische zu versinken. Viele Hände sind zu gleicher Zeit thätig, die gefangenen Thiere sogleich auszukehlen und mit Lagen von Meersalz in Tonnen zu verpacken. Die vor dem Laichen gefangenen, werden Vollhäringe, nach dem Laichen Hohlhäringe genannt. Pöckelhäringe nennt man die nach der von Beukeling c. 1350 angegebenen Methode eingesalzenen Häringe, indem er zuerst in Vorschlag brachte, die Fische nicht in unordentlichen Haufen, sondern reihenweis zu verpacken. Eine vielleicht durch den Salzgehalt des Wassers und durch die Verschiedenheit der Localität bedingte Abart des gemeinen Härings sind die Strömlinge, die besonders an unseren Küsten in großer Menge gefangen werden.

Der Brätling oder die Spratte (C. sprattus) ist von der Form des Härings, aber kaum halb so groß und mit strahlig gestreiftem Kiemendeckel. Er wird wie der Häring zubereitet.

Der Breitling (C. latulus) ist stärker zusammengedrückt als der Häring; die Rückenflosse ist mehr nach vorn gerückt; an der Schnauzenspitze ein kleiner Fleck*).

Die Hechte sind schlanke, walzige Fische mit schnabelartig verlängertem Kopfe und weit gespaltenem, voll starker Zähne besetztem Maule; die Rücken- und Afterflosse stehen über einander. Sehr gefräßige Raubfische.

Der gemeine Hecht (Esox lucius) der Rücken meist olivenbraun, schwärzlich oder gelblich marmorirt; die Seiten hellgrün; der Bauch weißlich, schwarz punktirt; Schnauze stumpf und flach gedrückt. Er wird bis 5 F. lang und soll ein Alter von mehr als hundert Jahren erreichen. Er ist der Wolf unserer Gewässer, verschlingt alles, was ihm vorkommt, Frösche, Fische, junge Wasservögel, und verschont selbst seines Gleichen nicht.

Der Hornhecht (Belone vulgaris) oben grün, unten weiß; Schnauze

*) Was für die Küstenbewohner der Nord- und Ostsee der Häring, ist für das westliche Frankreich die Sardine (Clupea sardina) und für das mittelländische Meer die Sardelle oder Anchovis (Engraulis encrasicholus). Sie werden, mit Oel in blecherne Büchsen verpackt, in den Handel gebracht.

spitz, verlängert; Gräten grün. Er wird häufig in der Ostsee gefangen und mit Unrecht für giftig gehalten.

Der Wels (Silurus glanis) ist der größte Süßwasserfisch Europas, gegen 7 Fuß lang. Der Kopf ist groß; der Körper spindelförmig, schuppenlos, oben dunkelschwarzgrün, am Bauche weißlich; am Munde mit 6 Bartfäden. Er wird nicht selten im Embach gefangen, schwimmt seiner kleinen Flossen wegen nur langsam und hält sich meist in Erdlöchern und im Schlamme versteckt, wo er seiner Beute auflauert. Das Fleisch alter Welse ist zäh und hart, das von jüngeren schmackhaft, aber der Fettigkeit wegen schwer verdaulich.

b) Kehlflosser: Bauchflossen an der Kehle.

Die Schellfische (Gadus) haben einen spindelförmigen, von kleinen, weichen Schuppen bedeckten Körper; 3 Rücken-, 2 Afterflossen und am Kinn einen Bartfaden. Sie bewohnen die Meere der gemäßigten Zone und liefern ein schmackhaftes Fleisch, so daß sie an Bedeutung fast den Häringen und Lachsen gleich kommen. Aus ihrer Leber bereitet man den häufig als Heilmittel gebrauchten Lebertbran.

Der Dorsch (G. callarias) ist graugelblich, braun gefleckt; der Oberkiefer vorragend; die Seitenlinie Sförmig. Er hält sich gewöhnlich in der Tiefe auf, ist träge, dumm und gefräßig*).

Die Quappe (Lota vulgaris) ist gelblich, braun marmorirt; fast walzig; mit 2 Rücken- und einer langen Afterflosse und einem Bartfaden. Sie lebt in Flüssen und Seen und ist wohlschmeckend. Ihre Leber gilt als ein Leckerbissen.

Die Schollen oder Butten zeichnen sich durch einen merkwürdig unsymmetrischen Bau aus. Der Körper ist platt; der Kopf wie zerdrückt; die Augen liegen auf einer und derselben Seite; das Maul ist schief von oben nach unten gezogen; die Rückenflosse beginnt fast an der Schnauze und umgiebt beinahe den ganzen Körper. Die Augenseite ist stets dunkler gefärbt als die andere; eine Schwimmblase fehlt gänzlich, und da die Thiere, fast immer auf der Seite liegend, langsam auf dem Grunde des Wassers hinschwimmen, so sind die Flossen auf der unteren Seite, weil sie weniger Raum für ihre Bewegungen haben, viel kleiner als auf der nach oben gerichteten. Plötzlich aufgescheucht fahren sie schnell in senkrechter Lage hin, mit der helleren Fläche wie ein Meteor aufblitzend, nehmen aber bald wieder ihre gewöhnliche Stellung ein und können dann nur mit Mühe von dem schlammigen Boden unterschieden werden. Sie leben im Meere und haben ein wohlschmeckendes Fleisch.

Die Theerbutte oder Flunder (Platessa flesus) dunkelbraun, gelb oder schwärzlich gefleckt; Seitenlinie mit 2 Reihen sternförmiger Höcker.

---

*) Von weit größerer Bedeutung ist der Kabeljau (Gadus morrhua). Er durchschwärmt in Millionen den ganzen nördlichen Theil des atlantischen Oceans, so daß zu seinem Fange ganze Flotten ausgerüstet werden. In den Handel kommt er entweder eingesalzen — Laberdan, oder an Stangen getrocknet — Stockfisch, oder gesalzen und getrocknet — Klippfisch. Ja selbst die abgeschnittenen Köpfe werden in Norwegen gedörrt und entweder zur Heizung benutzt oder mit Seetang gemischt den Kühen vorgegeben.

Die Steinbutte (Rhombus maximus) oben braun, gelb gesprenkelt, mit zahlreichen stumpfen Höckern; unten weiß, mit braunen Flecken. Wird 2—3 F. lang.

c) Kahlbäuche: Bauchflossen fehlen.

Die Aale haben einen schlangenförmigen, schlüpfrigen Körper mit kleinen in der dicken Haut versteckten Schuppen. Der Kiemendeckel ist klein, von der Haut überzogen; die Kiemenspalte unter den Brustflossen; die Kiemen dadurch so geschützt, daß die Thiere längere Zeit ohne Gefahr außerhalb des Wassers verweilen können. Sie leben theils im Meere, theils im süßen Wasser und haben ein fettes, sehr wohlschmeckendes Fleisch.

Der Flußaal (Anguilla fluviatilis) dunkelolivengrün; Unterkiefer verlängert; 5—6 F. lang. Ein gefräßiger und wegen seines starken Gebisses gefürchteter Räuber. Er wühlt gern im Schlamme und soll seiner Nahrung auch auf dem Lande nachgehen.

Der gemeine Sandaal (Ammòdytes Tobiànus) oben grünlich, unten silberfarbig; Schnauze spitz. Er wird nur 6—8 Zoll lang und liegt bei schönem Wetter schlangenartig zusammengekrümmt. In der Ostsee*).

II. Ordnung: Knorpelfische (Chondracanthi).

Die Knorpelfische unterscheiden sich von den Knochenfischen besonders durch die Beschaffenheit des Skelets. Dasselbe ist weich, biegsam, entweder ganz knorplig oder es enthält den abgelagerten Kalk nur in Gestalt eingesprengter Körner und nicht als fortlaufende Faser. Rippen fehlen entweder gänzlich oder sind kaum angedeutet; die Schädelknochen sind nicht durch eigentliche Nähte, sondern nur durch Knorpel verbunden; die Körperhaut trägt niemals wahre Schuppen, sondern Rauheiten, Stacheln oder knochige Schilder; das Maul ist entweder kreisrund oder eine unterhalb der Schnauze gelegene Querspalte; die Kiemen sind selten frei und mit einem Kiemendeckel versehen, sondern meist der Haut angewachsen, mit dazwischen liegenden Kiemenspalten. — Die Knorpelfische sind mit wenigen Ausnahmen Meeresbewohner und umfassen die größten Fischformen.

Die Störe (Accipènser) haben einen langgestreckten, spindelförmigen Körper, der mit 5 Reihen großer, knochiger Schilder besetzt ist. Die Kiemen sind wie bei den Knochenfischen kammförmig mit einem Kiemendeckel; der Mund liegt unterhalb, in bedeutender Entfernung von der Schnauzenspitze, ist trichterförmig vorstreckbar und mit 4 Bartfäden versehen; die Schwanzspitze ist aufwärts gebogen, mit herablaufender Schwanzflosse. Sie bewohnen die Meere, gehen aber zum Laichen in die Flüsse. Ihr Fleisch ist schmackhaft, ihre Eier liefern Caviar, ihre Schwimmblase die sogen. Hausenblase, die man zu englischem Pflaster, Mundleim u. s. w. benutzt.

Der gemeine Stör (A. sturio) findet sich in besonderer Menge im kaspischen und schwarzen Meere, wird aber auch zuweilen in der Ostsee gefangen.

*) In den sumpfigen Flüssen S. Amerikas findet sich der Zitteraal (Gymnotus electricus). Er hat in seinem Schwanze ein elektrisches Organ, mit dem er so starke Schläge austheilen kann, daß Fische getödtet, Menschen und Pferde betäubt werden. Nicht selten haben Wege verlegt werden müssen, weil er sich in manchen Flüßchen so sehr angehäuft hatte, daß jährlich viele Pferde vor Betäubung in der Furt ertranken.

Er wird über 15 F. lang, ist blaugrau, mit strahlig gestreiften Knochenschildern, zwischen deren Reihen kleinere und größere Knochenkerne sich finden*).

Die Lampreten oder Pricken gehören zu den unvollkommensten Wirbelthieren. Ihr Körper ist wurmförmig, völlig nackt; das Maul hat keine Kiefer, sondern bildet nur einen trichterförmigen Saugmund, vermittelst dessen sie sich an Steinen, Fischen u. s. w. ansaugen; Brust- und Bauchflossen fehlen und die senkrechten Flossen werden nur von einem strahlenlosen Hautkamme gebildet; an Stelle der Wirbelsäule findet sich nur ein von gallertartiger Masse erfüllter Knorpelstreif. Sie leben im salzigen und süßen Wasser und haben sehr wohlschmeckendes Fleisch.

Die gemeine Flußpricke oder Neunauge (Petromyzon fluviatilis) oben olivenfarbig; unten weißlich; jederseits mit 7 Kiemenspalten. Sie findet sich in Flüssen, die einen freien Abfluß zum Meere haben, wird in großen Mengen gefangen, gebraten, marinirt und in Fäßchen versendet**).

Zweiter Kreis: Gliederthiere (Articulata).

Die Gliederthiere übertreffen an Zahl der Gattungen, Arten und Individuen, sowie an Mannigfaltigkeit der äußeren Lebenserscheinungen bei weitem die Wirbelthiere. Sie erfüllen in unermeßlichen Schaaren die Luft wie das Wasser und ersetzen das, was ihnen an Größe abgeht, durch ein massenhaftes Auftreten.

So verschieden aber auch die äußeren Formen der hierher gehörigen Thiere sind, so liegt ihnen doch ein bestimmt ausgeprägter Or-

*) Außer dem Störe werden im kaspischen und schwarzen Meere und den einmündenden Flüssen in großer Menge noch gefangen: Der Hausen (Accipenser Huso) und der Sterlet (A. ruthènus). Ersterer wird auch über 15 Fuß lang, ist aber weit weniger geschätzt als der Stör; letzterer wird nur 2—3 Fuß lang, liefert aber das geschätzteste Fleisch und den theuersten Caviar.

**) Zu den Knorpelfischen gehören auch die Tyrannen der Fischwelt, die durch ihre Stärke, Kühnheit und Gefräßigkeit ausgezeichneten Haie. Sie haben einen walzigen, fast spindelförmigen Körper, eine rauhe, körnige Haut, ein quergestelltes bogenförmiges Maul, das mit mehreren Reihen spitzer, beweglicher Zähne besetzt ist, und zu beiden Seiten des Halses 5 Kiemenspalten. Sie bringen entweder lebendige Jungen zur Welt oder legen große viereckige Eier mit lederartiger Schale. Während einige kaum die Länge einer Elle erreichen, werden andere, wie der Menschenhai (Squalus carcharias) 25—30 Fuß lang. Wie der Löwe den Karavanen, so folgt derselbe tagelang den Schiffen, lauert auf den Abfall aus denselben und verschlingt selbst Menschen, wenn er derer habhaft werden kann. Der Hammerfisch (Zygaena màlleus) zeichnet sich durch eine hammerartige Verlängerung zu beiden Seiten des Kopfes aus; der Sägefisch (Pristis antiquòrum) durch einen langen, beiderseits mit eingekeilten Zähnen besetzten Fortsatz an der Schnauze.

Zu den auffallendsten Bildungen der Natur gehören die Rochen. Ihr Körper besteht aus einer flachen, rautenförmigen oder runden Scheibe und einem dünnen gertenförmigen Schwanze. Die Brustflossen sind mit dem Hinterkopfe verwachsen, die Rückenflossen sitzen auf dem Schwanze; auf der oberen Seite der Scheibe liegen die Augen und zwei Spritzlöcher, auf der unteren das breitgeschlitzte Maul und die Kiemenspalten. Sie halten sich in der Tiefe des Meeres, im Schlamm auf und haben schmackhaftes Fleisch. Der Zitterrochen (Torpedo Narke) vermag gleich dem Zitteraal elektrische Schläge auszutheilen und dadurch die größten Fische zu betäuben.

ganisationsplan zu Grunde. Derselbe besteht vorzugsweise darin, daß ihr Körper aus vielen, hinter einander liegenden Ringeln besteht, die entweder, wie bei dem Regenwurme, eine gleiche, oder, wie bei den andern, eine sehr verschiedene Ausbildung zeigen. Im letzteren Falle lassen sich dann verschiedene Abschnitte des Körpers unterscheiden, denen ganz bestimmte Organe überwiesen sind. Der vorderste Abschnitt heißt der Kopf, der mittlere die Brust, der hintere der Hinterleib; ersterer trägt die Freß- und Sinneswerkzeuge, der zweite die Bewegungsorgane, wie Beine und Flügel, der dritte die Ernährungs- und Fortpflanzungsorgane. — Eine gleiche Gliederung zeigt sich an den Beinen. Dieselben können gänzlich fehlen oder in Gestalt von Borsten auftreten, wo sie aber vollständig entwickelt erscheinen, da bestehen sie aus einer Folge hohler, harter Ringe, die durch Gelenke mit einander verbunden sind und im Innern die bewegenden Muskeln umschließen. Auch übersteigt ihre Anzahl stets die Zahl 4. Ueberhaupt liegen bei den Gliederthieren die festeren Theile äußerlich und umschließen die weicheren, während bei den Wirbelthieren gerade umgekehrt die weicheren Theile sich um die härteren, festeren ansetzen.

Eine weitere Verschiedenheit zeigt sich in der Bildung der Freßwerkzeuge. Dieselben bewegen sich nicht, wie bei den Wirbelthieren senkrecht, sondern seitlich gegen einander und bestehen bei vollkommener Ausbildung aus einer von oben herabhängenden Platte — der Oberlippe; zwei Paaren seitlicher Hornstücke, — den Ober- und Unterkiefern; und einem unteren Stücke — der Unterlippe. Außerdem finden sich an der Unterlippe und an den Unterkiefern noch besondere Anhängsel, die Taster, welche zum Betasten und Festhalten der Nahrung dienen. Bei denjenigen Thieren, welche sich von Flüssigkeiten nähren, bestehen die Freßwerkzeuge aus denselben Theilen, sind aber in einen zu diesem Zwecke geeigneten Rüssel umgewandelt.

In Bezug auf die Sinnesthätigkeit läßt sich annehmen, daß den Gliederthieren kein Sinn der höheren Thiere abgeht, wenngleich in den wenigsten Fällen die entsprechenden Organe sich nachweisen lassen. Am allgemeinsten sind die Augen. Dieselben erscheinen in 2 verschiedenen Formen: als einfache und zusammengesetzte. Die ersteren finden sich meist in einer größeren Anzahl als 2, sind oft besonders gruppirt und ähnlich denen der Wirbelthiere gebaut; die letzteren sitzen zu beiden Seiten des Kopfes, entweder unbeweglich angewachsen oder, wie bei den Krebsen, auf besonderen Stielen. Ihre Oberfläche besteht aus einer Unzahl eckiger Flächen, deren jede die Grundfläche einer mit der Spitze nach innen gekehrten, abgestumpften Pyramide ist. Diese Pyramiden sind an der Innenwand dunkel gefärbt und stehen dicht aneinander gedrängt auf dem halbkugelig sich ausbreitenden Sehnerven. Da aber das durch sie hervorgebrachte Bild, gleich einer künstlichen Mosaik, aus vielen tausend gesonderten Pünktchen besteht, so bleibt es unentschieden, ob die Thiere auf diese Weise auch deutlich unterscheiden können, oder ob sie nur Wahrnehmungen von Hell und Dunkel haben.

Da die Gliederthiere kein inneres Skelet haben, so fehlt ihnen ein eigentliches Gehirn und das Rückenmark. Das Nervensystem be-

steht bei ihnen aus einer Reihe kleiner Anschwellungen in der Mittellinie des Bauches, den sogen. Ganglien, die durch doppelte Fäden mit einander verbunden sind und Zweige nach den verschiedenen Organen aussenden. Außerdem findet sich im Kopfe über dem Schlunde noch eine beträchtlichere Masse, die mit den unteren Ganglien durch Fäden verbunden ist und so einen förmlichen Ring um den Schlund bildet. Das Herz erscheint als ein großes Gefäß, das sich in der Mittellinie des Rückens der ganzen Länge nach verläuft. Dasselbe besteht aus mehreren auf einander folgenden Kammern, die an den Einschnürungsstellen durch klappenartige Vorsprünge der inneren Haut getrennt werden; jede Kammer wiederum zeigt jederseits eine Längsspalte, durch welche das Blut von außen hineindringen kann. Beim Blutumlaufe tritt das Blut durch die beiden seitlichen Oeffnungen in die letzte Kammer am hintern Ende und wird durch Zusammenziehung derselben in die angrenzende getrieben. Diese befördert es auf dieselbe Art weiter und wird bei ihrer Ausdehnung wiederum nicht blos durch die erste Kammer, sondern auch ihre beiden seitlichen Oeffnungen gefüllt. So strömt das Blut wellenartig von hinten nach vorn, vertheilt sich, aus der vordersten Kammer herausgetrieben, in die seitlichen Räume des Körpers, sammelt sich durch Kanäle im Hinterleibe, um von Neuem seinen Kreislauf zu beginnen. Meist ist das Blut farblos, seltener roth, braun, gelb oder grün. — Die Athmung geschieht bei den Wasserbewohnern durch Kiemen, bei den Luftbewohnern entweder durch Lungensäcke, einer gefalteten gefäßreichen Haut, welche das Innere besonderer Höhlen auskleidet, oder durch Luftröhren oder Tracheen, die mit Aesten und Zweigen alle Organe versehen und sich nach außen, zwischen je 2 Körperringeln, mit kleinen, verschließbaren Mündungen oder Stigmen öffnen.

Die meisten Gliederthiere legen Eier, aus welchen nach längerer oder kürzerer Zeit Jungen hervorkriechen, welche den Alten oft ganz unähnlich sind und erst durch mehrmaliges Häuten oder eine Art von Verwandlung die Gestalt derselben erhalten.

Fünfte Klasse: **Insekten oder Kerfe (Insecta).**

Der Körper der Insekten besteht meist aus 13 Ringen, die so gruppirt sind, daß sich deutlich Kopf, Brust und Hinterleib von einander scheiden. Mit Bezug darauf hat man sie Insekten benannt, nach dem latein. insecare = hineinschneiden, oder Kerfe, von „kerben" d. h. Einschnitte machen.

Der Kopf trägt die Freßwerkzeuge, die Fühler und die Augen. — Die Freßwerkzeuge sind bei allen Insekten nach demselben Plane gebaut, erleiden aber je nach der Art der Ernährung vielfache Abänderungen. Bei den beißenden oder kauenden Insekten bestehen dieselben: 1) aus der Oberlippe, einer etwas gewölbten Hornplatte, die durch eine Gelenkhaut mit dem Kopfschilde verbunden ist; 2) den Oberkiefern oder Kinnbacken, zwei starken, hornigen, gebogenen, an der Innenseite oft gezähnten Haken, die sich wagerecht, wie die Hälften einer Kneifzange gegen einander bewegen; 3) den Unter-

kiefern oder Kinnladen, zwei den vorigen ähnlichen, aber kleineren Organen; 4) der Unterlippe, welche die Mundöffnung von unten verschließt. Letztere sitzt gewöhnlich auf einer abgesetzten, hornigen Platte, dem Kinn, und trägt auf ihrer inneren Seite meist einen häutigen Vorsprung, die Zunge, die entweder einfach oder noch in Nebenzungen gespalten ist. Außerdem finden sich noch an den Unterkiefern und an der Unterlippe fadenförmige, 2—6gliedrige Anhänge, — die Kiefer- und Lippentaster. Bei den saugenden Insekten sind die Mundtheile mehr oder weniger fest mit einander verbunden, namentlich die Unterlippe oft zu einer rüsselartigen Scheide verlängert, welche die zu feinen Borsten umgewandelten Kiefer umschließt.

Die Fühler sind gegliederte, sehr bewegliche, in der Nähe der Augen eingelenkte Organe. Bald kaum sichtbar bald länger als der Körper, bald aus nur wenigen bald aus mehr als hundert Gliedern zusammengesetzt, wechseln sie nicht minder in ihrem Bau, wie in ihrer Gestalt. Sie sind entweder überall von gleicher Dicke aus sehr dünnen Gliedern bestehend — fadenförmig, aus kugelrunden Gliedern — perlschnurförmig, oder nach der Spitze etwas dünner — borstenförmig, nach der Spitze allmählig verdickt — kolbig oder keulenförmig, plötzlich verdickt — geknopft, an den Gliedern mit besonderen Fortsätzen — gesägt, gekämmt, fächelförmig, entweder gerade oder in der Mitte in einen Winkel gebogen — gebrochen oder gekniet. Welchen Gebrauch die Insekten von ihnen machen, ist nicht ganz entschieden; jedenfalls scheinen sie der Sitz höherer Empfindungen und nicht blos Tastwerkzeuge, sondern vielleicht auch zugleich Organe des Geruchs und Gehörs zu sein.

Augen finden sich bei den Insekten in beiden Formen: sowohl einfache oder Nebenaugen, als auch zusammengesetzte. Die ersteren sitzen meist zu 3 an der Stirn, die letzteren als große Halbkugeln zu beiden Seiten des Kopfes. Die zusammengesetzten Augen zeigen auf ihrer Oberfläche regelmäßige sechseckige Flächen (Facetten), deren Zahl oft in's Erstaunliche geht; so bei der Stubenfliege bis 4000, bei einigen Schmetterlingen an 60,000. Die Anordnung und der Bau der Augen deutet auf einen verschiedenen Gebrauch derselben hin, und während vielleicht die einfachen zu einem deutlichen Sehen kleiner Gegenstände in der Nähe dienen, sind die zusammengesetzten für größere Entfernungen und einen weiteren Umfang berechnet.

Der zweite Hauptabschnitt des Insektenleibes ist das Bruststück. Es besteht aus 3 Ringen: der Vorder-, Mittel- und Hinterbrust, und trägt an jedem Ringe unten ein Fußpaar, oben an den beiden hinteren ein Paar Flügel. Die obere Seite des Bruststückes heißt Rücken, die untere Brust.

Die meisten Insekten haben entweder 2 oder 4 Flügel; das erste Paar heißt die Vorder- oder Oberflügel, das zweite — die Hinter- oder Unterflügel. Entweder sind beide Paare von gleicher Beschaffenheit, durchsichtig und häutig, oder auch, wie bei den Schmetterlingen, mit zierlichen Schüppchen besetzt, oder die Vorderflügel sind hornig und dienen nur zum Schutze der unteren — Flügeldecken.

Sie sind nur eigenthümliche Auswüchse der Oberhaut und erhalten ihre Spannung durch hohle, hornige Röhren und Adern, die mit Luft gefüllt werden können.

Die Zahl der Beine beträgt bei den vollkommenen Insekten nie mehr als 6. Sie bestehen 1) aus dem Oberschenkel, welcher dem Körper mit der Hälfte, dem obersten Theile, entweder unmittelbar oder mittelbar, durch 1—2 kleine Zwischenglieder, eingelenkt ist; 2) dem Unterschenkel oder Schienbein und 3) dem Fuße, welcher aus 1—5 Gliedern besteht und am letzten 2 Klauen oder Krallen trägt. Das erste Paar heißt Vorderbeine, das zweite Mittelbeine, das dritte Hinterbeine. Bei gleichmäßiger Entwickelung aller Theile heißen sie Laufbeine; sind die Hinterschenkel verdickt — Springbeine; sind die Beine breitgedrückt und mit Schwimmhaaren besetzt — die Schwimmbeine; sind die Schienen und oft auch die Füße der Vorderbeine stark verbreitert — Grabbeine.

Der dritte Hauptabschnitt des Insektenleibes, der Hinterleib, besteht aus meist 9 hinter einander liegenden und durch elastische Häute mit einander verbundenen Ringeln. Er ist entweder mit seiner ganzen Breite dem Bruststücke angewachsen, — sitzend, oder vermittelst eines Stieles mit demselben zusammenhängend — gestielt. Oft ist er mit besonderen Anhängseln, wie Fäden, Borsten, Stacheln, Legeröhren u. s. w. versehen.

Alle vollkommenen Insekten athmen durch Luftröhren oder Tracheen, die mit einem einfachen Stamme beginnend, alle Organe mit Aesten und Zweigen versehen. Ihre Oeffnungen, die Stigmen, erscheinen als kleine Spalten oder Löcher zu beiden Seiten des Körpers an den Verbindungshäuten der Leibesringe und können durch besondere Muskeln beliebig geöffnet und geschlossen werden. Das Athmen geschieht durch abwechselndes Ausdehnen und Zusammenziehen des Körpers, und es läßt sich dieses besonders bei Insekten mit schwerem Fluge beobachten, wie sie sich zur Erhebung in die Luft durch Einpumpen von Luft vorbereiten. — Die Muskeln der Insekten zeigen eine außerordentliche Kraft. Der Floh kann Sprünge thun, die seine Länge wohl 200mal übertreffen; die meisten Käfer tragen das Zehn- und Zwanzigfache ihres Gewichts; die Ameise schleppt in ihren Kiefern Gegenstände, die an Größe und Schwere sie weit übertreffen; welche reißende Schnelligkeit und Ausdauer entwickeln nicht die Fliegen bei ihrem Fluge! — und das geht so tagelang ohne Unterbrechung, ohne daß man den Thieren einige Ermüdung anmerkt.

Die eigenthümlichsten Verhältnisse zeigen die Insekten in ihrer Entwickelung. Nur in den seltensten Fällen zeigt das aus dem Ei geschlüpfte Wesen die Form und die Verhältnisse des ausgewachsenen Thieres, meist hat es erst verschiedene Entwickelungsstufen zu durchlaufen, ehe es in seiner vollendeten Gestalt erscheint. Man unterscheidet daher im Insektenleben 4 Perioden: die des Eies, der Larve, der Puppe und des vollkommenen Insektes. Die Eier werden bald zerstreut, bald haufenweis oder verschieden gruppirt an solche Orte abgelegt, wo sie möglichst geschützt sind und wo das auskriechende Wesen sogleich seinen Unterhalt finden kann. Mit wenigen

Ausnahmen ist das die einzige Fürsorge, welche die Insekten für ihre Nachkommenschaft zeigen. Das aus dem Ei geschlüpfte Wesen hat meist die Gestalt eines langgestreckten, geringelten Wurmes, ist entweder nackt oder mit einzelnen Stacheln und Dornen, auch wohl ganz mit langen Haaren und Borsten bekleidet, fußlos oder mit Beinen von verschiedener Anzahl. Gewöhnlich führt es den Namen Larve, und zwar eigentliche Larve: wenn es einen deutlich geschiedenen Kopf und 6 Beine, Raupe: wenn es außer den 3 ersten Paaren noch andre fleischige Beine am Bauche oder am hinteren Ende zeigt, Made: wenn es anscheinend kopf- und fußlos ist. Die Made entbehrt außer 2 hornigen Borsten, die den Kiefern entsprechen, aller sonstigen Organe des Kopfes; die Larve und Raupe dagegen haben vollkommen ausgebildete Freßwerkzeuge zum Kauen, kurze borstenförmige Fühler, gegliederte Brustbeine und oft auch einfache Augen. In dieser Periode scheint das Insekt seine einzige Bestimmung im Fressen zu finden und es unterzieht sich diesem Geschäfte mit außerordentlicher Gier und Lust; wächst dabei sehr schnell und streift sich mehrmals die Haut ab, um Raum zum weiteren Wachsthum zu gewinnen. Während aber bei einem Theile der Insekten nach der letzten Häutung schon das vollkommene, geflügelte Thier erscheint, umgiebt sich bei dem anderen Theile die Larve vorher mit einer hornigen Haut oder einem kunstvoll angefertigten Gespinnst und tritt so in die dritte Periode des Lebens in den Zustand der Puppe. Damit scheint äußerlich ein völliger Stillstand in der Entwickelung einzutreten; die Puppe liegt ruhig da, ohne die geringste Nahrung zu sich zu nehmen oder ein Lebenszeichen von sich zu geben. Desto größere Veränderungen gehen aber im Innern vor sich: der wurmförmige Körper sondert sich in die 3 Hauptabschnitte; Augen und Freßwerkzeuge erleiden eine Umänderung; die Beine verlängern und gliedern sich deutlicher; neue Bewegungsorgane, die Flügel, gesellen sich hinzu. Endlich ist die vollständige Umbildung erfolgt, die Puppenhülle wird gesprengt, das vollkommene Insekt kriecht hervor mit weichen verbogenen Flügeln, die an der Luft sehr schnell trocken werden und in wenigen Minuten zu ihrer wahren Größe sich entfalten, — und — fort schwebt es, um sich im Reiche der Lüfte seines Daseins zu erfreuen. Den ersten Entwickelungsgang nennt man die unvollkommene, den zweiten die vollkommene Verwandlung; wie schnell derselbe erfolgt, ist für die einzelnen Arten sehr verschieden. Die Mehrzahl aber theilt den kurzen Lebenslauf der einjährigen Gewächse, kommt im Frühjahr aus dem Ei, durchläuft alle Entwickelungsstufen bis zum Herbst und, wenn die Thiere für ihre Nachkommenschaft gesorgt, ihre Eier abgelegt haben, dann ist ihr Lebenszweck erreicht — sie sterben.

I. Ordnung: **Käfer (Coleóptera).**

Die Käfer bilden die zahlreichste Ordnung unter den Insekten. Ihr ganzer Körper ist hart, hornig; der Kopf rundlich oder dreieckig, oft schildförmig erweitert, zuweilen durch eine Art Hals vom ersten Brustringe getrennt; die Augen groß, zusammengesetzt; die Mundtheile beißend; die Fühler 9—11gliedrig; die Vorderbrust frei, beweglich,

in der Gestalt eines Schildes, daher auch Halsschild genannt, oft mit verschiedenen Verzierungen; die Mittel- und Hinterbrust sind unter sich und mit dem Hinterleibe innig zusammenhängend, die erstere zwischen den Ansatzstellen der Flügeldecken mit einer kleinen dreieckigen Platte, dem Schildchen; die Vorderflügel (Flügeldecken) sind hornig, und werden beim Fliegen nicht bewegt, sondern nur emporgehoben; die Unterflügel, die eigentlichen Organe der Flugbewegung, sind lang, häutig, von starken Nerven durchzogen, und werden, was den Käfern eigenthümlich ist, in der Ruhe durch eine Querfalte so zurückgeschlagen, daß sie gänzlich von den Flügeldecken bedeckt werden; die Beine dienen meist nur zum Laufen, selten zum Schwimmen und noch seltener zum Springen. Alle Käfer erleiden eine vollkommene Verwandlung. Die Larven haben einen deutlichen Kopf und meist 6 Beine, sind meist nackt und ungefärbt. Zur Verwandlung ziehen sie sich an einen geschützten Ort zurück, machen aus Erde, Holz, Mist u. s. w., die sie mit einem klebrigen Stoffe zusammenleimen, einen hohlen Klumpen, in dessen Innern sie ruhen. In ihrer Lebensweise zeigen die Käfer eine große Mannigfaltigkeit: einige gehen bei Tage ihren Verrichtungen nach, andere des Abends oder in der Nacht; die einen leben vom Raube, die anderen von Blättern und Blumensäften; viele leben in faulen thierischen Stoffen, eine große Anzahl im Holze. Ueberhaupt giebt es keine andere Thierordnung, die zu gleicher Zeit so viele nützliche und schädliche Thiere enthält. Man schätzt ihre Zahl auf mehr als 40,000, von denen auf Europa etwa 8000 Arten kommen.

1) Fünfzehige: An allen Füßen 5 deutlich unterscheidbare Glieder.

Die Läufer sind kräftige Thiere von vorherrschend dunklen, jedoch reinem, oft angenehm metallisch glänzenden Farben und mit verschieden gerippten, gefurchten oder punktirten Flügeldecken. Der Körper ist länglich, mäßig gewölbt; die Beine stark verlängert; die Fühler faden- oder borstenförmig, mit gleich langen Endgliedern. Alle sind gute Läufer und kühne Räuber, die den Kampf selbst mit einem größeren Gegner nicht scheuen, und werden durch Vertilgung vieler Insekten und deren Larven sehr nützlich. Sie halten sich gern im Halbdunkel auf, unter Steinen, Baumrinden, in Erdspalten, und viele lassen beim Ergreifen einen stinkenden braunen Speichel aus dem Munde fließen oder spritzen aus dem After eine übelriechende Flüssigkeit. Ihre Zahl ist außerordentlich groß, so daß es kein Wunder nimmt, wenn man ihnen überall begegnet.

Die Sandkäfer (Cicindèla) unterscheiden sich dadurch von den übrigen Läufern, daß der mit hervorgequollenen Augen versehene Kopf breiter als der verlängerte Halsschild ist. Ihr Bau ist zierlich, die Färbung lebhaft metallisch. Sie sind kühne Räuber und repräsentiren die Tiger unter den Käfern. Man sieht sie, besonders wenn die Sonne recht warm scheint, auf sandigen Wegen äußerst schnell laufen, plötzlich auffliegen und nach kurzem, zickzackartigen Fluge sich wieder setzen und laufen. Die Larven leben in Sandlöchern, deren Oeffnung sie mit ihrem Kopfe schließen, und packen alle kleineren, unvorsichtig über sie hinlaufenden Insekten.

Die Uferläufer (Elaphrus) haben vorgequollene Augen und an der Spitze der Vorderschienen einen Dorn; die Färbung ist vorherrschend kupferfarbig. An den Ufern der Gewässer.

Die eigentlichen Laufkäfer (Càrabus) und die Raupenjäger (Calosòma) umfassen die größten und zugleich nützlichsten Arten. Sie haben an der

Spitze der Vorderschienen 2 Dornen, die ersteren aber keine Unterflügel, so daß sie gar nicht im Stande sind zu fliegen; die letzteren sind geflügelt, mit fast viereckigen Flügeldecken. Auf Feldern und in Wäldern.

Die Bombardirkäfer (Brachinus) haben am Innenrande der Vorderschienen einen tiefen Ausschnitt vor der Spitze, abgestutzte Flügeldecken und ein herzförmiges Halsschild. Sie haben die Eigenthümlichkeit, ihrem Verfolger einen nach Salpetersäure riechenden Dunst entgegen zu puffen.

Die Schnellkäfer (Harpalus) haben gleichfalls einen tiefen Ausschnitt an den Vorderschienen, die Flügeldecken sind aber gerundet, die Farben meist einfarbig schwarz oder oben metallisch.

Die Sägehörner sind daran leicht kenntlich, daß ihre Fühler gesägt oder gekämmt, oder, wenn dieses nicht deutlich ist, mit auffallend längeren Endgliedern versehen sind. Die Käfer leben auf Blumen und im Rasen, die Larven meist im trocknen Holze und im Innern der Pflanzen.

Die Springkäfer (Elater) haben eine gestreckte Gestalt und außerordentlich harte Flügeldecken. Die Vorderbrust ist breit, nach vorn bis zum Munde reichend, nach hinten in einen Dorn verlängert, der in eine Grube der Mittelbrust paßt; die Hinterecken des Halsschildes sind vorspringend oder dornförmig zugespitzt. Legt man die Käfer auf den Rücken, so sind sie im Stande sich hoch emporzuschnellen. Zu dem Zwecke steifen sie den Körper, ziehen Fühler und Füße an sich, biegen Kopf und Halsschild stark nach hinten über, bis endlich der Dorn des Brustbeins in seine Grube einschnappt. In Folge der plötzlichen Geradstreckung wird der Körper durch die hintere Hälfte der Flügeldecken und durch das Halsschild wie vermittelst einer elastischen Feder in die Höhe geschnellt. Sie fliegen mit mittelmäßiger Geschwindigkeit und stellen sich bei rauher Berührung todt. Ihre Nahrung besteht in Pflanzenstoffen.

Die Prachtkäfer (Buprestis) führen ihren Namen nach dem schillernden Farbenspiel ihrer Flügeldecken. Sie sind gedrungener und breiter als die Springkäfer, haben keine verlängerten Hinterecken am Halsschilde und einen stumpfen Brustfortsatz, ohne eine entsprechende Grube an der Mittelbrust, so daß sie sich nicht in die Höhe schnellen können. Sie laufen schlecht, fliegen aber gut, mit schnurrendem Geräusch.

Die Diebkäfer (Ptinus) und die Pocher (Annobium) sind kleine lichtscheue Thiere von düsterer Färbung, mit hartem, walzenförmigen Körper und fadenförmigen Fühlern; die ersteren haben ein hochgewölbtes, herzförmiges Halsschild, die letzteren ein kapuzenförmiges, unter das der Kopf zurückgezogen werden kann. Sie und ihre Larven bohren im Holze und werden durch ihre Zerstörungen, die sie an holzernem Hausrath, wie Tischen und Kommoden, in Pflanzen- und Insektensammlungen, anrichten, außerordentlich lästig. Wo sie sich stark vermehrt haben, da können sie mit der Zeit Außerordentliches leisten, indem sie das ganze Innere eines Geräthes in Wurmmehl verwandeln. Außerdem zeigen sie eine Halsstarrigkeit, die fast beispiellos ist. Wenn man sie berührt, ziehen sie Kopf, Fühler und Beine an sich und stellen sich todt; alsdann sind sie durch keine Folter dahin zu bringen, irgend ein Lebenszeichen von sich zu geben, man mag sie zerschneiden, zerreißen oder langsam am Feuer schmoren. Besonders gilt dieses von dem Trotzkopf oder der Todtenuhr (A. pertinax) matt schwarzbraun, mit punktirt gestreiften Flügeldecken und 5 Grübchen auf dem Halsschilde. Seinen Namen „Todtenuhr" führt er daher, weil er beim Fraße mit den Kiefern einen Ton hervorbringt, der die größte Aehnlichkeit mit dem Ticken einer Taschenuhr hat. Der Aberglaube, immer geschäftig, natürlichen Erscheinungen irgend welche unnatürliche Beziehung unterzulegen, hat auch diesen Umstand ausgebeutet, und so ist der Wahn entstanden, daß in dem Hause, wo sich solche harmlose Töne vernehmen lassen, bald jemand sterben müsse.

Die Himbeerkäfer (Dàsytes) haben einen gestreckten, weichen Körper und schwach sägeförmige Fühler. Die Larve des schwarzen H. (D. niger) findet sich häufig in den Himbeeren.

Die Leuchtkäfer oder Johanniswürmchen (Lampýris) sind ausgezeichnet durch die Fähigkeit, im Dunkeln zu leuchten. Die Männchen sind geflügelt, die Weibchen ungeflügelt, von larvenähnlicher Gestalt. Das leuchtende Organ liegt auf der unteren Seite der letzten Hinterleibsringe und kennzeichnet sich am Tage durch

eine schwefelgelbe Farbe. Der Schein ist um so heller oder matter, je nachdem sich die Thiere in einem gereizten oder ruhigen Zustande befinden, bei den im Grase schwerfällig hinkriechenden Weibchen stärker, als bei den im mäßigen Fluge durch die Gebüsche schwärmenden Männchen. Während aber in Europa kaum 6—7 Käfer diese Eigenschaft besitzen, kennt man in den Tropenländern etwa 200 Arten, welche in feuchten Sommernächten mit hellem Phosphorglanz Gebüsch und Rasen zauberhaft erleuchten.

Die Blatthörner umfassen die größten bekannten Käfer. Ihr Körper ist kräftig, gedrungen, meist oval; bei den Männchen das Halsschild oft mit eigenthümlichen Hörnern und Dornen geschmückt. Die Fühler sitzen in tiefen Gruben; ihre unteren Glieder sind perlschnurförmig an einander gereiht, die oberen nach der einen Seite blattförmig erweitert und nur an der Außenkante verbunden, so daß sie fächerförmig ausgebreitet und zusammengelegt werden können. Die Käfer leben von Blättern, faulenden Pflanzenstoffen, Mist, und haben einen schwerfälligen, lautschnurrenden Flug. Die Larven sind weißlich mit hartem, gelbem Kopfe und 6 langen Beinen, aber ohne Augen. Sie leben meist mehrere Jahre in der Erde, nähren sich von Mist, Wurzeln und verpuppen sich dann in einem durch Schleim zusammengeklebten Erdballen.

Die Mistkäfer leben wie ihre Larven im Koth und Dünger und werden durch Verzehren dieser Auswurfsmassen sehr nützlich. Die Weibchen legen ihre Eier entweder in eine aus frischem Miste geballte Kugel, die sie rückwärts gehend fortrollen und an geeigneten Orten eingraben, oder wühlen sich unter Dünger- und Misthaufen Löcher in die Erde, die sie mit ihren Eiern erfüllen. In beiden Fällen finden die ausschlüpfenden Larven dann ihre angemessene Nahrung. Zu ihnen gehören:

Die Roßkäfer (Scarabäeus) Schildchen deutlich; Fühler 11gliedrig.

Die Dungkäfer (Aphòdius) Schildchen deutlich; Fühler 9gliedrig.

Die Kothkäfer (Onthòphagus) Schildchen nicht sichtbar; Kopf und Halsschild mit Hörnern; Flügeldecken hinten abgestutzt.

Die Mondhornkäfer (Copris) wie vorher, aber Flügeldecken hinten abgerundet.

Die Laubkäfer nähren sich in allen Lebensstadien von Pflanzen, die Larven, sogen. Engerlinge, von Wurzeln, die Käfer von Blättern und Blüthen. Sie brauchen zu ihrer Entwickelung meist mehrere Jahre und richten oft große Verheerungen an. Zu ihnen gehören:

Der Nashornkäfer (Oryctes nasicornis) oben glänzend kastanienbraun; das Männchen auf dem Kopfschilde mit einem hohen zurückgekrümmten Horn; das Weibchen mit stumpfem Höcker. In alten Eichenstämmen und in Lohgruben der Gerber*).

Die Maikäfer (Melolòntha) vorherrschend braun; der Körper nach hinten kegelförmig zugespitzt mit nacktem Steiße; Fühler 10gliedrig mit 5—7gliedrigem Wedel. Sie gehören zu den schädlichsten Käfern, indem sie durch Abfressen der Wurzeln und des Laubes oft große Verheerungen anrichten. Doch erscheinen sie nicht in jedem Jahre gleich häufig, gewöhnlich nur in bestimmten Perioden von 4 oder 3 Jahren, je nachdem die Witterungsverhältnisse ihrer Entwickelung mehr oder weniger günstig sind. Den Tag über hängen sie schlafend an Bäumen und schwärmen erst in der Abenddämmerung umher.

Die Junikäfer (Rhizotrògus) unterscheiden sich von den Maikäfern außer durch eine geringere Größe noch dadurch, daß die Fühler 9gliedrig sind und einen 3blättrigen Wedel tragen.

---

*) Hierher gehört auch der über 5 Zoll lange Herkules im tropischen Amerika mit weit vorragendem Halsschilde, gegen welches der in gleicher Weise verlängerte Kopf wie eine Scheerenhälfte spielt. Ferner der nicht minder kleine Actäon daselbst, und der Gideon auf Java.

Die Laubkäfer (Anòmala), Fühler 9gliedrig; Wedel 3gliedrig; Füße mit 2 gespaltenen Klauen.

Die Rosenkäfer oder Goldkäfer (Cetònia) Körper oben abgeflacht, lebhaft metallisch glänzend; Flügeldecken fast vierseitig, Steiß unbedeckt; die Fühler 10gliedrig mit 3blättrigem Wedel. Die Larven leben im Mulm, ja selbst zuweilen in Ameisenhaufen, wo sie merkwürdiger Weise geduldet werden, — die Käfer auf Blumen.

Der Hirschkäfer (Lucànus cervus) dunkelkastanienbraun, mit langen, geweihartig gezähnten Oberkiefern. Er ist der größte europäische Käfer, gegen 2 Zoll lang.

Der Walzenkäfer (Sinodèndron cylindricum) walzlich, glänzend schwarz; das Halsschild vorn schräg gestutzt; beim Männchen auf dem Kopfe ein starkes Horn, beim Weibchen nur ein Höcker. In faulenden Stämmen.

Die Keulenhörner kennzeichnen sich dadurch, daß die Fühler nicht, wie bei den Blatthörnern, in einer Grube, sondern frei am Rande des Kopfes stehen und daß sie gegen die Spitze knopfartig oder keulenförmig anschwellen. Bei manchen ist der Fühlerknopf durchblättert, d. h. aus breiten, in der Mitte mit einander verbundenen Gliedern gebildet. Sie leben wie ihre Larven theils von Pflanzen, theils von Thierstoffen.

a. Fühler plötzlich verdickt.

Die Speckkäfer (Dermèstes) und die Pelzkäfer (Attagenus) sind kleine winzige Thiere, mit eiförmigem bis walzlichem Körper und kleinere, bis an die Augen in's Halsschild eingesenktem Kopfe; die ersteren mit kugeligem, die letzteren mit länglichem, durchblättertem Fühlerknopfe. Sie leben mit dem Menschen in fortwährender Fehde, wenngleich sie ihr Wesen nur unvermerkt und im Geheimen treiben. Ihre Larven nähren sich von trockenen thierischen Stoffen, wie Häuten, Pelzwerk, und sind daher besonders für zoologische Sammlungen sehr verderblich.

Die Stutzkäfer (Hister) haben einen flachen, platten Körper, — gestutzte Flügeldecken und in Gruben zurückziehbare Beine. Sie leben im Miste, Aase und unter Baumrinden.

Die Buntkäfer (Clerus) sind meist schön gezeichnete Thiere mit langgestrecktem, weichhaarigem Körper und fast walzigem Halsschilde. Einige, wie der Ameisenwolf (C. formicarius) roth, Kopf und Flügeldecken schwarz, letztere mit 2 weißen Querbinden, — nützen durch Vertilgung schädlicher Forstinsekten; andere, wie der Bienenwolf (C. apiarius) blauschwarz; Flügeldecken roth, mit 2 blauen Querbinden — werden auch schädlich. Letzterer legt seine Eier in Bienenstöcke; die ausgeschlüpfte Larve nährt sich von Bienenlarven und verpuppt sich auch in einer Zelle, deren Bewohner sie verzehrt hat.

Die Todtengräber (Necròphorus) haben einen flachen, scharf umrandeten Körper, ein fast scheibenförmiges Halsschild, mit breitem abgesetztem Rande und erhabener Mitte, und abgestutzte Flügeldecken, die mehrere Hinterleibsringe unbedeckt lassen. Meist hübsch gefärbte Käfer, die ihren Namen daher führen, daß sie die Gewohnheit haben, todte Thiere in die Erde zu verscharren. Wo nur eine todte Maus, ein kleiner Vogel oder auch ein Frosch in Verwesung übergeht, da finden sie sich alsbald ein, spazieren erst bedächtig um das Aas herum, als wenn sie Maß für das Grab nehmen wollten, und tragen es, wenn das Erdreich nicht locker genug ist, auf ihrem Rücken an ein geeignetes Plätzchen. Ist endlich alles in Ordnung, so scharren sie die Erde unten weg, so daß sich ringsum ein Wall um das allmählig durch seine Schwere versinkende Thier bildet. In kurzer Zeit ist dasselbe versenkt und nur ein kleiner Erdhügel höchstens deutet die Stelle an, wo es ursprünglich lag. Alsbald kriechen die Weibchen hinein und legen darauf ihre Eier ab. Wenn sie wieder zum Vorschein kommen, sind sie häufig kaum wieder zu erkennen, so haben sich unterdeß ihre zierlichen Farben verändert; außerdem sind sie mit zahllosen kleinen Milben bedeckt. Die Todtengräber haben ihre Bestimmung erfüllt, ihre Nachkommenschaft wohl untergebracht; auf ihnen nimmt ein anderes Geschlecht Platz und erfreut sich in seiner Weise der Annehmlichkeiten seines kurzen Daseins.

b. Fühler allmählig verdickt.

Die Aaskäfer (Silpha), Körper oben flach, scharf umrandet; Halsschild hinten abgestutzt; Flügeldecken hinten abgerundet, den ganzen Hinterleib bedeckend. Sie leben in Aesern und sondern bei Berührung einen stinkenden Saft ab.

Die Fugenkäfer (Anthrenus) haben einen kurzen, fast kugeligen Körper und in Gruben zurückziehbare Beine; bei Berührung stellen sie sich todt. Die Käfer leben meist auf Blumen; die Larven einiger werden aber für Pelzwerk und Insektensammlungen sehr schädlich.

Die Schwimmkäfer haben meist einen abgeplatteten, mehr oder minder elliptischen, scharf umrandeten Körper; borstenförmige Fühler und lange, plattgedrückte, mit starken Borsten besetzte Hinterbeine. Sie leben vorzugsweise im Wasser und sind geschickte Schwimmer, müssen aber von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um Luft zu schöpfen. Zu dem Zwecke erheben sie den Hinterleib etwas über das Wasser, lüften ein wenig die Flügel und sinken nach einigen Ruderschlägen wieder in die Tiefe. Dabei entbehren sie keineswegs der Fähigkeit, sich auch auf dem Lande aufzuhalten. Sie kriechen oft des Abends hervor und fliegen mit schnurrendem Geräusche aus einem Teiche in den anderen oder lassen sich auch in Pfützen nieder. Sie sind außerordentlich räuberisch und nähren sich von anderen Käfern des Wassers und des Landes, die sie unermüdlich verfolgen. Und doch werden sie an Gefräßigkeit noch von ihren Larven übertroffen; pfeilschnell schießen dieselben auf ihren Raub los, schlagen ihre großen, an der Spitze durchbohrten Hakenkiefer in den Leib des ergriffenen Thieres und saugen ihm die Säfte aus.

Die Schwimmkäfer (Dyticus) Fühler länger als der Kopf; Vorderfußglieder beim Männchen mit kreisförmiger Saugscheibe. Zu ihnen gehören die größten Arten.

Die Taumelkäfer (Gyrinus) Fühler dick, kürzer als der Kopf; die Augen in ein oberes und unteres Paar getrennt. Sie bewegen sich mit außerordentlicher Geschwindigkeit auf der Oberfläche der Gewässer, beschreiben bald Kreise und Spiralen, bald schießen sie geradlinig in allen möglichen Richtungen dahin, liegen auch zur Abwechslung bewegungslos da, bei dem geringsten Versuche des Ergreifens wieder blitzschnell fortschießend. Erhascht schwitzen sie einen weißen Saft aus, dessen übler Geruch lange Zeit den Fingern anhaftet.

Die Wasserkäfer unterscheiden sich von den Schwimmkäfern durch kurze, keulenförmige Fühler mit deutlich durchblättertem Knopfe; die Hinterbeine sind meist zum Schwimmen eingerichtet. Sie leben in stehendem Wasser, einige auch in frischem Miste, und die größeren sind, wie ihre spindelförmigen Larven, als gefräßige Wasserräuber selbst den Fischereien schädlich.

Die Wasserkäfer (Hydrophilus), Brustbein ganz gekielt, nach hinten in einen Stachel verlängert; Hinterfüße stark zusammengedrückt. Bei der Gattung Hydrobius ist das Brustbein nur in der Mitte gekielt und die Hinterfüße kaum zusammengedrückt.

Die Kurzflügler umfassen sehr zahlreiche Thiere mit langem, meist spindelförmigem Körper und sehr verkürzten Flügeldecken, die kaum die Hälfte des harten Hinterleibes bedecken. Die Fühler sind kurz, fadenförmig oder schwach gesägt; die Zahl der Fußglieder außerordentlich wechselnd, so daß alle Abtheilungen der Käfer bei ihnen vertreten sind. Die wenigsten von ihnen erreichen mittlere Größe, sehr viele dagegen sind mikroskopisch klein. Sie führen meist ein verborgenes Leben, in faulen Baumstämmen, Pilzen, unter Dünger, und

nähren sich von Insekten, namentlich von den Larven der Zweiflügler. Bei Berührung oder während des Laufens erheben sie das Ende des Hinterleibes und machen damit Wendungen nach verschiedenen Seiten. Erfaßt man sie mit den Fingern, so suchen sie durch Drehen und Wenden sogleich wieder zu entschlüpfen. Die Larven sehen den vollkommenen Käfern sehr ähnlich aus und leben in selbstgegrabenen Höhlen, von wo aus sie mit den geöffneten Kiefern des vorgestreckten Kopfes vorüberlaufende Thiere ergreifen und sie dann verzehren.

B. Ungleichzehige: Die vier vorderen Füße mit 5, die beiden letzteren mit 4 Gliedern.

Die Kolbenhörner zeichnen sich durch kurze, am Ende kolbige oder keulig verdickte Fühler. Der Körper ist meist halbkugelig, selten länglich, die Flügeldecken hinten abgerundet. Sie leben wie ihre Larven meist in Schwämmen, unter Baumrinden und in modernden Pflanzensubstanzen.

Die Ungleichkäfer (Anisòtoma), Körper eiförmig, fast halbkuglig.
Die Rindenkäfer (Hypophloeus), Körper länglich-walzig; Halsschild cylindrisch.

Die Engflügler sind an den hinterwärts entweder verengten oder abgestutzten Flügeldecken, sowie an dem vorletzten Fußgliede, welches wie bei den Rüsselkäfern, meist zweilappig ist, leicht kenntlich. Der Körper ist länglich, gewölbt; die Fühler fadenförmig oder gesägt. Die Käfer leben auf Blumen und unter Baumrinden; die Larven in Schwämmen und faulendem Holze.

Die Stachelkäfer (Mordèlla) haben einen spindelförmigen, nach hinten stachelförmig zugespitzten Körper. Sie laufen hüpfend mit großer Schnelligkeit und stellen sich, wenn sie gefangen werden, todt.
Die Kegelhähnchen (Cistèla) haben einen rüsselförmig verlängerten Kopf, faden- oder borstenförmige Fühler, weiche Flügeldecken und gesägte Fußkrallen.
Die Oedemeren (Oedemèra) unterscheiden sich von den vorigen besonders dadurch, daß die Fußkrallen nicht gezähnt, sondern ganzrandig sind.

Die Schwarzflügler sind von düsteren, schwarzen oder braunen Farben; der Kopf ist fast ganz vom Halsschilde bedeckt mit erweitertem Seitenrande, unter dem die kurzen, schnurförmigen Fühler hervorragen. Sie sind lichtscheu und halten sich den Tag über an dunklen Orten versteckt. Die meisten entbehren der Fähigkeit des Fliegens, indem die Flügeldecken verwachsen sind.

Die Todtenkäfer (Blaps), Körper länglich-eiförmig, Flügeldecken am Rande verwachsen, nach hinten in eine Spitze verlängert, am Außenrande breit umgeschlagen. Sie verkriechen sich gern in unreinliche Winkel der Häuser, aus denen sie nur des Nachts hervorkommen. Beim Ergreifen lassen sie einen braunen, wanzenartig riechenden Saft aus dem After fließen.

Die Müller (Tenèbrio), Körper schlank, fast linealisch; Flügeldecken nicht verwachsen. Sie werden besonders des Abends munter, laufen behende umher und fliegen auch gern. Die Larve, ein zolllanges, glänzend gelbes, wurmförmiges Thier, das den Fingern wie ein Aal entgleitet, findet sich unter dem Namen Mehlwurm in Mühlen und Bäckerhäusern und treibt ihr Wesen auf dem Boden der Gefäße und an solchen Orten, wo jahrelang sich ansammelnder Staub einen unbeachteten Winkel fand. Wo sie sich eingenistet hat, da hält es schwer sie zu vertreiben, indem die Käfer ihren Geburtsort nicht verlassen und dort wieder ihre Eier ablegen. Nachtigallenliebhaber züchten sie auch wohl in einem Topfe, in den alte Lumpen, verschimmeltes Brod, Kleie hineingethan werden.

Die Halskäfer sind so benannt, weil der dicke Kopf nach hinten halsförmig verengt ist. Außerdem zeichnen sie sich besonders dadurch aus, daß sie bei Berührung aus den Gelenken des Hinterleibes einen ätzenden blasenziehenden Stoff absondern, der in der Medizin vielfache Verwendung findet.

Die Oelkäfer (Meloë) haben perlschnurförmige Fühler; kurze, weiche Flügeldecken, die wie die Chaisen eines Fraks auseinanderklaffen und den dicken Hinterleib zum großen Theile unbedeckt lassen. Man sieht sie besonders im Frühjahr auf Brachfeldern und an Wegerändern schwerfällig umherlaufen und verschiedene Gräser benagen. Die Larven hängen sich an Bienen und Hummeln, lassen sich von ihnen in ihre Wohnungen tragen und nähren sich erst von Bieneneiern, dann von Honig, bis sie ihre Verwandlung durchgemacht haben. Man gebrauchte sie früher gegen den Biß toller Hunde.

Hierher gehört auch die sogen. spanische Fliege (Lytta vesicatoria) glänzend grün. Sie ist keineswegs auf Spanien beschränkt, sondern findet sich bis nach Sibirien hin verbreitet. In größerer Menge zeigt sie sich jedoch nur im Süden, und frißt dann namentlich Eschen oft so kahl, daß nur Blattstiele und Rippen übrig bleiben. Ihre Anwesenheit verräth sie durch einen üblen Geruch, der je nach der Richtung des Windes schon auf größere Strecken wahrgenommen wird. Beim Einsammeln ist gewisse Vorsicht nöthig, da die frischen Thiere auf den Händen leicht Blasen ziehen; auch dürfen sie nicht, wenn sie heilkräftig wirken sollen, gleich getödtet und zerquetscht, sondern müssen erst vorsichtig getrocknet und dann gehörig verschlossen werden.

Die Feuerkäfer (Pyrochroa) gehören, was Reinheit der Farben betrifft, zu den schönsten Käfern. Der Körper ist flach, weich; das Halsschild herzförmig; die Fühler kammförmig. Auf Blumen.

C. Vierzehige: An allen Füßen 4 Glieder.

Die Rüsselkäfer führen ihren Namen nach dem mehr oder weniger rüsselförmig verlängerten Kopfe. Der Körper ist meist elliptisch, stark gewölbt; die Flügeldecken meist reihig punktirt und außerordentlich hart; die Mundtheile klein, an der Spitze des Rüssels; die Fühler entweder einfach fadenförmig oder peitschenförmig geknickt, im letzteren Falle das Grundglied bedeutend verlängert und in eine schiefe Furche an den Seiten des Rüssels zurückziehbar. Sie fliegen mit Anstrengung und nur bei recht warmer Witterung, sind langsam und ungeschickt in ihren Bewegungen. Bei Berührung stellen sie sich todt oder lassen sich bei der geringsten Bewegung des Zweiges, auf dem sie sitzen, zur Erde fallen, um im Grase oder Moose sich zu verstecken. In ihrer Lebensweise zeigen sie eine große Uebereinstimmung: die Käfer leben auf Pflanzen, deren Knospen und Blätter benagend, die Larven im Innern der Stämme, in Blatt- und Blüthenknospen, — und werden, wenn sie sehr überhand nehmen, nicht selten sehr schädlich. Die Zahl der Rüsselkäfer ist außerordentlich groß, so daß sie den vierten Theil sämmtlicher Käfer bilden.

a. Fühler gerade oder leicht gekrümmt.

Die Samenkäfer (Bruchus), Rüssel flach, breit und kurz; Steiß unbedeckt; Augen nierenförmig. Die Larven leben in den Samen der Hülsenfrüchte, wie namentlich der Erbsen und thun dadurch den Ernten des Landmannes oft großen Abbruch.

Die Stechrüsselkäfer (Rhynchites), Rüssel länger als der Kopf, am Ende breiter; der Steiß unbedeckt. Schaden durch Zerstören junger Triebe und Blätter.

Die Birn-Rüsselkäfer (Apion), Körper birnförmig; Steiß bedeckt; Rüssel rund, dünn, lang, gebogen. Viele sind Kleefeldern und Obstbäumen sehr schädlich.

b. Fühler geknickt, nahe am Ende des Rüssels.

Die Kiefern-Rüsselkäfer (Hylòbius), Rüssel gekrümmt, gegen das Ende hin etwas dicker, länger als breit; Fühlerfurche schief, bis unter die Augen hin gekrümmt; Schenkel mit einem Zahne. Vorzüglich auf Nadelhölzern.

Die Glanz-Rüsselkäfer (Polydrosus) Rüssel gerade, so lang als der Kopf; die Färbung metallisch blau und grün; Fühlerfurche wie vorher.

Bei den Blattnagern (Phyllòbius) und den Lappen-Rüsselkäfern (Otiorhynchus) geht die Fühlerfurche auf die Mitte des Auges zu; die ersteren sind länglich, geflügelt, die letzteren eirund bis kugelig und ungeflügelt. Viele schaden durch Benagen junger Triebe.

c. Fühler geknickt, in der Mitte oder am Grunde des Rüssels.

Die Nadelholz-Rüsselkäfer (Pissòdes), die lange Fühlerfurche bis unter die Augen gekrümmt; Rüssel wenig gebogen. Leben nur in Nadelwäldern.

Die Nußbohrer (Balanìnus), Rüssel gebogen, meist länger als der halbe Körper; Flügeldecken abgestutzt; Fühlergrube gerade, bis an die Augen reichend. Sie bohren Nüsse an, wenn dieselben die erste Hälfte der Entwickelung erreicht haben, legen ein Ei an die Oeffnung und schieben dasselbe mit dem Rüssel hinein. Nach 14 Tagen schlüpft die Larve aus und wächst gleichzeitig mit dem in Angriff genommenen Kerne. Geht die Entwickelung nicht recht von statten, so verkümmert die Larve, und man findet in einer äußerlich unverletzten Nuß statt des Kernes nur Wurmmehl und einen verschrumpften todten Wurm. Ist die Larve vollkommen ausgewachsen, was mit der Zeit der Nußreife zusammenfällt, so durchbohrt sie die Schale, gräbt sich in die Erde und verpuppt sich.

Die Blüthenbohrer (Anthònomus), Rüssel fast gerade, kürzer als die halbe Körperlänge; Flügeldecken nicht abgestutzt; Fühlerfurche wie vorher. Sie legen ihre Eier in die Blüthenknospen der Obstbäume. Die Larven fressen das Innere derselben aus und richten dadurch erheblichen Schaden an.

Die Holzfresser sind kleine, nur in den seltensten Fällen gegen 3‴ lange Käfer, von eintönigen, gelben, braunen oder schwarzen Farben. Ihr Körper ist walzig; das Halsschild groß; die Fühler mit kugligem Knopfe. Sie finden sich überall, wo es an Baumwuchs nicht fehlt, selbst weit nach Norden und auf hohen Gebirgen, vermeiden aber Sträucher und krautartige Pflanzen und gehen fast nur Bäume an, und zwar Nadelbäume lieber als Laubhölzer, am liebsten krankes, absterbendes Holz. Sie leben in und unter der Rinde und zeigen sich nur wenig außerhalb ihres Wohnortes. Wenn sie ihre Eier ablegen wollen, so treiben sie bei den verschiedenen Arten nach Richtung und Länge sehr verschiedene Gänge, fressen an denselben, rechts und links abwechselnd, kleine Grübchen aus, legen in jedes ein Ei und verkleben es mit Wurmmehl. Die ausgeschlüpften Larven setzen das Handwerk des Bohrens fort, fressen sich abwärts neue Gänge aus und bereiten sich am Ende derselben eine Höhlung, um sich zu verpuppen. Bei den Rindenkäfern sind die Gänge am unregelmäßigsten, bei den meisten Bastkäfern dagegen sehr regelmäßig, entweder wagerecht oder lothrecht oder sternförmig. Zuweilen rücken auch viele Larven dicht gedrängt vor und fressen dann einen gemeinschaftlichen, aber dafür sehr breiten Larvengang aus. Wo sie sehr überhand nehmen, da richten sie ganze Wälder zu Grunde und bewirken an den angegriffenen Bäumen einen Zustand, den man mit dem Namen der Wurmtrockniß bezeichnet.

Die Borkenkäfer (Bàstrychus) Halsschild kapuzenartig sich über den Kopf wölbend; Flügeldecken höchstens 1½mal länger als dasselbe. Sie bohren nur in und unter der Rinde.

Die Bastkäfer (Hylesinus), Halsschild vorn verengt; Kopf rüsselähnlich verlängert, nicht zurückziehbar; Flügeldecken nach hinten abschüssig, wenigstens 2mal die Länge des Halsschildes übertreffend. Im Baste der Nadelhölzer.

Die Splintkäfer (Eccoptogaster) zeichnen sich besonders dadurch aus, daß der Bauch vom zweiten Ringe an schnell nach hinten ansteigt; der Kopf ist groß, fast rüsselförmig, unter das Halsschild nicht zurückziehbar; die Flügeldecken höchstens $1\frac{1}{2}$mal länger als das Halsschild, fast 4eckig, nach hinten nicht abschüssig. Sie leben in Laubhölzern und treiben ihre meist wagerechten Gänge im Splinte.

Die Bockkäfer umfassen meist große, schöne Käfer von keckem, aufsätzigem Aussehen. Der Körper ist langgestreckt, unten stärker gewölbt als oben; der Kopf geneigt oder senkrecht; die Fühler borstenförmig, nur selten kürzer, oft viel länger als der Leib. Viele geben beim Anfassen, durch Reiben des Halsschildes an den Flügeldecken, einen knarrenden Ton von sich. Sie fliegen ziemlich schnell, fallen aber bei dem geringsten Anstoße herab. Den Tag über halten sie sich in Verstecken auf und kommen erst des Abends zum Vorschein. Einige leben auf Blumen, die meisten auf Waldbäumen, von deren austräpfelndem Safte sie sich nähren. Die Larven bohren im Holze.

a. Augen mit tiefem Ausschnitte für die Fühler.

Die Zimmerböcke (Làmia) und die Walzenböcke (Sapèrda) haben einen senkrecht gestellten Kopf, so daß der Mund nach unten gerichtet ist; die ersteren aber ein gedorntes, die letzteren ein ungedorntes Halsschild.

Die Sägeböcke (Prìonus) und die Bockkäfer (Ceràmbyx) haben einen blos geneigten Kopf, so daß der Mund schräg nach vorn gerichtet ist, und ein gedorntes Halsschild; bei den ersteren sind die Fühler kürzer, bei den letzteren länger als der Körper.

Die Scheibenböcke (Callìdium) und die Zierböcke (Clytus) haben gleichfalls einen geneigten Kopf, aber ein nicht gedorntes Halsschild; bei den ersteren ist das Halsschild flach kreisrund gedrückt, bei den letzteren kuglig.

b. Augen rundlich, höchstens schwach ausgerandet.

Die Schmalböcke (Leptùra), Halsschild ungedornt; Fühler fast von Körperlänge.

Die Zangenböcke (Rhàgium), Halsschild gedornt; Fühler etwa von halber Körperlänge.

Die Blattkäfer sind kleine, lebhaft gefärbte Thiere, mit kurzem, mehr oder minder gedrungenem, gewölbtem Körper und kurzen gesägten, faden- oder perlschnurförmigen Fühlern. Sie leben, wie ihre langbeinigen Larven von Blättern, finden sich aber mehr auf Kräutern als auf Bäumen.

a. Halsschild stark verengt.

Die Rohrkäfer (Donàcia), Flügeldecken nach hinten verschmälert, metallisch gefärbt. An Wasserpflanzen.

Die Blatthähnchen (Lema), Flügeldecken hinten abgerundet; Halsschild herzförmig. Sie leben meist auf Lilien- und Spargelgewächsen. Die Larven bedecken sich zum Schutze gegen Sonne und Vögel mit ihrem eigenen Kothe, den sie über den Rücken hin vorwärts schieben. Zur Verpuppung kriechen sie in die Erde und bauen sich ein Gehäuse von Schaum, der aus dem Munde flüssig hervortritt, später aber erhärtet.

b. Halsschild nicht verengt.

Die Schildkäfer (Càssida), Halsschild und Flügeldecken schildförmig erweitert; die Farben sind lebhaft, verlieren aber nach dem Tode ihren Glanz. Die Käfer sind sehr träge und sitzen fast stets unbeweglich auf den Blättern; die Larven bereiten sich nach Art der Blatthähnchen ein Obdach aus ihrem eigenen Kothe.

Zu den Erdflöhen (Haltica) gehören kleine Käfer, die kaum größer als ein Floh sind und, wie dieser, stark verdickte, zum Springen geeignete Hinterschenkel haben. Viele werden Gemüsen oft merklich schädlich.

Die Blattkäfer (Chrysomela), Fühler vor den Augen eingelenkt, allmählig verdickt; Körper länglich- oder rundlicheiförmig.

D. Dreizehige: An allen Füßen 3 oder nur 1 deutliches Glied.

Diese Abtheilung wird fast einzig von den Kugelkäfern (Coccinella) gebildet, auf die sich trefflich das Sprichwort anwenden läßt: „hübsch Kind hat viele Namen", indem sie außerdem noch als Marien-, Johannis-, Sonnenkäfer, Herrgotts-Kühlein, Sonnenkälbchen, Gottesschäflein u. s. w. bezeichnet werden. Sie haben schöne, zum Theil bunte Farben, einen stark gewölbten, halbkugeligen Körper und kurze, keulenförmige Fühler. Bei Gefahr oder Berührung ziehen sie ihre Beine und Fühler an sich, stellen sich todt und lassen besonders aus den Kniegelenken eine gelbe Flüssigkeit von opiumartigen Geruche schwitzen, die als ein treffliches Mittel gegen Zahnweh empfohlen wird. Sie nähren sich wie ihre Larven vorzugsweise von Blattläusen. Gleich kleinen Eidechsen laufen letztere mit großer Behendigkeit auf Sträuchern und Kräutern umher, erfassen ihre Beute mit den starken Kiefern und fressen sie auf, so daß sie unter den Blattlausheerden in kurzer Zeit große Verwüstungen anrichten. Sie sind deshalb sehr nützlich, und man kann sich ihrer mit Erfolg in den Treibhäusern bedienen, um die schädlichen Blattläuse aufzuräumen.

II. Ordnung: **Schmetterlinge (Lepidoptera).**

Die Schmetterlinge nehmen, was Zierlichkeit der Formen, Mannigfaltigkeit und Glanz der Farben betrifft, unter allen Insekten die oberste Stelle ein.

Der Kopf trägt, wie bei den übrigen Insekten, die Mundwerkzeuge, zwei große zusammengesetzte Augen, seltener auch Nebenaugen, und die sehr verschieden geformten Fühler; die Brust besteht aus 3 mit einander verwachsenen Ringen; der Hinterleib meist aus 9 Gliedern; die Beine sind von gewöhnlicher Bildung, schlank, bei vielen die vorderen kürzer oder verkümmert, sogen. Putzpfoten. Die wichtigsten Merkmale der Schmetterlinge beruhen aber in der Bildung der Mundwerkzeuge und der Flügel. Die ersteren sind nur für die Aufnahme von Flüssigkeiten eingerichtet. Die Oberlippe und die Oberkiefer sind verkümmert; die Unterlippe ist groß, dreieckig, mit 2 großen Lippentastern; die Unterkiefer meist außerordentlich verlängert, rinnenförmig, und so aneinander gelegt, daß sie einen hohlen Kanal bilden. Dieses Organ, wegen seiner Bestimmung Saugrüssel genannt, ist meist spiralig aufgerollt und von den nach vorn gerichteten Lippentastern eingeschlossen. — Die Flügel sind im Verhältniß zum Körper groß, von häutiger Beschaffenheit, oben und unten von Schüppchen bedeckt, die mittelst kleiner Stielchen festsitzen und reihenweise und dachziegelig angeordnet sind. Die Schüppchen sind sehr verschieden gefärbt und gestaltet: bald rund, bald spitz, bald gabelig, bald vorn sägezähnig; auf ihrer Oberfläche mit feinen Reifen versehen, die zu beiden Seiten oft verschieden gefärbt sind und je nach

der Stellung, den Flügeln einen in verschiedene Farben schillernden Glanz verleihen. Der beim Fluge nach vorn gerichtete Rand der Flügel wird Vorderrand, der ihm parallele hintere — Innenrand, und der nach außen gelegene — Außenrand oder Saum genannt. Oft findet sich noch am Grunde der Hinterflügel ein zahnförmiges Büschel steifer Borstenhaare, — die Haftborste, welche wie ein Zapfen hinter den Innenrand der Vorderflügel hakt und beim Spannen des Vorderflügels den hinteren nachzieht, so daß beide in inniger Verbindung bleiben.

Die Schmetterlinge leben nur von Pflanzensäften, ihre Larven von Blättern, Früchten, Holz und Thieren. Die Verwandlung ist stets eine vollkommene. Die Larven oder Raupen sind von der mannigfaltigsten Gestalt, Farbe und Bekleidung, haben an den 3 ersten Leibesringen drei Paar hornige gegliederte Beine, — die Brustbeine, — an den hinteren Ringen 2—5 Paar mit Hafthäkchen versehene, — die Bauchbeine, von welchen die am letzten Ringe befindlichen als Nachschieber bezeichnet werden, und 9 Paar Luftlöcher. Sie sind sehr gefräßig, wachsen schnell und streifen sich mehrmals die Haut ab. Gegen das Ende ihres Larvenlebens bemerkt man schon Spuren von Flügeln unter der Oberhaut; sie hören auf zu fressen, entleeren den Magen, laufen unruhig hin und her und suchen sich einen geeigneten Ort zur Verpuppung. Endlich wird die Haut zum letzten Male abgestreift, — und sie erscheinen entweder von einer Hülle aus Seide oder von einer hornigen Haut umgeben. In diesem Zustande verbleiben sie mehrere Wochen oder überwintern auch; der Schmetterling bildet sich unterdessen aus, dehnt sich in seinem engen Kerker, durchstößt die Decke am Kopfende und kriecht endlich mühsam hervor. Schwach und gleichsam vom Lichte geblendet, sitzt er einige Zeit ruhig da mit zusammengefalteten, schleierartig herabhängenden Flügeln. Bald ist die Feuchtigkeit, die sein Lager erfüllte, verdunstet; er bewegt die Flügel auf und ab, pumpt in die Adern Luft hinein und, sobald sie die zum Fliegen erforderliche Elasticität erlangt haben, schwebt er fort, um im Reiche der Lüfte sich seines kurzen Daseins zu erfreuen.

A. Tagfalter: Flügel groß, lebhaft gefärbt, in der Ruhe halb- oder senkrecht aufgerichtet; Fühler dünn, in einen Knopf oder eine Keule endend. Fliegen nur am Tage.

Die eigentlichen Tagfalter sind unter allen Schmetterlingen die zierlichsten und am lebhaftesten gefärbten. Ihr Körper ist schlank; die Flügel sind groß und breit und werden in der Ruhe senkrecht aufrecht getragen, so daß sich die Außenränder berühren; die Hinterschienen sind nur an der Spitze mit 2 Stacheln versehen. Sie fliegen bei heitrer, warmer Witterung umher, in auf- und absteigenden Zickzacklinien. Die Raupen haben 16 Beine, sind meist mit Dornen oder Hörnern besetzt, seltener nackt; die Puppen sind eckig, nackt und hängen entweder senkrecht herab am Ende des Körpers oder schweben in horizontaler Stellung vermittelst eines um den Körper geschlungenen Fadens.

a. Vorderbeine verkümmert.

Die Scheckenfalter (Melitäea), Flügel abgerundet; oben gitterförmig gezeichnet, meist rothgelb mit schwarzen Rippen und Flecken, unten sparsamer schwarz, mit gelblichweißen Flecken; Fühlerkeule eiförmig.

Die Perlmutterfalter (Argynnis) sind auf der Oberseite ähnlich den vorigen gezeichnet, auf der unteren Seite verschieden gelb oder braun mit hellen perlmutterglänzenden Flecken oder Strichen; die Fühlerkeule ist geknopft.

Die Eckflügler (Vanessa), Flügel am Außenrande mehr oder weniger ausgeschweift und dadurch eckig, oben sehr mannigfaltig und bunt gezeichnet, unten an den Hinterflügeln wenigstens gewässert oder marmorirt; Fühlerkeule geknopft. Zu ihnen gehören die gemeinsten Schmetterlinge: der große Fuchs (V. polychloros) und der kleine Fuchs (V. urticae), beide oben gelbroth, schwarz gefleckt; der erstere nur an den Hinterflügeln, der letztere an allen Flügeln mit blauen Saummonden. Ferner: der Trauermantel (V. Antiopa) sammetbraun mit schwefelgelbem Saume und davor mit einer Reihe blauer Flecke; das Tagpfauenauge (V. Io) braunroth, auf jedem Flügel mit großem blauem Augenflecke; der Admiral (V. Atalanta), tiefschwarz, mit einer feuerrothen Querbinde durch die Mitte der Vorderflügel und am Saume der Hinterflügel.

Die bandirten Falter (Limenitis), Flügel gezähnt, oben schwärzlich, unten zimmetbraun; Fühler keulenförmig.

Die Schillerfalter (Apatura), Flügel ausgeschweift, blau schillernd, die hinteren mit einem Auge; Fühler allmählig in eine Keule verdickt.

Die randäugigen Falter (Hipparchia) sind Schmetterlinge von mittlerer Größe, mit abgerundeten, meist dunkelbraunen Flügeln, die vor dem Saume verschieden gefärbte Binden mit Augenflecken haben; die Fühler sind geknopft oder allmählig in eine Keule verdickt.

b. Alle Beine vollkommen ausgebildet.

Die Argusfalter umfassen die kleinsten Tagfalter. Ihre Flügel sind abgerundet, besonders unten mit vielen Augenpunkten; die Fühler mit länglicher zusammengedrückter Keule. Die Bläulinge (Lycaena), Flügel beim Männchen oben blau, beim Weibchen meist braun, unten verschieden grau, mit dunklen, hellgesäumten Punkten; die Goldlinge (Polyommatus) oben röthlich goldfarbig oder braun und gelbgefleckt; die Hinterflügel unten grau oder graubraun mit rother Saumbinde und kleinen Augenpunkten; die Klemschwänze (Thecla), oben braun bis schwarzbraun; die Hinterflügel gezähnt oder geschwänzt, unten graubraun oder aschgrau, mit weißen Querlinien und rother Saumbinde.

Die geschwänzten Falter (Papilio) sind große schöne Schmetterlinge mit dreieckigen Vorder- und langgeschwänzten Hinterflügeln. Zu ihnen gehört der Schwalbenschwanz (P. Machaon), schwefelgelb, mit breitem schwarzem Saume, welcher blaue und gelbe Flecke einschließt; Hinterflügel am Innenrande mit rothem Auge.

Die unansehnlichen Weißlinge (Pontia) sind die einzigen Tagfalter, die durch ein massenhaftes Auftreten ihrer Raupen Obstbäumen und Küchengewächsen nicht selten sehr schädlich werden. Besonders gilt dieses von dem Baumweißling (P. crataegi), weiß mit schwarzen Adern. Er legt seine Eier an die Unterseite der Blätter. Kaum sind die Raupen ausgeschlüpft, so überziehen sie dieselben mit weißem Seidengespinnst und bleiben darunter so lange, bis die Blätter verzehrt sind. Für den Winter bereiten sie sich ein gemeinsames Nest, indem sie mehrere Blätter an der Spitze eines Zweiges mit dichtem Gespinnst umwickeln, und trotzen darin den Stürmen und Frösten des Winters. Mit dem Beginn des Frühlings erwachen sie zu einem neuen Leben, nähren sich erst von den jungen Trieben, dann zerstreuen sie sich, ihre Bahn mit feinen Seidenfädchen bezeichnend. Beim Auskriechen läßt der Schmetterling einige blutrothe Tropfen aus dem After fallen, was die Veranlassung zu dem Glauben an Blutregen gegeben hat. — Nicht minder schädlich Küchengewächsen sind der Kohlweißling (P. brassicae) und der Rübenweißling (P. rapae), ersterer mit breiter, schwarzer Vorderflügelspitze und beim Männchen mit 2 großen schwarzen Flecken auf der Mitte, letzterer mit schmalem, verwischtem Spitzenflecke und 1—2 kleinen schwarzen Flecken auf der Mitte.

Die Gelblinge (Colias) sind einfarbig gelb oder weiß, mit einem Mittelflecke.

Die Dickköpfe (Hespèria) sind kleine Falter mit kurzem gedrungenem Körper, dickem Kopfe und kräftigen Flügeln, die in der Ruhe nur halb aufgerichtet getragen werden; die Hinterschienen sind an der Spitze und an der Seite mit 2 Stacheln; die Fühler mit sehr verdickter Keule; die Färbung meist dunkelbraun oder ockergelb, mit oder ohne Fleckenreihen. Die Raupen leben und verpuppen sich in einem leichten Gewebe zwischen zusammengewickelten Blättern.

B. Abendfalter: Flügel schmal, düster gefärbt, in der Ruhe horizontal ausgebreitet; Hinterflügel mit einer Haftborste; Fühler spindel- oder keulenförmig. Fliegen meist in der Dämmerung.

Die Schwärmer sind große, meist prächtig gefärbte Schmetterlinge. Der Körper ist dick, nach hinten kegelförmig, bei einigen an der Spitze gebärtet; die Vorderflügel lang und schmal; die Hinterflügel weit kürzer; die Fühler dreikantig, zuweilen an der Spitze mit einem Haarpinsel. Sie fliegen schnell, mit schnurrendem Geräusch und saugen, ohne sich hinzusetzen, vermittelst ihres langen Rüssels den Honigsaft aus den Blumen. Die 16beinigen Raupen sind walzlich, glatt oder rauh punktirt, auf dem vorletzten Hinterleibsringe mit einem spitzen Horne oder einem Spiegelflecke. Sie verpuppen sich meist in der Erde oder auch in zusammengerollten Blättern.

Die Zackenschwärmer (Smerinthus), Fühlerspitze ohne Borstenhäkchen; Rüssel kurz und weich; Flügel ausgebuchtet oder gezähnt; Hinterleib ohne Haarbürste, stumpfspitzig, etwas aufwärts gebogen. Zu ihnen gehören das Abendpfauenauge (S. ocellatus), Hinterflügel rosenroth, mit großem, blauem, schwarzgesäumtem Auge; der Pappelschwärmer (S. populi), aschgrau, mit bräunlichen Binden und großem, rostfarbigem Flecke an der Wurzel der Hinterflügel.

Der Todtenkopf (Acherontia àtropos), Vorderflügel schwarzbraun, gelblich gewölkt; Hinterflügel ockergelb, mit 2 schwarzen Binden; auf dem Rücken mit einer hellen, todtenkopfähnlichen Zeichnung. Er ist unter allen Schmetterlingen der einzige, welcher einen deutlichen Ton vernehmen läßt, wenn er beunruhigt wird oder sich unbehaglich fühlt. Derselbe hat viele Aehnlichkeit mit dem Piepen der Mäuse und scheint durch das Reiben der Lippentaster an dem kurzen dicken Rüssel hervorgebracht zu werden. Seine große gelbe, an den Seiten mit schrägen, violetten Strichen gezeichnete Raupe lebt auf Kartoffelkraut. Abergläubischen Leuten gilt er wegen seiner verhängnißvollen Zeichnung als Todesbote.

Die eigentlichen Schwärmer (Sphinx), Fühlerspitze mit einem Borstenhäkchen; Rüssel lang, hornig; Hinterleib zugespitzt, ohne Haarbürste. Hierher unter anderen: der Kiefernschwärmer (S. pinastri), Vorderflügel aschgrau mit 3 kurzen schwarzen Mittelstrichen; Hinterflügel braungrau; Hinterleib mit schwarzen und grauen unterbrochenen Binden; — der Ligusterschwärmer (S. ligustri), Vorderflügel röthlichgrau mit schwarzbraunem Innenrande und weißgrauer Spitze; Hinterflügel rosenroth mit schwarzen Binden; Hinterleib mit abwechselnd rosenrothen und schwarzen, unterbrochenen Binden; — der mittlere Weinvogel (S. Elpènor), Vorderflügel olivengrün mit violettrothen Binden; Hinterflügel rosenroth, am Grunde und Vorderrande schwarz, mit weißem Saume.

Die Rüsselschwärmer (Macroglòssa), Hinterleibsende mit breiter Haarbürste; Rüssel lang; Flügel oft glasartig durchsichtig. Sie fliegen bei Tage. Der Taubenschwanz (M. stellatàrum), Vorderflügel graubraun, mit 2 schmalen schwarzen Binden; Hinterflügel rostgelb, braun gerandet.

Die Glasflügler (Sèsia) erinnern in ihrer Gestalt an die Wespen. Die langen schmalen Flügel sind mit abfälligen Schüppchen sparsam bedeckt und daher mehr oder weniger glashell; der Hinterleib ist am Ende gebärtet, verschiedenfarbig gebändert; die Fühler sind

keulenförmig, mit einem Endpinsel. Sie fliegen meist bei Tage, im Sonnenschein umher.

Die Widderchen (Zygäena) sind kleine Schmetterlinge mit keulenförmigen Fühlern und schwarzblauen oder grünlichen, roth oder weiß gefleckten Vorderflügeln. Sie fliegen bei Tage umher, sind träge und ruhen mit dachförmig gestellten Flügeln.

C. Nachtfalter: Flügel breit, meist düster, in der Ruhe dachförmig ausgebreitet oder um den Leib gerollt; Fühler borsten- oder fadenförmig, oft gekämmt; Leib kurz, dick. Fliegen nach der Dämmerung und sitzen bei Tage versteckt.

Die Spinner haben einen dicken, hinten abgerundeten Hinterleib und gekämmte, beim Weibchen meist borstenförmige Fühler. Die 16beinigen Raupen sind entweder nackt oder behaart und verpuppen sich in einem Gespinnst von Seide, dem sogen. Cocon. Zu dem Zwecke findet sich an ihrer Unterlippe eine Röhre, die zu zwei Drüsen führt, welche eine klebrige, an der Luft schnell erhärtende Masse absondern. Ein Tröpfchen derselben wird durch Andrücken an einen Gegenstand erst befestigt und dann durch Hin- und Herbewegen des Kopfes die beständig nachquellende Flüssigkeit zu einem langen Faden ausgezogen*).

a. Hinterflügel ohne Haftborste.

Die Glucken (Gastròpacha) haben dadurch ein fremdartiges Aussehen, daß die Hinterflügel von den Vorderflügeln nicht ganz bedeckt werden, sondern unter denselben mehr oder weniger hervorragen. Ihre Raupen sind behaart und richten oft große Verheerungen an. So namentlich in Nadelwäldern die des Kiefernspinners (G. pini) braun; Vorderflügel weiß bestäubt, mit rostbrauner, zackiger Binde und einem weißen Flecke auf der Mitte; an Obstbäumen die des Ringel-

*) Hierher gehört der Seidenspinner (Bombyx mori), weißlich, mit dunklern Querstreifen. Seine Raupen nähren sich von den Blättern des Maulbeerbaumes und bedürfen zu ihrem Gedeihen einer gemäßigten Wärme, einer trockenen und reinen Luft und eines mäßig hellen Zimmers. Sobald sie ausgeschlüpft sind, bringt man über sie ein mit einer groben Nadel durchlöchertes Papier, auf dem Maulbeerblätter ausgebreitet sind. Die Raupen kriechen durch die Löcher auf die Blätter und können nun leicht in besondere flache Pappkästchen übertragen werden. Jedes Kästchen wird mit einer besonderen Nummer bezeichnet, um die zuerst ausgeschlüpften von den nachfolgenden unterscheiden zu können, und dasselbe wird auch nach jeder Häutung beobachtet, weil sich die Futterung und übrige Behandlung nach dem Alter richtet. Zur Verpuppung stellt man ihnen trockenes Birkenreis hin. Die Raupen kriechen hinauf, verfertigen erst ein weitläufiges wirres Gespinnst zur Befestigung und dann den eigentlichen Cocon aus einem zusammenhängenden Faden von etwa 1000 F. Länge. Nach 8 Tagen etwa werden die Cocons gesammelt, die besten zur Fortzucht ausgelesen, die übrigen Puppen auf einem nicht allzuheißen Backofen oder in einem Siebe über heißen Wasserdämpfen getödtet und sodann in einem Kessel mit heißem Wasser vermittelst eines Besens gerührt, um das obere Gewirre zu entfernen. Dieses wird wie Wolle gekämmt und zu Floretseide versponnen, — der zusammenhängende Faden abgehaspelt und weiter verarbeitet. Lange Zeit war die Seidenbereitung ein Geheimniß der Chinesen und seidene Stoffe mußten mit Gold aufgewogen werden. Erst im VI. J. wurde die Seidenraupe durch wandernde Mönche nach Griechenland gebracht; im XII. J. kam sie nach Sicilien und Italien, von da nach Spanien und Frankreich und zuletzt nach Deutschland. Doch war zur Zeit der Reformation die Seide noch so theuer, daß Kaiser Carl V. bei einer Musterung sein Sammthütchen abnahm, damit es nicht vom Regen leide; und sein Zeitgenosse Heinrich II. in Frankreich war der erste, welcher seidene Strümpfe trug.

spinners (G. neustria), ockergelb bis rothbraun; Vorderflügel mit einer dunklern hellgerandeten Querbinde und gelblichen, braungefleckten Franzen.

Die Nachtpfauenaugen (Saturnia) sind durch einen runden Augenfleck auf jedem Flügel ausgezeichnet.

b. Hinterflügel mit einer Haftborste.

Die Flechtenspinner (Lithosia), Vorderflügel lang und schmal; Fühler fadenförmig. Die Raupen leben meist auf Baumflechten.

Die Rückenspinner (Notodonta), Vorderflügel breit; Rücken mit erhabenem Schopfe.

Die Wollspinner (Liparis) sind entweder einfarbig weiß, grau, braun oder mit schwärzlichen Zeichnungen; die Fühler des Männchens sind doppelt gekämmt; das Weibchen mit dicker Afterwolle. Ihre Raupen gehören zu den schädlichsten Thieren und vernichten oft ganze Waldungen. Kein menschliches Dazwischentreten würde ihrer ungeheuren Vermehrung Einhalt thun können, wenn nicht zahlreiche Schlupfwespen und Fliegen sie anstächen, um ihre Brut auf Kosten derselben zu ernähren. Den Nadelwäldern verderblich ist besonders die Nonne (L. monacha), Vorderflügel weiß, mit schwarzen Flecken und Zickzacklinien; Hinterflügel grau; Hinterleib hinten rosenroth. Die Raupen kriechen aus den überwinternden Eiern im Mai aus und ertragen Kälte, Regen und Wind sehr leicht. Wo sie in großer Menge auftreten, da vernichten sie ganze Wälder, wie in neuerer Zeit in einigen Gegenden von Kurland und auf Oesel. — Dagegen Laubhölzern und Obstbäumen schädlich ist der Goldafter (L. chrysorrhoea), einfarbig weiß; Vorderflügel unten am Vorderrande etwas geschwärzt; Hinterleib beim Männchen röthlichbraun, mit rostgelber Afterwelle, beim Weibchen schwarzbraun mit rothbrauner Afterwelle. Die Raupen überwintern in versponnenen Blättern (großen Raupennestern), die früh im Frühjahr zerstört werden müssen, ehe sich die Raupen zerstreuen.

Die Bären (Chelonia) sind bunte, lebhaft gefärbte Schmetterlinge, mit dicht und zottig behaartem Körper. Ihre Raupen, sogen. Bärenraupen — haben auf jedem Gelenke Wärzchen, die mit langen Haaren besetzt sind. Der gemeine Bär (C. caja) hat kaffeebraune, weiß genetzte Vorder-, und rothe, schwarzblau gefleckte Hinterflügel.

Die Eulen — so benannt nach der starken Behaarung ihres Kopfes — sind kaum mittelgroße Schmetterlinge mit kurzem, dickem, kegelförmigen Körper, borstenförmigen Fühlern und schmalen, dachig aufliegenden Vorderflügeln. Die Raupen haben 12—16 Beine und stets Nachschieber, sind nackt oder schwach behaart und verpuppen sich fast durchgehends unter der Erde ohne besondere Gespinnste.

Zu den schönsten Eulen gehören die Ordensbänder (Catocala) mit rothen oder schwarzen Hinterflügeln, im ersten Falle mit breiter, schwarzer, im letzten mit blauer Binde.

Bei den Gelbbändern (Triphaena) sind die Hinterflügel hochgelb mit schwarzer Randbinde.

Die Metalleulen (Plusia), Vorderflügel mit Gold- oder Silberflecken. Fliegen im Sonnenschein.

Die Gemüseeulen (Mamestra), Vorderflügel marmorirt, mit einer W-förmigen Zickzacklinie am Außenrande. Die Raupen leben meist auf Küchengewächsen.

Als Waldverwüster sehr gefürchtet ist die Föhreneule (Trachea piniperda), Vorderflügel braunroth, mit 2 weißlichen, gezähnten Querlinien und 2 großen weißen Flecken; Hinterflügel dunkelbraungrau. Die Raupe lebt auf Kiefern und richtet nächst der Nonne die größten Verheerungen an, so daß in manchen Jahren, wie vor einiger Zeit unweit Walk, weite Waldstrecken vernichtet werden.

Die Spanner haben im Verhältniß zu den großen Flügeln einen schlanken, dünnen Leib, borstenförmige oder beim Männchen gekämmte Fühler und schmächtige kurze Beine. Sie sitzen gewöhnlich mit flach ausgebreiteten Flügeln an Bäumen und Planken, fliegen aber auch, wenn sie aufgescheucht werden, am Tage umher. Die schlanken, gewöhnlich nackten Raupen haben viele Aehnlichkeit mit dürren Baum-

zweigen und gehen spannenmessend, d. h. mit schleifenartig gekrümmtem Rücken. In der Ruhe halten sie auch wohl den ganzen Vorderkörper aufrecht und beharren oft stundenlang in dieser Stellung. Sie leben nie gesellig; nur wenige sind schädlich und dann mehr durch Zerstörung der Blüthen und Knospen, als durch Abfressen der Blätter. Die Puppen sind nackt oder mit einem Gespinnste von nur wenigen Fäden umgeben.

Die Zackenspanner (Ennomos), Hinterflügel mit deutlich vorstehender Ecke.

Die Staubspanner (Fidònia), Flügel mit dunklen Punkten und Strichen, staubig besprengt.

Die Obstspanner (Acidàlia), Flügel mit zahlreichen, parallelen, wellenförmigen Querlinien. Von eigenthümlicher Lebensweise unter den Schmetterlingen ist der Frostspanner (A. brumata). Er treibt sein stilles Wesen im Herbste, wenn sich die Bäume schon ihres Blätterschmuckes entäußert haben und Fröste und Schneeschauer schon häufig werden. Er ist schmutzig braungrau, auf den Vorderflügeln mit verwischten Wellenlinien; das Weibchen mit kurzen Flügelstummeln. Mit anbrechender Nacht marschirt es an den Stämmen der Obstbäume aufwärts und legt seine Eier an die Knospen oder in der Nähe derselben ab. Schon im Anfange Mai schlüpfen die Raupen aus, umspinnen die hervorbrechenden Knospen und Blüthen mit einem feinen Gespinnste, fressen dieselben von innen aus und lassen sich dann an feinen Fäden herab um sich in der Erde zu verspinnen.

Die Fleckenspanner (Zerene), Flügel auf gelblichem, weißem Grunde mit dunklen Binden oder Flecken. Zu ihnen gehört: der Stachelbeerspanner oder Harlekin (Z. grossulariàta), weiß, mit schwarzen rundlichen Flecken, durch welche sich auf den Vorderflügeln 2 rothgelbe Binden ziehen.

D. Kleinfalter: Fühler lang, borstenförmig; Leib klein, schlank; Hinterschienen mit 4 langen Spornen.

Die Zünsler oder Lichtmotten umfassen die größeren Arten unter den Kleinschmetterlingen. Die Vorderflügel sind am Vorderrande nicht ausgeschweift, in der Ruhe ein Dreieck bildend und nach hinten dachig über den schlanken Leib geschlagen; die Hinterflügel groß, rundlich; die Beine lang. Die nackten Raupen leben frei, über der Erde und verpuppen sich in einem Gewebe.

Die Metallzünsler (Pyralis) haben metallisch glänzende Vorderflügel und gekämmte Fühler. Die Raupe des Fettzünslers (P. pinguinalis) lebt in Speck, Butter, thierischen Häuten und benagt selbst das Leder an Büchern.

Der Mehlzünsler (Asòpia farinalis), Vorderflügel an der Wurzel und am Saume purpurbraun mit breit grünlichgelbem, von bogigen weißen Querlinien begrenztem Mittelfelde; Hinterflügel aschgrau. Er sitzt mit aufgerichtetem Hinterleibe an Häuserwänden; die Raupe wühlt im Mehle und wird durch ihre Menge zuweilen schädlich.

Die Eckzünsler (Botys), Vorderflügel seidenartig glänzend, dreieckig, mit scharfer äußerer Spitze. Die Raupen einiger werden an Gartengewächsen schädlich.

Die Wickler kennzeichnen sich besonders dadurch, daß die kurzgefranzten Vorderflügel am Vorderrande mehr oder weniger stark ausgeschweift sind und in der Ruhe so dachförmig getragen werden, daß sie die viel breiteren Hinterflügel vollständig bedecken. Die Fühler sind faden- oder borstenförmig, an Länge den Körper nicht übertreffend. Die Raupen leben theils von Blättern, die sie durch Seidenfäden zu einer Röhre zusammenrollen, theils bohren sie sich in verschiedene Früchte und bewirken dann deren frühzeitiges Abfallen. Einige werden mitunter Nadelwäldern sehr schädlich.

Die eigentlichen Wickler (Tortrix), Vorderflügel stark ausgeschweift, bunt, hellgefärbt, grün oder gelb.

Die Nadelholzwickler (Coccyx), Vorderflügel ausgeschweift, mit 2—3 breiten, hellen Querbinden.

Der Apfelwickler (Carco càpsa pomonàna), Vorderflügel tief bläulichgrau, braun gewellt; am Außenrande ein großer sammetschwarzer, von 2 röthlichgoldglänzenden Querstreifen durchzogener Fleck. Die kleinen Raupen bohren sich in halbwüchsige Aepfel und Birnen, leben in denselben bis zum Herbste, kriechen dann durch die große, mit graubraunem Pulver bezeichnete Oeffnung heraus, spinnen sich in Ritzen ein und verpuppen sich erst im nächsten Jahre.

Die Motten oder Schaben haben lange, borstenförmige Fühler; schmale, langgefranzte Vorderflügel; breitere Hinterflügel, die in der Ruhe gefaltet oder um den schlanken Leib geschlagen sind. Die Raupen leben meist verborgen, entweder in einer selbstverfertigten Röhre, die sie mit sich umherschleppen, oder im Innern verschiedener Substanzen.

Die Motten (Tinea), Fühler kaum von Körperlänge; Kiefertaster klein; Lippentaster länger als der stark behaarte Kopf, aufwärts gerichtet. Mehrere Arten leben in Häusern und werden durch Zerstören von Kleidern, Haaren und Federn sehr schädlich. So die Pelzmotte (T. pellionella), Vorderflügel silbergrau mit 1—3 dunkelbraunen Mittelpunkten; Hinterflügel gelblichweiß; — die Kleidermotte (T. sarcitella), Flügel silbergrau, an der Wurzel zu beiden Seiten des Rückens mit einem weißen Punkte. Sie befestigen ihre Eier lose an die Haare von Pelzwerken und Kleidern. Die ausgeschlüpften Raupen nähren sich von denselben und verfertigen sich von den Abnagseln kleine Röhren oder Futterale, in denen sie stecken. Zur Verpuppung verstecken sie sich mit ihrem Gehäuse zwischen Balken, die Polster der Stühle, befestigen sich und spinnen die beiden Enden der Röhre zu. In Getreidespeichern nicht minder schädlich ist die Kornmotte (T. granella), Kopf gelblich; Vorderflügel grau, braun und schwärzlich marmorirt; Hinterflügel bräunlich. Sie legt die Eier an Getreidekörner; die Raupen spinnen dann mehrere Körner zusammen und fressen dieselben so aus, daß nur die leeren Hülsen und ihr Unrath zurückbleiben. Wohin sie kriechen, ziehen sie feine Fäden, so daß in kurzer Zeit Getreidehaufen wie in einen Flor eingehüllt werden. Für den Winter ziehen sie sich in die Ritzen der Balken zurück, umspinnen sich mit abgenagten Holzspänchen und verpuppen sich erst im nächsten Frühjahr.

Die Wachsmotte (Gallèria mellonella), Vorderflügel aschgrau, am Innenrande mit purpurbraunem Längsstreife; Körper oben gelbbraun, auf dem Rücken ein schwarzbrauner Haarschopf mit weißer Spitze. Die Raupe lebt in Bienenstöcken von Wachs und verdirbt den ganzen Stock, wenn die angefressenen Wachswaben nicht sogleich entfernt werden.

Die Geistchen oder Federmotten (Pteròphorus) sind unter allen Schmetterlingen dadurch leicht zu erkennen, daß ihre Flügel federartig gespalten sind. Ihr Körper ist schlank; die Beine lang und dünn. Sie fliegen theils bei Sonnenschein, theils zur Zeit des Sonnenuntergangs.

III. Ordnung: **Hautflügler oder Immen** (Hymenòptera).

Die Hautflügler zeigen so wunderbare Verhältnisse in ihrem Haushalte, daß sie trotz ihrer Unansehnlichkeit zu den interessantesten des ganzen Thierreichs gehören. — Ihre Hauptunterscheidungsmerkmale liegen in der Bildung der Flügel und Freßwerkzeuge. — Die Flügel, wenn sie nicht etwa wie bei gewissen leicht kenntlichen Thieren fehlen, sind stets in der Zahl 4 vorhanden, alle von gleicher Beschaffenheit, zarthäutig, mit wenigen verzweigten Adern, die höchstens 16 Zellen bilden. Die Vorderflügel sind größer und mit den hinteren durch eine Reihe kleiner, hakenförmiger Borsten verbunden, die von dem Vorderrande der Hinterflügel in den umgeschlagenen Innenrand der Vorderflügel eingreifen. Die Freßwerkzeuge stehen gewissermaßen in

der Mitte zwischen kauenden und saugenden Organen. Die Oberkiefer sind wie die Oberlippe kräftig entwickelt, hornig, dienen aber weniger zum Fressen, als zum Ergreifen der Beute und zum Verarbeiten der Materialien für den Nestbau; die Unterkiefer dagegen sind zart, häutig und bilden eine, die Unterlippe und Zunge einhüllende Scheide. Die Zunge ist einfach oder getheilt, zum Auflecken der Blumensäfte, und nur bei denjenigen verkürzt, die sich auch von Früchten nähren. — Die Weibchen besitzen außerdem zum Ablegen ihrer Eier am Ende des Hinterleibes eine Legeröhre oder einen Stachel. Bald ist dieses Organ viel länger als der Körper, bald ragt es nur wenig hervor oder tritt erst bei einem Drucke auf die letzten Hinterleibsringe zum Vorschein. Es besteht aus 3 Theilen: zwei äußeren — den Scheiden oder Klappen — und einem mittleren, dem eigentlichen Bohrer oder Stachel. Letzterer ist wiederum aus 3 Theilen zusammengesetzt: einem oberen, rinnenförmig ausgehöhlten, — und 2 unteren, von borstenförmiger Gestalt. Die beiden letzteren bilden die eigentlichen Werkzeuge zum Durchbohren der Stoffe, in welche die Eier abgelegt werden sollen, und sind bald ganz glatt, bald mit scharfen, rückwärts gerichteten Widerhaken oder mit Sägezähnen besetzt. Oft dient der Legestachel auch noch als Ausführungsgang eines in einem besonderen Gefäße abgesonderten Giftsaftes und ist gerade da am gefährlichsten, wo man ihn am wenigsten muthmaßt, wie bei den Bienen und Wespen, während er bei den langgeschwänzten Thieren durchaus gefahrlos ist. — Die Verwandlung der Hautflügler ist eine vollkommene, — die Lebensverhältnisse höchst mannigfaltig. Einige verbringen fast ihre ganze Lebenszeit im Dunkeln, im Holze und unter der Rinde der Bäume; andere werden durch die Gefräßigkeit ihrer Larven Laub- und Nadelbäumen schädlich; wiederum andere sind kühne Räuber und bemächtigen sich ihrer Beute, wo Gewalt nicht ausreicht, mit List und Ueberlegung. Einige leben einsam, andere in wohlgeordneten Gesellschaften und zeigen in ihren Wanderungen, Spielen und Kämpfen, insbesondere aber in der Sorge für ihre Nachkommenschaft, einen Grad von geistiger Ausbildung, wie man sie bei anderen Thieren vergebens sucht.

A. Lege-Immen: Zwischen Hüfte und Schenkel 2 Glieder; Weibchen mit einer Legeröhre.

Die Blattwespen haben einen sitzenden, mit breiter Fläche der Brust angewachsenen Hinterleib; einen kurzen, nicht über die Hinterleibsspitze hinausragenden Legestachel und 2 dornige Schienen. Ihre Bewegungen sind schwerfällig und langsam, nur beim hellen Sonnenschein lebhafter. Sie leben auf Pflanzen. Wenn sie ihre Eier unterbringen wollen, sägen sie Blätter und saftige Stengel mit ihrer Legeröhre an und lassen die Eier in Zeilen hineingleiten, die feine Ritze in der Oberhaut oft noch mit einem klebrigen Saft zuklebend. In 3 Wochen etwa kriechen die Larven hervor. Sie haben die größte Aehnlichkeit mit den Schmetterlingsraupen, aber fast immer mehr als 16 Beine; sind sehr gefräßig und richten an den Blättern der Bäume und Kräuter oft große Verheerungen an. In der Ruhe rollen sie sich

meist spiralig auf und spritzen bei Berührung einen unangenehm riechenden Saft aus feinen seitlichen Oeffnungen hervor. Zur Verpuppung begeben sie sich in die Erde oder unter abgefallene Blätter und schlüpfen entweder in demselben oder im folgenden auch wohl im dritten Jahre aus.

Die Holzwespen haben im Allgemeinen die Gestalt der Blattwespen, nur sind sie schlanker, die Legeröhre ist weit vorragend und die Vorderschienen sind stets eindornig. Sie leben vorzugsweise in Nadelwäldern und sind im Stande mit ihrer Legeröhre Löcher in das festeste Holz zu bohren. Die Larven bohren im Innern des Holzkörpers, sind weich und farblos, haben nur 6 kleine ungegliederte Brustfüße und einen hornigen Schwanzdorn zum Aufwärtsschieben in den engen Holzgängen.

Die eigentlichen Holzwespen (Sirex), Hinterleib walzig; Fühler fadenförmig.

Die Gallwespen sind kleine, träge Immen mit seitlich zusammengedrücktem Körper und stark gewölbter, fast buckeliger Brust. Der Hinterleib ist kurz gestielt; die Vorderflügel sehr zart, mit wenigen Adern. Sie sind ziemlich gemein, fallen aber wegen ihrer geringen Größe und weil sie ihr Wesen meist versteckt treiben, weniger in die Augen. Sie legen ihre mit einer ätzenden Flüssigkeit getränkten Eier unter die Oberhaut der Pflanzen. Dadurch wird ein starker Zufluß der Säfte nach der verletzten Stelle hin bewirkt; dieselbe schwillt nach und nach zu einem zelligen Körper an, in dessen Innern die Larve lebt und sich auch verpuppt. Derartige Auswüchse und Auftreibungen hat man Gallen genannt, daher die sie veranlassenden Wespen Gallwespen.

Die Eichen-Gallwespen (Cynips), der erste Hinterleibsring an Länge die übrigen übertreffend; Fühler fadenförmig, nach der Spitze zu verdickt. Sie erzeugen die verschiedenen Gallen an der Unterseite der Blätter, an den Knospen und Zweigen der Eichen. Dieselben sind sehr verschieden gefärbt, grün, gelb, rothbackig, bald kugelig, becherförmig, bald traubenförmig gehäuft, von der Größe einer Erbse bis zu der einer Kartoffel, in jeder Gestalt immer einer besonderen Art angehörend*).

---

*) Die im Handel vorkommenden Galläpfel stammen von einer strauchartigen Eiche im Oriente und werden gleichfalls durch den Stich einer Gallwespe hervorgebracht. Sie zeichnen sich durch einen bedeutenden Gehalt an Gerbsäure aus und werden daher vielfach in der Färberei, zur Herstellung von schwarzen Farben gebraucht. Die schwärzlichen und grünlichen sind die besten; die weißen und löcherigen die schlechtesten. Sie unterscheiden sich von den ihnen oft sehr ähnlichen, aber nur wenig Gerbstoff enthaltenden Gallen unserer Eichen durch größere Härte und höckerige Oberfläche. — In Griechenland macht man sich seit undenklichen Zeiten der Feigengallwespe (Cynips psenes) zu Nutze, um wohlschmeckendere und reichlichere Feigen zu erzielen. Sie legt ihre Eier zwar nur in die Früchte der wilden Feigen, weil ihre Schwärmzeit zu einer Zeit fällt, wo diese Früchte in einem Zustande der Entwickelung sind, wie sie ihn zum Ablegen ihrer Eier braucht. Um nun auch die Früchte der veredelten Bäume des Vortheils des Anbohrens theilhaftig zu machen, hängt man an dieselben angestochene wilde Feigen. Letztere fangen bald an zu trocknen und einzuschrumpfen und hören damit auf ihren Bewohnern ein gemüthlicher Aufenthaltsort zu sein; diese brechen hervor, schwärmen und legen nun ihre Eier in die Früchte der veredelten Bäume. Dadurch wird wie bei den Gallen ein Zudrang des Saftes und eine bedeutendere Fleischablagerung in diesen Theilen bewirkt; die Feigen werden größer, süßer und früher reif.

Die Rosen-Gallwespe (Rhodites rosae), schwarz; Beine roth; Fühler borstenförmig. Sie erzeugt die zottigen, fast faustgroßen Auswüchse an wilden Rosen.

Die Schlupfwespen haben einen schlanken Körper, ziemlich lange, dünne Beine und borstenförmige, beständig vibrirende Fühler; der Hinterleib ist mehr oder weniger lang gestielt; die Legeröhre bald kurz und kaum sichtbar, bald sogar länger als der Körper. Sie halten sich auf Bäumen, Gebüschen und Blumen auf und legen ihre Eier in die Eier, Larven und Puppen anderer Insekten, ja selbst in die ihrer Anverwandten. Die ausgeschlüpften Larven nähren sich auf Kosten des Wohnthiers und verpuppen sich entweder in oder außerhalb desselben. Durch diesen Zerstörungskampf erhalten sie aber eine hohe Bedeutung in der Oeconomie der Natur, indem sie das durch eine Insektenart gestörte Gleichgewicht wieder herstellen helfen.

Die Schlupfwespen (Ichneumon), Hinterleib gestielt, gerade walzig; Legeröhre versteckt. Sie legen ihre Eier meist in Schmetterlingsraupen und man sieht sie besonders während eines Raupenfraßes schaarenweis die Bäume umflattern. Mit außerordentlicher Behendigkeit werden die Eier unter die Haut geschoben; die ausschlüpfenden Larven nähren sich vom Fettkörper, ohne solche Theile anzugreifen, wodurch der Lebensfaden des Wohnthieres abgeschnitten würde. Die Raupe befindet sich unterdeß anscheinend im besten Wohlsein, frißt und wächst und behält auch noch so viel Kraft, um sich zu verpuppen; aber zu der Zeit ungefähr, wo aus der gesunden Raupe der Schmetterling hervorkriecht, schlüpfen einige Schlupfwespen heraus, die alsbald das Geschäft ihrer Mutter fortsetzen.

Die Sichelwespen (Ophion) haben einen sichelförmig gekrümmten, seitlich zusammengedrückten Hinterleib. Auch sie legen ihre Eier vorzugsweise in Schmetterlingsraupen. Oft haben aber letztere nicht mehr die Kraft sich zu verpuppen; sie sitzen regungslos da, ohne die üblichen Vorkehrungen zu treffen. Da nagt und zwickert es an ihnen von innen heraus; hier und da bohren sich kleine Larven hervor, recken und strecken sich und spinnen sich gleichzeitig gelblichseidene Fäden zur Verpuppung. Die Lebenskraft der Schmetterlingsraupe ist unterdeß erloschen, aus den eingesponnenen Larven kriechen mit der Zeit muntre Schlupfwespen hervor.

Eine eigene Art des Verfahrens zeigen die Blattlausschlupfwespen (Aphidius). Hat eine derselben eine Heerde ruhig weidender Blattläuse ausfindig gemacht, so bleibt sie eine Zeitlang beobachtend sitzen, sondirt mit den vibrirenden Fühlern das Feld und findet sie alles in Ordnung, so stämmt sie sich fest auf ihre Beine und krümmt den Hinterleib so unter die Brust, daß die Spitze desselben unter dem Kopfe hervorragt. Pfeilschnell wird der Bohrer der Blattlaus in den Leib gejagt und ein Ei abgelegt. Diese geräth in Zorn und Angst, wedelt mit dem Hinterleibe rechts und links, nach oben und unten, und wischt sich mit den Hinterbeinen. Hilft ihr aber nichts, der Schütze hat gut gezielt; er hat sich wieder in seine beobachtende Stellung zurückgezogen, bis er nach einiger Zeit ein zweites Ei auf dieselbe Weise anbringen kann. Aber auch die so untergebrachten Schmarotzer können nicht immer ungerächt ihr Handwerk üben, oft werden sie wieder von ihren Anverwandten angebohrt, so daß auf diese Weise in einer Blattlaus Larven in Larven schmarotzen.

B. Stech-Immen: Zwischen Hüfte und Schenkelglied findet sich nur ein Glied; Weibchen mit einem Wehrstachel.

Die Raubwespen kennzeichnen sich außer an dem eingliedrigen Schenkelringe noch dadurch, daß das erste Fußglied der Hinterbeine walzig, weder verbreitert noch dicht behaart ist. Die meisten sind Räuber, indem sie Insekten tödten, um damit ihre Larven zu füttern, leben aber auch wie ihre Larven vielfach von süßen Pflanzensäften. Einige leben gesellig und zeigen dann außerordentliche Kunsttriebe. Nach Körperbau und Lebensweise unterscheidet man sie in Ameisen, Raubwespen und eigentliche Wespen.

a. Die Ameisen sind unter den ungeflügelten Insekten diejenigen, denen man am häufigsten in Wäldern und auf Stegen begegnet. Sie haben einen großen dreieckigen Kopf, geknickte Fühler und einen gestielten, am Stielchen oberseits mit 1—2 Knoten oder Schüppchen versehenen Hinterleib. Sie leben in beständigen Gesellschaften, die aus Männchen und Weibchen, welche zu einer gewissen Zeit geflügelt sind, und aus ungeflügelten Arbeitern, verkümmerten Weibchen — bestehen. Letztere bilden die Mehrzahl und lassen zwei Racen unterscheiden: größere, welche das Nöthige herbeischaffen und die Wohnung vertheidigen, — und kleinere, welche die inneren Angelegenheiten des Haushaltes und die Erziehung der Jungen besorgen. Die meisten leben in hohlen Bäumen und unter Steinen und führen Baue auf, die aus einer Menge durch Gänge mit einander verbundener Zellen und Kammern bestehen; andere bauen sich aus zusammengetragenen Nadeln und Holzsplittern auch oberirdische Wohnungen, die aber stets auch einen unterirdischen Theil besitzen, in welchen sich die Ameisen bei Gefahr oder im Winter zurückziehen. Die Gründung einer Gesellschaft geht meist folgender Weise vor sich: Am Nachmittage eines schönen Juli- oder Augusttages verlassen die geflügelten Männchen und Weibchen den Stock, erheben sich wirbelnd in die Luft und schwärmen im fröhlichen Hochzeitsreigen auf und nieder, die Weibchen langsam wie Luftballons, die Männchen blitzschnell hin- und herschießend. Oft zieht der ganze Schwarm durch die Luft davon, um irgendwo eine neue Colonie zu gründen, meist aber lassen sie sich ermattet in der Nähe ihrer Heimath nieder. Die Männchen zerstreuen sich und sterben bald, die meisten Weibchen werden von den Arbeitern eingefangen und in den Stock zurückgebracht. Andere reißen sich selbst die Flügel ab, die lose auf Stummeln sitzen, höhlen sich einen Gang mit einigen Kammern aus und legen Eier zu Arbeitern hinein. Sobald sich diese entwickelt haben, helfen sie ihrer Mutter bei der Erweiterung des Stockes, überwintern mit ihr und führen dann im nächsten Frühjahr die Wirthschaft weiter; die Arbeiter besorgen alle Geschäfte in und außer dem Hause, das Weibchen legt wiederum erst Arbeiter-, dann männliche und zuletzt weibliche Eier. — Die Ameisen nähren sich von allen möglichen organischen Stoffen, von todten und lebenden Insekten, Früchten, süßen Säften, — legen sich aber keine Vorräthe an, sondern leben von der Hand zum Munde, jeden Tag den nöthigen Bedarf eintragend. Dabei ernähren die Arbeiter nicht nur sich, sondern auch die Larven, sowie die Weibchen und Männchen. Besonders gern gehen sie den Süßigkeiten nach, welche die Blattläuse aus den Röhren ihres Hinterleibes ausspritzen. Und in der That, rührend ist die Freundschaft, die zwischen diesen Thieren obwaltet. So ungehalten die Blattläuse sind, wenn von anderen Thieren Bewegungen in ihrer Nähe verursacht werden, so kennen sie ihre Freunde doch recht gut und lassen es ruhig geschehen, wenn Ameisen über sie hinwegspazieren. Letztere behandeln sie aber auch mit der größten Zärtlichkeit: tragen sie von den abgestorbenen Zweigen auf frische Blätter, liebkosen und streicheln sie mit ihren Fühlern, tragen sie sogar in ihre Wohnungen, pflegen und vertheidigen sie mit Aufopferung,

im reichen Maße das vergeltend, was sie an Annehmlichkeiten von ihnen haben. Dasselbe findet auch mit einem Käfer, dem Keulenkäfer (Claviger) statt, der häufig unter Steinen in ihren Bauen angetroffen wird. Er ist blind und hilfloser als irgend ein anderes Thier und muß verhungern, wenn er nicht gepflegt und gefüttert wird. Die Ameisen dulden ihn nicht nur bei sich, sondern liebkosen und streicheln ihn und füttern ihn sogar aus ihrem Munde. Und doch besteht die ganze Summe des Dankes, den der Käfer seinen Wohlthätern erweist, nur darin, daß er ihnen seinen Rücken zum Belecken darbietet, dessen Haarbüschel eine süße Feuchtigkeit absondern. — Thätigkeit ist eine Lebensbedingung der Ameisen; sie können nie ruhen und rasten; die Thore ihrer Stadt wimmeln von ein- und ausgehenden Bewohnern, die verschiedenen Hanthierungen nachgehen. Während aber einige für den Bedarf des Haushaltes sorgen, sind andere im Innern geschäftig. Die kleinen Eier werden beständig beleckt und angefeuchtet; die Larven unablässig gefüttert; die Puppen, sogen. Ameiseneier, immerwährend zwischen den Kiefern umhergetragen, bald an die Sonne, bald tief in die Gänge hinab, je nachdem es trocken oder feucht ist, und mit ängstlicher Sorgfalt wieder zusammengesucht, wenn sie zerstreut werden. Auf jede Zuckung im Innern derselben wird geachtet, ob schon der geeignete Zeitpunkt eingetreten sei, die Schale zu öffnen und den kleinen Schützling aus seinen Windeln zu befreien, und wenn endlich der junge Weltbürger alle Entwickelungsstufen durchlaufen, so wird er von den sorgsamen Tanten durch alle Pfade und Gänge der Stadt geführt, endlich nach außen gebracht und unterwiesen, wie er seine angeborenen Talente zu üben und für sich selbst zu sorgen hat. Selbst wenn die Sonne warm auf ihre Wohnungen herabscheint und andere Thiere zur Ruhe und Behaglichkeit einladet, können sie nicht ruhen; man sieht sie dann unter lebhaften Gesticulationen umherlaufen, sich neckend an den Schopf erfassen, gegen einander auf die Hinterbeine sich erheben, sich umarmen, in die Beine und Fühler kneipen, ganz wie junge Hunde beim Spiele sich gebärden. — Doch fehlt es auch bei ihnen nicht an ernstlichen Kämpfen. Unter sich zwar leben sie in Frieden und Eintracht, gegen andere sind sie aber so streitsüchtig, daß sie bis auf den Tod mit einander kämpfen und sich förmliche Schlachten liefern sollen. — Bei einigen arbeiten die Arbeiter gar nicht, sondern machen nur förmliche Kriegszüge, um die Stöcke anderer Ameisen zu überfallen und die Puppen der Arbeiter daraus zu rauben. Die geraubten Puppen entwickeln sich dann in der Wohnung ihrer Räuber und versehen dort förmliche Sklavendienste, indem ihnen alle Verrichtungen in und außer dem Hause, die Fütterung ihrer Räuber und deren Larven zufallen. So entstehen die gemischten Ameisengesellschaften, in denen viererlei Individuen sich vorfinden: Männchen, Weibchen und Krieger oder Amazonen der einen Art und arbeitende Sklaven der anderen Art. Doch verspüren die letzteren nichts vom Drucke der menschlichen Sklaven; es ergeht ihnen hier so wohl, als es kaum bei den Ihrigen ergehen würde. Sie werden in Anerkennung ihrer Verdienste mit aller Aufmerksamkeit behandelt, mit den Fühlern gestreichelt, wenn sie ein Tröpfchen Honig reichen sollen, und bei Ge-

fahr mit Aufopferung vertheidigt. Ueberhaupt zeigen die Ameisen in ihren Handlungen einen Grad von Ueberlegung, wie kaum irgend ein anderes Thier. Schon das spricht dafür, daß ihr Bau an keine unveränderliche Form gebunden ist, sondern den Umständen angepaßt wird; daß jede ganz unabhängig von der anderen handelt, hier nachhilft, was eine andere versäumt hat, dort niederreißt, was eine andere errichtet hat. Und wie vortrefflich wissen sie bei ihren Wanderungen durch das Gewirre von Gräsern und Kräutern sich herauszufinden! Wie ausgezeichnet ist ihr Ortssinn, wie erfinderisch sind bei der Beseitigung von Schwierigkeiten, die sich ihren Gelüsten entgegenstellen! Dabei ist es außer Zweifel, daß sie eine Sprache besitzen und sich gegenseitig Mittheilungen machen können über Dinge, die sie interessiren. Oft, wenn sie sich begegnen, bleiben sie stehen, streicheln sich mit den Fühlern, fassen sich an die Kiefer und machen ihren Weg nun in einer oder in entgegengesetzter Richtung. Werden gar die außen Beschäftigten gestört oder bedroht, so eilen rasch einige hinein und bald kommen Schaaren in höchster Wuth hervor, um die Ihrigen zu unterstützen.

Die eigentlichen Ameisen (Formica), Hinterleibsstielchen eingliedrig, oben mit einer Schuppe; statt des Giftstachels findet sich nur eine Giftblase, aus der die darin enthaltene Flüssigkeit, die Ameisensäure, auf eine Strecke weit fortgespritzt werden kann. Die größte ist die fast ganz schwarze Roßameise (F. herculeana), in den Gängen kranker Nadelbäume, — die kleinste: die gelbe Ameise (F. flava); die gemeinste: die braunrothe Ameise (F. rufa), die überall große backofenähnliche Haufen aufführt.

Die Myrmiken (Myrmica), Hinterleibsstiel zweigliedrig, oben mit 2 Höckerchen; Weibchen und Arbeiter mit einem Wehrstachel. Sie leben meist unter Steinen.

b. Bei den Raubwespen sind Männchen und Weibchen geflügelt und die Vorderflügel ungefaltet. Sie leben immer einzeln, meist auf Wegen und an Lehmwänden. Die Weibchen rauben für ihre Larven Insekten, welche sie erst durch einen Stich lähmen und dann in ihre Nester schleppen, oder sie legen auch ihre Eier in die Nester anderer Hautflügler.

Die Mordwespen oder Grabwespen (Sphex) sind schlanke Thiere mit langem, gestieltem Hinterleibe und verlängerten fadenförmigen Fühlern; die Vorderbrust ist schmal, wulstförmig abgeschnürt; die Hinterbeine verlängert. Sie lieben sandige Gegenden, besonders blanken Boden, wo die Sonne recht warm scheint, und bewegen sich halb laufend, halb fliegend, mit beständig zitternden Flügeln. Wo sie einen passenden Ort gefunden, da stellen sie sich darauf wie ein Hund, der nach Mäusen gräbt, scharren die Erde mit den Vorderfüßen und werfen durch die gespreizten Hinterbeine mit solcher Schnelligkeit hinter sich, daß es ringsum stäubt. Wird das Loch tiefer, so nehmen sie zwischen Kopf und Vorderfüßen soviel Abraum, als sie fassen können, nehmen fliegend einen kleinen Satz abseits und lassen ihre Bürde fallen. So geht es mit Hurtigkeit fort, bis die Wohnung fertig ist. Nun wird auf eine Raupe, Spinne, Fliege, je nachdem welche Thierart eine jede von ihnen wählt, Jagd gemacht. Oft setzt es dabei einen harten Kampf; gewöhnlich siegen die Wespen durch Ueberrumpelung, indem sie ihre Beute am Kopfe erfassen, in demselben Augenblicke ihren Hinterleib unter den Bauch derselben krümmen und ihren Stachel an irgend einer weichen Stelle einbohren. Das so verwundete Thier ist auf der Stelle wie gelähmt; es kann zwar seine Beine schwach bewegen, ist aber nicht im Stande zu stehen noch zu gehen, bleibt aber in diesem Zustande wochenlang weich und frisch. So wird es fortgetragen oder je nach seiner Größe unter großen Anstrengungen an seinen Bestimmungsort gezerrt, in die Höhle versenkt und mit einem Ei beschenkt; der Zugang aber durch Erdklümpchen, Holzstückchen u. dgl. sorgfältig verschlossen und dem Erdboden gleich gemacht. Die Larven schlüpfen

bald aus, saugen sich ein Loch in ihr Wohnthier, fressen es nach und nach rein aus und verpuppen sich auch daselbst.

Die Goldwespen (Chrysis) sind kurze, dickleibige Thiere, mit kurz gestieltem, meist abgeplattetem Hinterleibe, der auf der unteren Seite so ausgehöhlt ist, daß er wie ein Schild unter die Brust geschlagen werden kann; die Farben sind prächtig metallisch blau, roth, grün; die Fühler kurz, geknickt, beim Laufen beständig in einer zitternden Bewegung. Man sieht sie besonders an sonnigen Lehmwänden und alten Bretterzäunen, wo Grabwespen und einsam lebende Bienen ihr Wesen treiben. Hier spazieren sie in scheinbarer Sorglosigkeit umher, nur dann und wann neugierig ihren Kopf in eins der kleinen Löcher hineinsteckend, womit diese Orte gespickt sind. Haben sie ein frisches Nest ausfindig gemacht, so stellen sie sich in der Nähe desselben auf die Lauer und warten, bis die Bewohnerin ein Insekt herbeigeschafft und ihr Ei darauf gelegt hat. Kaum ist diese weg, um Mörtel zum Verschließen zu holen, so eilt die Goldwespe herbei, kriecht rückwärts hinein und legt auch ihr Kuckucksei hinein, nimmt dann wieder ihren vorigen Platz ein, bis sie in dem fertigen Verschlusse die Bürgschaft für die Sicherheit ihres Eies erkennt. Oft jedoch wird sie dabei ertappt und dann mit der äußersten Wuth angegriffen; sie macht aber alsbald Gebrauch von dem Vermögen sich kugelig zusammenzurollen und so allen Stichen einen harten Panzer entgegenzustellen. Ihr Gegner begnügt sich dann oft damit, ihr die Flügel abzureißen und sie dann zum Flugloch hinauszuwerfen. Die Larve der Goldwespe verzehrt alles, was sie vorfindet, verpuppt sich auch daselbst und schlüpft im nächsten Jahre aus.

c. Die echten Wespen unterscheiden sich von allen anderen Hautflüglern dadurch, daß die Oberflügel in der Ruhe einmal der Länge nach zusammengefaltet werden und dadurch das Ansehen haben, als wären sie nur halb da. Der Körper ist gestreckt; der Hinterleib am Grunde abgestutzt; die Fühler gebrochen, kolbig; die Farben vorwaltend gelb und schwarz, in bunten Bändern und Flecken vertheilt. Einige leben einsam, in Röhren, und füttern dann ihre Brut mit Insekten; andere leben in Gesellschaften, die aus Männchen, Weibchen und Arbeitern bestehen, und ernähren ihre Jungen meist mit Säften. Die Gesellschaften werden in jedem Frühjahre von einem einzigen Weibchen gegründet, das an einem geschützten Orte überwintert hat. — Kaum sind einige Zellen fertig, so legt sie auch schon Eier hinein; aus denselben entwickeln sich Arbeiter, welche der Mutter sogleich beim Weiterbauen des Nestes behilflich sind und die Fütterung der unterdeß ausgeschlüpften Larven besorgen. So geht es fast den ganzen Sommer hindurch. Erst gegen den Herbst werden größere Zellen angelegt, aus denen die Männchen und Weibchen hervorgehen. Sobald die ersten Fröste eintreten, löst sich die Gesellschaft auf; die etwa vorhandenen Larven und Puppen werden aus den Zellen gerissen und getödtet; die Arbeiter kommen vor Kälte und Hunger um; nur die etwa überwinternden Weibchen gründen im nächsten Frühjahr eine neue Gesellschaft.

Zu den gesellig lebenden Wespen gehören die Papierwespen (Vespa), wie die überall häufige gemeine Wespe (V. vulgaris) und die Hornisse (V. crabro). Sie bauen zur Erziehung ihrer Jungen ordentliche Wohnungen. Das Material dazu wird von altem, zernagtem Holze genommen, das sie mit einem klebrigen Speichel zu einer löschpapierartigen Masse verarbeiten, in kleinen Kügelchen nach Hause bringen, hier vermittelst der Kiefer und Füße zu kleinen Blättchen ausbreiten, Stück für Stück an einander setzen und mit ihrer Zunge glätten. Das Nest hat die Form einer Rose und besteht von außen aus einer weichen blättrigen Hülle, im Innern aus 4—10 horizontalen Waben, die von senkrecht stehenden, sechseckigen Zellen gebildet werden. Das Eingangsloch ist immer nach unten gekehrt, damit kein Regen eindringen kann. Sie nähren sich von Fleisch, Früchten, besonders gern

von süßen Säften; sammeln aber nur sehr geringe Vorräthe und füttern ihre Larven meist unmittelbar damit, was sie von ihren Ausflügen heimbringen. Gern machen sie auch auf zurückkehrende Honigbienen Jagd, erdolchen sie mit ihrem Giftstachel und beißen den mit Honig gefüllten Hinterleib ab, um mit dessen Inhalt ihre Kleinen zu füttern.

Die Honigbienen zeichnen sich dadurch aus, daß das erste Hinterfußglied entweder mehr oder weniger zusammengedrückt oder wenigstens dicht behaart ist; die Unterkiefer und die Unterlippe sind rüsselförmig verlängert; der Mittellappen der dreitheiligen Zunge ist wenigstens so lang als die Unterlippe, fadenförmig, behaart, von zweckmäßiger Vorrichtung zum Aufsaugen der Blumensäfte. Sie nähren sich ausschließlich von Nektar und Blüthenstaub; ersterer wird von einer besonderen Abtheilung des Magens, dem Honigmagen, aufgenommen und zu Hause erbrochen, letzterer wird zu kleinen Kügelchen geballt und an den Hinterbeinen oder am Bauche heimgetragen. Nach ihrer Lebensweise unterscheiden sie sich in einsame und gesellige Bienen.

a. Die einsamen Bienen haben runde Hinterschienen und ein rundes, dicht zottiges Hinterfußglied. Sie leben einzeln und bauen sich oft künstliche Wohnungen. Die Pelzbienen (Anthòphora) bauen cylindrische, in Zellen getheilte Röhren in Lehmwänden und, nachdem sie die Zellen mit Honigbrei gefüllt und in eine jede ein Ei hineingelegt haben, verschließen sie denselben mit einem Deckel; die Tapezierbienen (Megachìle) bauen in der Erde fingerhutförmige, hintereinander gereihte Zellen aus Blättern, die sie mit einem kreisrunden Blattstücke schließen; die schwarze, violettschimmernde Holzbiene (Xylòcopa violacea) bohrt sich in altem Holze Gänge, an deren Ende sie die Zellen für ihre Eier stockartig über einander anlegt. Nachdem sie ihre Eier untergebracht, kümmern sie sich nicht weiter um die Entwickelung ihrer Brut.

b. Die geselligen Bienen zeichnen sich sowohl durch hohe Kunsttriebe, wie durch eine besondere Fürsorge für ihre Jungen aus. Ihre Gesellschaften bestehen aus Männchen, Weibchen und Arbeitern und letztere sind mit besonderen Vorrichtungen zum Sammeln versehen, die man als Körbchen und Bürste bezeichnet hat. Ersteres findet sich an den zusammengedrückten Hinterschienen als eine löffelförmige Vertiefung, die mit steifen Haaren umgeben ist; mit der letzteren bezeichnet man das stark vergrößerte, flach gedrückte erste Fußglied, das mit feinen Haaren bürstenförmig besetzt ist. So ausgerüstet kriechen die Bienen in die Blumen, beißen mit ihren scharfen Oberkiefern die Staubbeutel durch, kehren den Blüthenstaub mit der Bürste von dem bepuderten Körper, befeuchten ihn mit wenig Honig, ballen ihn mit den Vorder- und Mittelbeinen zu der Größe eines Pfefferkornes, — dem sogen. Höschen, und bringen ihn in das Körbchen. Mit solch einem Höschen im Körbchen und einer Ladung Honig im Magen kehren sie nach Hause zurück, um das Eingesammelte entweder zur Ernährung der Larven oder auch zum Vorrathe zu verwenden. Zugleich schwitzen sie zwischen den Ringeln des Hinterleibes einen eigenthümlichen Absonderungsstoff, das Wachs, hervor; dasselbe wird ver-

mittelst der Füße hervorgezogen, mit Speichel erweicht und dann mit den Kiefern zum Zellenbau verarbeitet.

Die Hummeln (Bombus) sind dickleibige, brummige Thiere, die in unterirdischen Höhlen und in versteckten, mit Moos bedeckten Erdlöchern nisten. Sie unterscheiden sich von der Honigbiene dadurch, daß ihr Leib dicht behaart ist, daß sie an den Hinterschienen Endspornen haben und daß sie nur jährige Gesellschaften bilden. Letztere werden von einer einzigen Mutter gegründet, die an irgend einem Verstecke überwintert hat. Hat dieselbe ein verlassenes altes Nest, einen bemoosten Maulwurfshügel u. s. w. ausfindig gemacht, so baut sie einige Zellen von der Form kleiner Tönnchen, füllt dieselben mit Honig und legt Eier hinein. Daraus entwickeln sich erst Arbeiter, welche der Mutter beim Bauen behilflich sind, später erst erscheinen Männchen und Weibchen. Sobald Fröste eintreten, zerstreut sich die Gesellschaft; die meisten sterben, nur die Weibchen suchen sich einen sicheren Versteck zu ihrem Winterschlaf.

Die Honigbiene (Apis mellifica) bildet mit der Seidenraupe und der Cochenille-Laus die einzigen Insekten, welche von dem Menschen als Hausthiere gezogen werden. Ihre Gesellschaften bestehen aus einem Weibchen, — der Königin, zahlreichen Männchen — den Drohnen, und noch zahlreicheren verkümmerten Weibchen — den Arbeitern. Die Königin ist die Mutter des Staates, sie allein vermag Eier zu legen; sie ist den Arbeitern ähnlich, nur größer, und besitzt wie diese einen Giftstachel; doch fehlen ihr wie den Drohnen Bürste und Körbchen. Die Drohnen sind etwas größer und gedrungener als die Arbeiter, brummige Thiere mit dicken Köpfen und breiten Flügeln; ihre Zahl beläuft sich in einem Stocke auf 600—1000. Den Kern der Bevölkerung bilden die Arbeiter, deren sich 15—20,000 in einem mäßigen Stocke finden. Sie sind verkümmerte Weibchen und unfähig Eier zu legen; doch sind sie es nicht von Natur so, sondern nur in Folge einer vernachlässigten Erziehung. Werden sie als Larven, wie die der Königinnen, in weiten Zellen mit Sorgfalt gepflegt und mit ausgesuchter Nahrung gefüttert, so gehen auch aus ihnen Königinnen hervor. Ein Theil der Arbeiter, die sogen. Laufmägde, sind noch ziemlich kräftig und stark; sie sind es, die nach Honig und Blüthenstaub ausfliegen, sich wenigstens in frischer Luft umhertummeln und mit den Blumen kosen; dagegen ganz an's dunkle Haus gebannt, sitzen daheim die schwächeren Arbeiter, die Wartfrauen oder Kindermägde. Sie sind fast nur mit der Sorge um die Larven und Puppen betraut; in geschäftiger Eile kriechen sie von Zelle zu Zelle, füttern die hungrigen Würmchen, schließen hier eine Zelle, in welcher sich eine Larve verpuppen will, schaffen dort Gespinnste und Unrath bei Seite, und kaum sind sie damit fertig, so nehmen sie den heimkehrenden Genossen die Höschen ab, und sind beim Bau der Zellen behilflich. — Die Gründung eines Bienenstaates beginnt mit dem Augenblicke des Schwärmens. Ist nämlich der Stock mit einer großen Menge Brut versehen, so zieht ein Theil der Arbeiter, von der Königin geführt, aus, um der Nachkommenschaft Platz zu machen. Schon einige Tage vorher herrscht in dem Stocke eine große Aufregung, die Temperatur steigt, die Thiere sind in Schweiß gebadet; endlich stürzen sie in dichten Massen hervor und hängen sich in dichten Haufen an einen Ast oder einen anderen erhabenen Gegenstand. Die Laufmägde haben bereits einen hohlen Baum zur künftigen Wohnung ausfindig gemacht, sie fliegen in eigenthümlich sich kreuzenden Linien hin und her; bald erhebt sich der ganze Schwarm und fort geht es der neuen Heimath zu. Meist tritt aber der Mensch hindernd dazwischen. Die Königin wird eingefangen, durch Einsperren in eine eigens zugerichtete Zelle am Entweichen verhindert und die Bienen dadurch genöthigt, in der ihnen angewiesenen Wohnung sich häuslich einzurichten. Zuerst werden mit einer harzartigen Masse von den Knospen der Bäume, dem sog. Stopfwachs, alle Ritzen und Spalten verklebt, alsdann geht es an die Errichtung der Waben. Dieselben hängen in parallelen Reihen senkrecht von der Decke des Stockes herab und bestehen aus zwei Reihen horizontal liegender sechseckiger Zellen, die mit den Böden an einander stoßen. Mit unbeschreiblicher Geschäftigkeit wird daran gearbeitet, eine heimkehrende Laufmagd verdrängt die andere, jede nachfolgende setzt die Arbeit dort unmittelbar fort, wo die abgehende aufgehört hat. Kaum sind die Waben einigermaßen im Baue vorgerückt, so beginnt das eigentliche Geschäft der Königin, das Eierlegen. Von einigen Wartfrauen begleitet, geht sie über die offenen Zellen hin, steckt hier und da auch wohl den Kopf hinein und befestigt an

den Boden jeder Zelle ein Ei, und zwar erst solche, aus denen Arbeiter, dann Drohnen und endlich in 6—10 größeren, flaschenförmigen Zellen solche Eier, aus denen Königinnen hervorgehen sollen. Nach drei Tagen schon schlüpfen die Larven aus. Sogleich werden sie ein Gegenstand der zärtlichsten Aufmerksamkeit von Seiten der Wartfrauen: sie werden gestreichelt und geliebkost, unablässig mit Honig gefüttert, der ihnen auf der Spitze des Rüssels dargeboten wird, und wenn sie sich zur Verpuppung einen zarten Schleier zu spinnen beginnen, wird ihnen ihre Zelle mit Wachs geschlossen. Nach 16 Tagen haben sich die Königinnen, nach 20 die Arbeiter, nach 24 die Drohnen entwickelt; sie durchbrechen den Deckel mit dem Kopfe und kriechen hervor. Die Neugeborenen werden gleich von ihren Tanten in Empfang genommen, liebevoll beleckt und an die Sonne geführt, während von anderen die Puppenhaut bei Seite geschafft und die verlassenen Zellen in Ordnung gebracht werden. — Bis dahin ist die Königin das gutmüthigste Wesen, — sobald aber ein eigenthümliches Flügelgesumme die Geburt einer neuen Königin verkündet, stürzt sie mit allen Zeichen der Wuth nach jenem Orte hin und tödtet dieselbe unerbittlich trotz aller Bemühungen der Arbeiter, sie fern von ihr zu halten. Oft erlebt sie aber auch diesen Zeitpunkt nicht mehr, sie ist bald nach dem Eierlegen gestorben; an ihre Stelle tritt die erste auskriechende Königin, die zur Befestigung ihrer Herrschaft sogleich ihre Schwestern in den übrigen Zellen tödtet. Ist die alte gar früher gestorben, ehe sie Eier zu Königinnen gelegt hat, so zerstreut sich die Gesellschaft oder es wird eine junge Arbeiterlarve zur Königin herangezogen. An einem schönen Tage verläßt die junge Königin mit den Drohnen den Stock, schwärmt hoch in der Luft umher, kehrt dann zurück und legt nun ihre Eier in derselben Reihenfolge, zuerst für Arbeiter, dann für Drohnen und endlich für Königinnen. — Heiter und zufrieden verbringen die Bienen so den Sommer; Zellen und Vorrathskammern füllen sich unter ihrer rastlosen Thätigkeit. Der Herbst naht heran; die Blumen werden seltener auf Wiesen und Feldern; die Laufmägde kehren oft nach langem Umherfliegen leer und ohne Höschen heim; die Drohnen, die sonst zur warmen Mittagsstunde ausflogen, verlassen gar nicht mehr den Stock. Da bricht der Sturm los, die Arbeiter stürzen sich über die Drohnen her, verfolgen sie in die entferntesten Winkel des Stockes, besetzen das Flugloch und stechen sie schonungslos nieder. Oft tagelang wüthet die Schlacht im Innern des Stockes, bis alle Drohnen niedergemacht und zum Flugloch hinausgeworfen sind. Endlich naht der Winter, die übrig gebliebenen drängen sich zusammen und versinken in einen träumerischen Halbschlaf, um mit dem Beginn des Frühlings ihre Wirthschaft in gewohnter Weise fortzusetzen.

IV. Ordnung: **Zweiflügler (Diptera).**

Die Zweiflügler bilden eine der zahlreichsten Ordnungen unter den Insekten, obgleich sie wegen ihrer geringen Größe und eigenthümlichen Lebensweise weniger in die Augen fallen. Der Körper ist im Allgemeinen von weicher Beschaffenheit; der Kopf bald klein, wie bei den Mücken, bald groß, wie bei den Fliegen, und trägt 2—3 Nebenaugen und große zusammengesetzte Augen, die fast den ganzen Kopf einnehmen. Die Fühler treten in 2 Hauptformen auf: entweder sind sie vielgliedrig und dann wenigstens länger als der Kopf; oder nur sehr kurz, aus 3 Gliedern bestehend, an der Spitze mit einer einfachen oder gefiederten Borste. Die wichtigsten Merkmale der Zweiflügler beruhen aber in der Bildung der Mundwerkzeuge und Flügel. Die ersteren sind blos zum Saugen eingerichtet und führen den Namen Rüssel. Derselbe ist am Grunde kniefömig nach vorn gebogen, an der Spitze mit zwei verdickten, zum Tasten bestimmten schwammähnlichen Läppchen und besteht aus der futteralartigen Unterlippe und 2—5 eingeschlossenen Borsten, den Kiefern und der Zunge. Letztere ist das eigentliche Stechorgan; sie dringt zuerst in die Nahrungssubstanz ein und macht eine Wunde; neben ihr schieben sich die borsten-

förmigen Kiefer auf und ab, erweitern die Wunde und, indem der Magen des Thieres sich erweitert, steigt zwischen ihnen, wie bei einem Pumpenwerke die Flüssigkeit in die Höhe, bis zu dem von der kleinen hornigen Oberlippe verdeckten Munde. — Wo Flügel nicht etwa gänzlich fehlen, da finden sich — wovon die Ordnung ihren Namen erhalten hat — derer stets nur zwei. Sie entsprechen den Vorderflügeln der übrigen Insekten, sind häutig, durchsichtig, nur mit wenigen Adern. Außerdem finden sich hinter denselben 2 geknöpfte, entweder freie oder mit Schüppchen bedeckte Stiele, die beim Fliegen beständig in schwingender Bewegung sind und daher Schwinger oder Schwingkolben genannt werden. — Die Beine sind meist gleichmäßig entwickelt; am letzten Fußgliede finden sich häufig zwischen den Krallen 2—3 kleine, am Rande feingezähnte Läppchen, die sich wie Schröpfköpfe den Gegenständen anfügen und die Thiere befähigen, sich an polirten Flächen anzuheften und auch verkehrt aufgehängt an der Zimmerdecke umherzulaufen. — Die Zweiflügler erleiden eine vollkommene Verwandlung; die fußlosen Maden verwandeln sich in ihrer eigenen Haut zu tönnchenförmigen Puppen. In ihrer Lebensweise zeigen sie eine große Mannigfaltigkeit, da ihre Existenz sowohl im Larven- als im ausgebildeten Zustande an die verschiedenartigsten Gegenstände geknüpft ist. Oft erscheinen sie in ungeheuren Schwärmen und werden sowohl durch ihre Menge, als ihre Zudringlichkeit lästig; ja die warmblütigen Thiere werden von keiner anderen Thierordnung so sehr heimgesucht, wie gerade von ihnen.

A. Mücken: Körper langgestreckt, schmächtig; Beine lang; Fühler 6—vielgliedrig.

Die Stechmücken haben 13—16gliedrige Fühler, die beim Männchen federbuschartig und lang behaart, beim Weibchen mit kurzen Borsten besetzt sind; der Rüssel ist vorgestreckt, bedeutend länger als der Kopf und auch meist länger als die Fühler; die Flügel sind mit haarförmigen Schuppen besetzt. Sie lieben besonders sumpfige Gegenden und die Nähe der Gewässer, kommen gegen Abend zum Vorschein und bewegen sich in großen Schaaren tanzend auf und ab. Die Eier werden in's Wasser gelegt; nach einigen Tagen schon kriechen die Larven aus, hängen sich behufs der Athmung mit einem vom vorletzten Gliede seitwärts abgehenden Stielchen an die Wasserfläche und erregen mit den Wimpern des nach unten hängenden Kopfes eine Strömung im Wasser, um kleine Schmutztheile dem Munde zuzuführen. Nach mehrmaliger Häutung verpuppen sie sich und bleiben dabei immer mit 2 ohrartigen Athemröhren an der Oberfläche hängen, bis endlich die Haut im Nacken reißt. Mühsam arbeiten sie sich hervor, stützen sich auf die schwimmende Hülle, bis die Flügel trocken geworden sind, und wenn sie dabei nicht etwa Schiffbruch erlitten haben, schwingen sie sich bald empor, um pfeifend Menschen und Thiere anzufallen. Doch nur die Weibchen stechen; läßt man es ruhig geschehen, so sieht man, wie sie vorher erst die Haut sondiren und dann ihre Borsten in dieselbe versenken, während sich die Scheide nach hinten krümmt und zuletzt zusammenklappt. So schwelgen sie in vollen Zügen, bis der Leib strotzend voll Blut ist, ziehen dann be-

hutsam ihre Borsten zurück und suchen schwerfällig das Weite. Meist schwillt die gestochene Stelle etwas an, weil sie zur Verdünnung des Blutes einen scharfen Speichel in die Wunde fließen lassen.

Die Stechmücken (Culex), Rüssel länger als die 14gliedrigen Fühler; diese beim Männchen stark buschig. Zu ihnen gehört als der bekannteste Plagegeist die gemeine Stechmücke (C. pipiens), Halsschild gelbbraun, mit 2 dunklern Längsbinden; Hinterleib grau, weiß geringelt; Beine blaß.

Die Bartmücken (Ceratopógon), Rüssel kürzer als die 13gliedrigen Fühler, an den die 5 letzten Glieder verlängert sind.

Die Federmücken (Chirònomos), Rüssel kürzer als die Fühler; diese nur beim Männchen 13gliedrig; beim Weibchen 6gliedrig mit fadenförmigem Endgliede.

Die Gallmücken (Cicidomýia) sind kleine Thiere mit langen, vielgliedrigen, quirlförmig behaarten Fühlern und breiten, behaarten Flügeln. Ihre Larven leben in Pflanzengallen und werden mehr oder weniger schädlich.

Die Schnacken haben eine rüsselförmig verlängerte Schnauze, fadenförmige Fühler, lange, leicht zerbrechliche Beine, lange, schmale, am Grunde gestielte, nackte Flügel, auf der Mitte des Rückens eine Quernaht. — Sie leben von Blumensäften und stechen nicht; ihre Larven leben in Dammerde und werden zuweilen durch das Umwühlen des Erdreichs schädlich, weil dadurch das Gras gelb wird und abstirbt. Sie halten sich auf Wiesen und in Gebüschen auf und schweben oft des Abends in großen Schwärmen tanzend auf und nieder.

Die Wiesenmücken (Limnòbia), Flügel meist parallel; Fühler 15—17gliedrig.

Die Bachmücken (Tìpula), Flügel halb offen; Fühler 13gliedrig. Zu ihnen gehören die größten Mücken, stolzbeinige, schlanke, aber schwerfällige Thiere. Scheucht man sie am Tage auf, so ziehen sie mit schnarrendem Geräusch nahe dem Boden hin, fallen aber gleich wieder nieder.

Die Kriebelmücken (Simùlia) sind kleine Thiere von fliegenähnlicher Gestalt, mit breiten, parallel aufliegenden Flügeln und walzigen, vorgestreckten Fühlern. Die Weibchen stechen sehr empfindlich und sind besonders dadurch sehr lästig, daß sie sich gern auf die nackte Haut setzen, in Nase und Ohren kriechen*).

B. Fliegen: Körper gedrungen; Fühler kurz, meist nur dreigliedrig, am Endgliede mit einem Griffel oder einer Borste.

Die Grannenfliegen bilden den Kern der ganzen Ordnung. Die Fühler sind 3gliedrig; das Endglied ungeringelt, mit einer bald einfachen, bald gefiederten Rückenborste; der Hinterleib 4—6ringelig. Die Larven sind meist beinlos, ohne einen eigentlichen Kopf, mit 2

*) Die verrufensten aller menschlichen Plagegeister sind die Mosquitos der wärmeren Erdstriche, d. h. verschiedene Stech- und Kriebelmücken. Sie sind an einzelnen Gegenden des Orinoko weit furchtbarer als Schlangen und Krokodile. Aus dem Schlamm der Gewässer sich erhebend, fallen sie wie ein dichter Regen über Menschen und Thiere her, kriechen in Nase und Ohren und verursachen ein unleidliches Jucken und Entzündungen, so daß manche Gegenden ihretwegen gar nicht bewohnt werden können. — Eine nicht geringere Plage in den unteren Donaugegenden ist die Kolombatscher Mücke (Simulia maculata) — so benannt nach dem serbischen Dorfe Kolumbacz, wo sie, einer Sage nach, der Felshöhle entstammt, in welcher St. Georg den Lindwurm erlegt haben soll. Sie erscheint oft in wolkenähnlichen Schwärmen und wenn Viehheerden von ihr überfallen werden, so erliegen sie theils ihren Stichen, theils an Erstickung, indem die Luftröhre von den eingeathmeten Thieren verstopft wird.

hornigen Haken am versteckten Munde. Sie häuten sich nicht, sondern ihre Larvenhaut verwandelt sich in eine tonnenartige Puppenhülle, die sich später mit einem Deckel öffnet.

Die Raupenfliegen (Tachina), Flügel an der Spitze mit einer Querader; Hinterleib 4ringelig; Rückenborste nackt. Die Larven leben als Schmarotzer in anderen Insektenlarven und tragen nächst den Schlupfwespen das Meiste bei zur Vertilgung vieler schädlichen Schmetterlinge.

Die Fleischfliegen (Sarcophaga) unterscheiden sich von den vorigen dadurch, daß die Fühlerborste unten gefiedert, gegen die Spitze nackt ist; auch finden sich auf dem Rückenschilde 3 schwarze Striemen. Die Larven leben in faulendem Fleische. Die graue Fleischfliege (S. carnaria), grauweißlich, mit glänzend gelblichem Kopfe und schwarz gewürfeltem Hinterleibe, — gehört zu den wenigen Insekten, welche lebendige Jungen zur Welt bringen. Wo nur Wild oder Fleisch an einem offenen Orte liegen, da ist sie gleich bei der Hand, um darauf ihre Maden abzusetzen. Da diese in 4 Wochen schon ihre vollständige Verwandlung durchgemacht haben, so kann bei mäßiger Schätzung ein Weibchen in 6 Monaten eine Nachkommenschaft von c. 508 Mill. haben. Hätte die Natur daher nicht zu gleicher Zeit für mächtig wirkende Vertilgungsmittel gesorgt, so würde dieses Heer dem Menschen wohl wenig Fleisch übrig lassen und die Fastentage würden dann stets an der Tagesordnung sein. — Eine andere Fleischfliege (S. mortuorum) legt ihre Eier gern an menschliche Leichname, und ihre Larven sind die berüchtigten Leichenwürmer.

Die Gemeinfliegen (Musca), Flügel an der Spitze mit einer Querader; Hinterleib 4ringelig, feinborstig; Fühlerborste bis zur Spitze gefiedert. Zu ihnen gehören unter anderen: die Schmeißfliege (M. vomitoria) und die Stubenfliege (M. domèstica). Die erstere hat einen schwarzen Kopf und einen glänzend blauen, weißlich schillernden Hinterleib mit schwärzlichen Querbinden. Sie summt stark und legt ihre Eier haufenweis auf's Fleisch, so daß dieses von den ausgeschlüpften Larven in kurzer Zeit verdorben wird. Die Stubenfliege ist grau, mit schwarz gewürfeltem Hinterleibe, blaßgelbem Bauche und 4 schwarzen Striemen auf dem Rückenschilde. Sie findet sich fast über die ganze Erde verbreitet, sich überall gleich bleibend an Zudringlichkeit, Naschhaftigkeit und in der Sucht, alles zu besudeln. Aus ihren Fußballen schwitzt eine klebrige Flüssigkeit hervor, wodurch sie befähigt wird an den glattesten Gegenständen sich anzuheften. Die Larven leben im Miste, Speibecken, aber auch im Fleisch, verdorbenem Brode u. s. w.

Die Stechfliegen (Stomòxys) haben einen wagerecht vorgestreckten, an der Wurzel geknieten Rüssel, abstehende Flügel, einen 4ringeligen Hinterleib und eine gefiederte Fühlerborste. Sie belästigen mit ihren schmerzhaften Stichen Menschen und Vieh. Die gemeine Stechfliege (S. calcitrans), grau, mit schwarzgefleckten Hinterleibe, findet sich gegen Ende des Sommers in den Wohnungen ein und setzt sich gern an die Beine: daher auch Wadenstecher.

Die Blumenfliegen (Anthomyia) unterscheiden sich fast nur dadurch von den Gemeinfliegen, daß die Flügel ohne eine Spitzenquerader sind. Ihre Larven leben oft in den Wurzeln und Stengeln der Küchengewächse, wie des Kohls, des Radieschens, der Zwiebel und werden nicht selten schädlich.

Die Dungfliegen (Scatòphaga) sind mißfarbige, vorzugsweise rostgelb gezeichnete Thiere, mit gefiederter oder nackter Fühlerborste und 5ringeligem Hinterleibe; die Flügel sind groß, parallel aufliegend, weit über den Hinterleib hinausragend. Sie halten sich meist auf Koth auf, wohin sie auch ihre Eier ablegen.

Die Schwebfliegen (Syrphus) sind große, lebhafte Thiere, von oft schönen, metallischen Farben. Die Fühler sind nickend, mit feinhaariger Borste; der Hinterleib 5gliedrig, meist flach, mit lichten Binden oder Flecken. Sie schwärmen meist einsam umher, absatzweise vorschießend, und dann wieder lange an demselben Platze schwebend. Die Larven leben von Blattläusen, unter denen sie große Verheerungen anrichten.

Die Biesfliegen zeigen die eigenthümliche Erscheinung, daß sie als entwickelte Insekten nur sehr selten, als Larven dagegen sehr häufig zu sehen sind. Sie haben nur einen verkümmerten Rüssel und können daher während ihres kurzen Lebens keine Nahrung zu sich nehmen. Ihre Larven entwickeln sich im Innern der Hausthiere.

Die Pferdebremse (Gastrus equi) befestigt ihre Eier an die Haare der Beine und Schultern der Pferde. Die ausgeschlüpften Larven schlängeln sich nun entweder selbst aufwärts oder werden in Folge des durch sie veranlaßten Hautreizes abgeleckt und verschluckt. Im Magen erreichen sie erst ihre völlige Größe, gehen dann mit dem Kothe ab und verpuppen sich in der Erde. — Die Schafbremse (Oestrus ovis) befestigt ihre Eier an die Nase der Schafe. Die Larven kriechen dann aufwärts bis in die Stirnhöhle, nähren sich von dem Nasenschleim und kriechen dann zur Verwandlung wieder hervor. Die Schafe kennen ihren Feind so wohl, daß beim Summen einer Fliege eine ganze Heerde in Aufruhr geräth. Um sich vor ihr zu schützen, senken sie den Kopf zur Erde oder verbergen ihn unter den Kopf des nächsten Thieres. — Die Rinderbremse (O. bovis) legt ihre Eier vermittelst eines Legestachels unter die Haut der Rinder. Dadurch bilden sich Geschwülste, die Dasselbeulen, von deren Eiter die ausgeschlüpften Larven sich nähren. Sobald dieselben ausgewachsen sind, arbeiten sie sich rückwärts hervor, fallen zur Erde und verpuppen sich. Manches Stück Vieh muß solcher Gäste an 30—40 beherbergen. Schon das Bieſen dieſer Fliegen ſetzt das Vieh in ſolche Angſt, daß es mit ausgeſtrecktem Schwanze davonläuft, um ſich irgendwo zu verbergen.

Die Langrüßler zeichnen sich durch einen vorragenden, oft sehr langen Rüssel und das ungeringelte Fühlerendglied aus, welches oft mit einer Endborste oder einem Endgriffel versehen ist. Die Larven leben in der Erde, häuten sich und die Puppen sind mit Stacheln und Dornen besetzt, um sich bis zur Oberfläche hervorzuarbeiten.

Die Raubfliegen (Asilus) sind meist düster gefärbte, stark behaarte Thiere, mit aufwärts gerichteten, ziemlich langen Fühlern, pfriemlichem Endgliede und borstenförmigem Endgriffel. Es sind kühne Räuber, die oft weit größere Insekten, selbst Käfer überfallen, anstechen und aussaugen. Gewöhnlich sitzen sie lauernd, die Vorderfüße zum Greifen in die Höhe gerichtet.

Die Tanzfliegen (Empis) Rüssel lang; Fühlerendglied kegelförmig, mit einem 2gliedrigen Endgriffel. Sie leben vom Raube kleiner Insekten und haben die Gewohnheit, des Abends bei heitrem Wetter in dichten Schaaren auf und ab zu tanzen.

Die Bremsen haben einen vorgestreckten, dicken, fleischigen Rüssel mit großem Saugnapfe am Ende, mehr oder weniger abstehende Flügel, ein geringeltes Fühlerendglied und 3 Haftläppchen an den Füßen; die Augen sind groß, meist grünlich schillernd. Sie halten sich besonders in der Nähe von Viehweiden auf, fliegen außerordentlich schnell und anhaltend mit leisem, aber scharfem Summen und umkreisen im neckischen Spiele ihre Beute, bald plötzlich fortschießend, bald eine Zeitlang ruhig schwebend. Wie überhaupt bei den Zweiflüglern, so sind es auch hier nur die Weibchen, welche mit ihren schmerzhaften Stichen Pferde und Rinder belästigen. Die Larven leben in der Erde.

Die Viehbremsen (Tabanus), Fühlerendglied 5ringelig, flach, an der Wurzel ausgeschnitten; Hinterschienen ohne Endspornen.

Die Regenbremsen (Haematopota), Fühlerendglied pfriemlich, 3ringelig; Flügel dachförmig, graubraun marmorirt. Sie sind bei schwüler Gewitterluft sehr zudringlich und namentlich Badenden sehr lästig.

C. Rüssellose Fliegen.

Die Lausfliegen sind wanzenähnliche Thiere, mit plattgedrücktem, lederartigem Körper. Sie haben keinen eigentlichen Rüssel, sondern statt dessen nur eine zweiklappige Scheide mit horniger Zunge; die Fühler sind sehr klein, meist nur höckerförmig; die Beine stark und dick, mit gezähnten Krallen; die Mittelbeine weit von einander entfernt. Einige sind geflügelt, andere nicht. Sie leben schmarotzend auf warmblütigen Thieren, laufen schnell, auch seitwärts und rückwärts und bringen ihre Jungen als Puppen zur Welt.

Die Pferdelausfliege (Hippobòsca equina), Rückenschild glänzend dunkelbraun, gelb gefleckt; Hinterleib graubraun; Beine rostgelb, schwarz geringelt, mit 2zähnigen Krallen; Flügel länger als der Hinterleib, parallel aufliegend. Sie setzt sich am liebsten an den Bauch und unter den Schwanz der Thiere und saugt sich hier fest. Jagt man sie weg, so ist sie doch nach einem kurzen Fluge gleich wieder da; ergreift man sie, so gleitet sie zwischen den Fingern leicht heraus, ohne daß man sie zerdrücken kann.

Die Vogellausfliegen (Ornithomyia) unterscheiden sich besonders dadurch von der vorigen, daß die Krallen 3zähnig sind. Sie leben auf verschiedenen Vögel, wie Morasthühnern, Lerchen, Sperlingen u. s. w. Entfernt man sie, so wissen sie doch wieder den Vogel zu finden, auch wenn man ihn mit der Hand bedeckt. Beim Tode des Wohnthieres verlassen sie es, wie die Kopflaus den Menschen.

Die Schaflaus (Melòphagus ovinus) ist ungeflügelt, rostgelb mit braunem Hinterleibe. Sie lebt in der Wolle der Schafe und befestigt daselbst auch ihre Puppen.

D. Flöhe: Ungeflügelte Schmarotzer.

Die Flöhe kennzeichnen sich leicht durch den Mangel der Flügel und den stark von der Seite zusammengedrückten Körper. Der Kopf ist klein, nur mit einfachen, seitlichen Augen; die Fühler kurz, in Gruben versteckt; der Saugrüssel am Grunde mit 2 Scheidenblättern; das Männchen mit aufgebogenem Hinterleibe. Sie leben schmarotzend auf warmblütigen Thieren, von deren Blut sie sich nähren. Während aber Hunde, Katzen, Eichhörnchen, Fledermäuse u. s. w. ihre eigenen Arten ernähren, findet sich beim Menschen nur der pechbraune, mit starken Springbeinen ausgerüstete gemeine Floh (Pulex irritans), der verbreitetste unter allen Plagegeistern, der sowohl die Paläste der Reichen, als auch die Hütten der Armuth besucht, und in gleicher Weise mit Vornehmen und Geringen verkehrt. Er legt seine Eier in Dielenritzen, Schutt, Sägespäne u. s. w. Nach einer Woche schon kriechen schlanke, weißliche Maden aus mit 2 langen Nachschiebern und einigen seitlichen Borsten, deren sie sich geschickt bei ihren wurmförmigen Bewegungen bedienen. Nach 11 Tagen verpuppen sie sich, und nach abermals 11 Tagen schlüpfen muntere Hüpfer hervor, die in langen Sätzen den Gegenstand ihres Blutdurstes zu finden wissen.

V. Ordnung: **Netzflügler (Neuróptera).**

Die Netzflügler führen ihren Namen nach der Beschaffenheit ihrer Flügel. Dieselben sind groß, durchscheinend häutig, die vorderen im Baue den hinteren gleich, von vielen Adern netzig gegittert; der erste Brustring ist meist deutlich gesondert, die beiden folgenden innig mit einander verbunden; der Hinterleib meist langgestreckt; der weit vorstehende Kopf trägt borstenförmige Fühler und stark hervorgequollene Augen, bisweilen auch 2—3 Nebenaugen. Die Freßwerkzeuge sind zum Kauen eingerichtet und besonders bei denjenigen kräftig entwickelt, die vom Raube leben. Alle sind Landbewohner; die 6beinigen Larven leben aber theils im Wasser, theils auf dem Lande und haben entweder eine unvollkommene Verwandlung, indem Larven und Puppen dem vollkommenen Insekte völlig ähnlich sind, — oder eine vollkommene Verwandlung, indem die Puppen ruhen und nicht fressen.

A. Pfriemenhörner: Fühler kürzer oder kaum länger als der Kopf.

Die Wasserjungfern, Schillebolde oder Teufelsnadeln haben einen langen, schlanken Leib, einen großen, fast kugeligen Kopf

mit großen, prächtig schillernden Netzaugen und 3 Nebenaugen — und in Uebereinstimmung mit ihrer räuberischen Lebensweise außerordentlich stark entwickelte Freßwerkzeuge. Die Oberlippe ist groß, gewölbt und schließt sich an die blasig aufgetriebene Stirn, wie der Schirm einer Mütze; die Oberkiefer sind breit und mit scharfen Zähnen bewaffnet; die Unterkiefer an der Spitze wimperartig gezähnt; die Unterlippe 3theilig, aufwärts gebogen, ein kräftiges Werkzeug, die gepackte Beute an die eigentlichen Freßwerkzeuge zu drücken. Die Vorder- und Hinterflügel sind von gleicher Länge; die Füße 3gliedrig. Sie sind fast beständig im Fluge und schnurren blitzschnell in leichten und gewandten Bewegungen einher, gleich Raubvögeln auf ihre Beute stoßend. Oft fliegen sie auch paarweis in Form einer Schlinge umher; das vordere, das Männchen, hat dann das Weibchen mit den beiden Haltzangen seines Hinterleibes am Genick erfaßt, während letzteres sich mit der Spitze des Hinterleibes gegen die Brust des Männchens stämmt. Die Larven leben im Wasser, und wie die erwachsenen Thiere die Tyrannen der Lüfte, so sind sie die Tyrannen der Gewässer. Vor der letzten Häutung kriechen sie an einem Pflanzenstengel empor und bleiben mit ausgestreckten Beinen sitzen. Bald berstet die Haut auf dem Rücken der Länge nach; erst erscheint dse Wölbung des Rückens, dann arbeitet sich der Kopf hervor, die Vorderbeine, die Brust mit den Flügeln und zuletzt der Hinterleib. Noch ist der Körper zart und weich, die feuchten Flugel wallen wie Schleier vom Rücken herab; doch nur kurze Zeit dauert dieser Zustand, Luft und Licht trocknen, härten und färben alle Theile, die Amazone erhebt sich, um das im Wasser erlernte Räuberhandwerk mit größerer Kühnheit in der Luft fortzusetzen.

Die Libellen (Libèllula), der mittlere Lappen der Unterlippe klein, versteckt; die Augen auf dem Scheitel zusammenstoßend; die Flügel in der Ruhe horizontal ausgebreitet; die Hinterflügel am Grunde viel breiter; Männchen mit 3 Schwanzanhängen.

Die Wassernymphen (Aeschna) unterscheiden sich von den vorigen dadurch, daß der mittlere Lappen der Unterlippe von gleicher Länge mit den seitlichen und in der Mitte ausgerandet ist.

Die Wasserjungfern (Agrion), Farben vorherrschend metallisch grün und blau, nach dem Geschlechte aber verschieden; der mittlere Lappen der Unterlippe von der Länge der seitlichen, in der Mitte bis auf den Grund gespalten; die Augen berühren sich nicht auf dem Scheitel; Vorder- und Hinterflügel sind gleichgestaltet, in der Ruhe aufgerichtet; Männchen mit 4 Schwanzanhängen.

Die Eintagsfliegen (Ephèmera) — so benannt nach ihrer kurzen Lebensdauer — haben einen zarten, weichen Körper, der am Hinterleibsende 2—3 lange Schwanzborsten trägt. Die Mundtheile sind verkümmert und kaum zur Aufnahme von Nahrung geeignet; die Flügel zart, aufgerichtet; die Hinterflügel viel kleiner oder gar fehlend. Die Larven leben auf dem Grunde süßer Gewässer, wo sie sich Gänge in Schlamm bohren. Wenn die Zeit des Ausschlüpfens herannaht, rudern sie an die Oberfläche und streifen ihre Haut ab, suchen fliegend einen am Ufer stehenden Gegenstand zu erreichen, und — was bei ihnen einzig vorkommt — häuten sich als vollkommene Insekten nochmals. Alsbald erheben sie sich, schweben im hochzeitlichen Tanze auf und nieder, lassen ihre Eier klumpweise ins Wasser

fallen und sterben nach wenigen Stunden, ohne Nahrung zu sich genommen zu haben. Manchmal ist die Zahl der an einem Abende ausschlüpfenden Thiere so groß, daß ihre Schwärme Wolken fallenden Schnees gleichen.

B. Langhörner: Fühler länger als der Kopf.

Die Uferfliegen haben lange borstenförmige Fühler, gefaltete Hinterflügel und 3gliedrige Füße. Sie leben von Blumensäften, ihre Larven in fließenden Gewässern vom Raube.

Die Uferfliegen (Perla), Kopf breit und flach; Flügel in der Ruhe flach aufliegend; Hinterleib mit 2 gegliederten, langen Borsten.

Die Afterfrühlingsfliegen (Nemùra), Kopf rundlich, klein; Flügel in der Ruhe um den Leib gewickelt; Schwanzborsten fehlend.

Die Frühlingsfliegen zeigen in ihrer äußeren Gestalt eine große Aehnlichkeit mit den Schmetterlingen. Die Flügel sind behaart, die hinteren breiter, der Länge nach gefaltet; die Mundtheile verkümmert; die Fühler borstenförmig; die Füße 5gliedrig. Sie halten sich in der Nähe der Gewässer auf und fliegen aufgescheucht geradlinig und mit einigem Geräusch davon. Die Larven leben im Wasser in selbstbereiteten, aus Sandkörnern, Schilfstückchen, Schneckenschalen zusammengesponnenen Röhren, in denen sie, den Kopf und die ersten Fußpaare hervorstreckend, auf dem Grunde der Gewässer umherkriechen. Die Verwandlung ist eine vollkommene.

Die Frühlingsfliegen (Phrygànea), Fühler von Körperlänge.

Die Barttasterfliegen (Mystàcides), Fühler meist über doppelte Körperlänge.

Die Großflügler haben große, gleichartige, in der Ruhe dachig aufliegende Flügel, lange Fühler und 5gliedrige Füße. Ihre Verwandlung ist eine vollkommene. Die Larven leben vom Raube und haben einen großen Kopf, lange, hohle Kiefer und lange, dünne Beine.

Die Florfliegen (Hemeròbius), Flügel behaart, die vorderen größer; Augen metallisch glänzend; Fühler perlschnurförmig; die Färbung braun und gelb.

Die Blattlausfliegen (Chrysòpa) wie vorher, aber Fühler borstenförmig und die Färbung verschieden grün. Sie schweben langsamen und flatternden Fluges um Gebüsche und befestigen ihre Eier vermittelst eines Stieles an die Blätter. Die Larven, sogen. Blattlauslöwen, sind sehr gefräßig und stellen eifrig den Blattläusen nach.

Die Ameisenjungfer (Myrmecòleon formìca lynx) giebt uns ein anschauliches Beispiel, welche Anstrengungen oft ein Thier zur Unterhaltung seines Lebens machen muß. Sie findet sich nur in trocknen, sandigen Gegenden und ist als vollkommenes Insekt nur selten zu sehen, desto häufiger aber im Larvenzustande, als sogen. Ameisenlöwe. Derselbe ist nicht unähnlich einer Zecke, grau, mit großen zangenförmigen Oberkiefern und hält sich am Grunde einer trichterförmigen Vertiefung auf, die er sich selbst gräbt. Zu dem Zwecke zieht er, rückwärts kriechend und den dicken Hinterleib gleich einer Pflugschaar voranschiebend, einen kreisförmigen Graben, der die Umgrenzung der zukünftigen Wohnung bilden soll, wühlt sich darauf spiralförmig ins Innere und schaufelt den Sand vermittelst seines breiten Kopfes mit solcher Kraft in die Höhe, daß er einige Zoll über den Graben fortfliegt. Dann und wann wird eine kurze Pause gemacht, alsdann aber die Arbeit um so muntrer fortgesetzt. Ist nun der innere Raum ausgehöhlt, so verscharrt er sich im Grunde des Trichters bis auf die hervorragenden klaffenden Kiefer und wartet nun, bis ein günstiger Zufall ihm Nahrung zuführt. Wenn eine unachtsame Ameise oder Spinne die Straße gezogen kommt und durch die hinabfallenden Sandkörner ins Gleiten geräth, so ist sie verloren. Durch einen Sandregen, den ihnen der Ameisenlöwe nachwirft, werden sie vollends zum Fall gebracht, von den Kiefer-

zangen ergriffen und in kürzester Zeit ausgesogen. Die Ueberbleibsel werden dann auf dieselbe Weise wie der Sand hinausgeschafft. Unter Hungern und mancherlei Mißgeschick verbringt so der Ameisenlöwe 1—2 Jahre, gräbt sich dann tiefer hinein, verpuppt sich in einer durch weißliche Fäden zusammengehaltenen Sandkugel, bis er endlich als Ameisenjungfer erscheint.

C. Nager: Flügel fehlen oder haben nur sehr wenige Queradern.

Die Holzläuse sind meist kleine Thiere mit dickem Kopfe, kräftigen Kiefern und borstenförmigen Fühlern. Sie leben wie ihre Larven von trocknen Thier- und Pflanzenstoffen, die sie zernagen, und werden dadurch nicht selten schädlich*).

Die Bücherlaus (Troctes pulsatorius), blaß gelblich, ungeflügelt. Sie lebt zwischen altem Papier, in Insektensammlungen, Herbarien u. s. w.

Die Holzläuse (Psocus) haben 4 glashelle Flügel. In Holzwänden und Baumstämmen.

IV. Ordnung: **Gradflügler (Orthoptera).**

Die Gradflügler zeigen in der Bildung ihrer Körpertheile viele Berührungspunkte mit den Käfern. Die Flügel sind ungleichartig: die vorderen pergamentartig, schmal, die Rolle der Flügeldecken spielend; die hinteren häutig, netzaderig und nach Art eines Fächers der Länge nach gefaltet; seltener gänzlich fehlend. Die Freßwerkzeuge sind mit wenigen Ausnahmen nur zum Kauen eingerichtet, von kräftiger Bildung; die Unterkiefer außer den Tastern noch mit einem häutigen Anhang versehen, der die übrigen Mundtheile bedeckt und den Namen Helm führt. Der Körper ist meist gestreckt; der Kopf trägt zwischen den großen, hervorragenden Augen lange, faden- oder borstenförmige Fühler, oft auch 2—3 Nebenaugen; der Hinterleib ist sitzend, an der Spitze oft mit besonderen Anhängen, beim Weibchen mit einem Legestachel versehen; die Beine kräftig, entweder zum Gehen oder auch zum Springen und Graben eingerichtet. Alle erleiden nur eine unvollkommene Verwandlung und die Larven unterscheiden sich von den ausgebildeten Thieren nur durch den Mangel der Flügel. — Die Gradflügler halten sich vorzugsweise auf Feldern und Wiesen auf und nähren sich von frischen Pflanzenstoffen. Wo sie sehr überhand nehmen, da richten sie vermöge ihrer Gefräßigkeit oft große Verheerungen an. Einige leben auch vom Raube. Eigenthümlich ist

*) Hierher gehören auch die Termiten oder weißen Ameisen (Termes). Sie bilden nach Art der Ameisen Gesellschaften, die aus geflügelten Männchen und Weibchen und ungeflügelten geschlechtslosen Individuen zweierlei Art bestehen, von denen den kleineren, den Arbeitern, die Geschäfte des Haushaltes, den größeren, den Soldaten, mit einem großen Kopfe und starken Kiefern versehenen, die Vertheidigung der Wohnung obliegt. Sie wohnen dem Lichte entzogen in Gängen unter der Erde, in Bäumen oder über der Erde in besonderen, kegelförmigen Wohnungen von 5—12 Fuß Höhe. Ihre Nahrung besteht in abgestorbenen Pflanzen, sie wagen sich aber nicht an's Licht, um zu denselben zu gelangen, sondern führen dahin unterirdische Gänge. So dringen sie auch in die Wohnungen, zerstören die Balken, Tische, Stühle und alles Hausgeräthe von innen und lassen nur ein gebrechliches Gerüste übrig, das bei einer leisen Berührung zusammenfällt. Der Mensch hat große Mühe sich vor diesen im Verborgenen schaltenden Feinden zu schützen, und ist oft gezwungen, seine Wohnung fern von ihnen anzulegen. Einige sind auch schon in Europa, in Portugal, im südlichen Frankreich, einheimisch geworden, zum Schrecken der dasigen Bewohner.

vielen Thieren dieser Ordnung eine Art Gesang, der durch das Streichen und Reiben der Beine und Flügeldecken hervorgebracht wird.

A. Mit vier Flügeln.

Die Feldheuschrecken haben einen von der Seite zusammengedrückten, ziemlich hohen Körper, einen senkrecht stehenden Kopf mit kurzen, kaum die halbe Körperlänge erreichenden Fühlern und kräftig entwickelte Springbeine mit 3gliedrigen Füßen. Sie halten sich auf Feldern, Wiesen und Haiden auf und lassen fleißig ihre Janitscharenmusik vernehmen, indem sie die Hinterschenkel nach Art eines Fidelbogens an den Flügeldecken reiben. Aufgescheucht eilen sie hüpfend davon, wobei sie sich auch ihrer Flügel bedienen.

Die Grashüpfer (Tetrix), Kopf in einer vorn erweiterten Kappe der Vorderbrust steckend, die sich nach hinten dornartig verlängert und den Hinterleib und die Flügeldecken bedeckt.

Die Schnarrheuschrecken (Acridium), Kof frei; Vorderbrust nach hinten abgerundet, nicht den Leib bedeckend. An sonnigen Rändern junger Tannenwälder findet sich nicht selten die rothflüglige Sch. (A. stridulum), braun, Hinterflügel roth, mit breitem schwarzem Rande. Aufgescheucht erhebt sie sich mit einem schnarrenden Geräusch, das nicht unähnlich dem Tone einer Nachtwächterrätsche ist. — Die Wanderheuschrecke (A. migratorium), grünlich, mehr oder weniger braun gefleckt, — erscheint im südl. und östlichen Europa nicht selten als eine Landplage. Gleich einer vom heftigsten Winde gepeitschten Schneewolke kommt sie dahergebraust, die Luft mit einem eigenthümlichen Rauschen und Knistern erfüllend. Wo sie sich dann niederläßt, bleibt kein Blatt, kein Grashalm stehen, alles, was grün ist, wird verzehrt, und wo ihre Schwärme gar hinfallen und sterben, da drohen ihre verwesenden Leichname mit Pest und ansteckenden Seuchen.

Die Laubheuschrecken unterscheiden sich dadurch von den vorigen, daß ihr Körper mehr drehrund oder spindelförmig ist, daß die Fühler die Länge des Körpers übertreffen und die Füße aus 4 Gliedern bestehen. An der rechten Flügeldecke befindet sich ein runder, glänzender Fleck, der von einer dicken Ader umgeben ist; indem sie damit gegen die entsprechende, mit kräftigen Adern durchzogene Stelle der linken Flügeldecke reiben, werden die schwirrenden Töne hervorgebracht, welche sie fleißig hören lassen. Sie lieben mehr Wälder und Gebüsche und kriechen, wenn sie nicht gestört werden, langsam von einem Ast zum andern; vermögen jedoch auch Gebrauch von ihren Flügeln zu machen.

Die Laubheuschrecken (Locusta), Stirn zwischen den Fühlern höckerartig vortretend.

Die Heupferdchen (Dicticus), Stirn zwischen den Fühlern breit und gerundet. Häufig der Warzenbeißer (D. verrucivorus) mit grünlichen, braun gefleckten Flügeldecken. Man bedient sich seiner zuweilen, um Warzen an der Hand abbeißen zu lassen.

Die Grabheuschrecken sind gedrungene, feiste Gestalten mit langen borstenförmigen Fühlern, horizontal aufliegenden Flügeln und 2 fadenförmigen Ansätzen an der Spitze des Hinterleibes. Die Hinterflügel sind dicht zusammengefaltet und ragen in einem verschmälerten Schwanze über den Hinterleib hinaus; die Flügeldecken sind weit kürzer; die Beine entweder zum Springen oder Graben eingerichtet, mit 3gliedrigen Füßen. Sie führen eine versteckte Lebensweise und nähren sich von Pflanzenstoffen. Der zirpende Ton wird durch Aneinanderreiben der Flügeldecken hervorgebracht.

Die Gryllen (Gryllus), Vorderbeine gewöhnlich; Hinterschenkel stark verlängert; das Weibchen mit einer Legeröhre. In Häusern überaus häufig ist das Heimchen (G. domesticus), bräunlich grau; Hinterflügel pfriemlich zugespitzt, länger als die Flügeldecken. Es hält sich gern in der Nähe des Ofens auf, in Spalten, wo es mit seinem dicken Kopf hervorlugt und zur Nachtzeit seinen schrillen Gesang zum Ueberdruß erschallen läßt, bei dem kleinsten Geräusch sich aber zurückzieht und schweigt. Es nährt sich von Brod, Mehl, greift aber auch nasse Schuhe und Kleider an. — Die Feldgrylle (G. campestris), schwarz; die Unterflügel viel kürzer als die Flügeldecken — lebt an Graben- und Feldrändern in selbstgegrabenen Höhlen. Wenn sich zwei Männchen begegnen, so gerathen sie so in Zorn, daß sie am ganzen Leibe zittern und wie Böcke mit den Köpfen gegen einander stoßen.

Die Maulwurfsgrylle oder der Erdkrebs (Gryllotalpa vulgaris) wird so genannt theils nach der unterirdischen Lebensweise, theils nach der Aehnlichkeit mit dem Krebse. Sie ist gegen 2 Zoll lang, braun, mit sehr feinen Seidenhärchen besetzt und hat sehr breite Vorderbeine mit kurzen zusammengedrückten Gliedern. Sie findet sich auf Aeckern und Wiesen und gräbt dicht unter der Oberfläche flache Gänge, wobei sie gleich dem Maulwurfe kleine Haufen aufwirft. Sie nährt sich von Wurzeln und wird bei starker Vermehrung sehr schädlich und als Schrotwurm gefürchtet.

Die Schaben sind unheimliche, lichtscheue Gesellen, wohlgenährt und fettig glänzend an ihrem ganzen Körper. Sie haben einen flachen Körper, 2 gegliederte Schwanzanhänge, lange, borstenförmige Fühler, schlanke Gangbeine mit stacheligen Schenkeln und 5gliedrigen Füßen. Die Eier sind in einem besonderen cylindrischen Sack enthalten, der von der Mutter so lange umhergetragen wird, bis die Jungen durch Bersten desselben hervorkriechen. Einige halten sich in menschlichen Wohnungen auf und sind durch ihre Gefräßigkeit sehr schädlich. Den Tag über verbergen sie sich in Spalten und Ritzen, doch kaum bricht der Abend an, so verlassen sie ihre Schlupfwinkel, tasten mit ihren Fühlern behutsam umher und spähen mit den kleinen schwarzen Augen nach Beute, ja selbst in die Dintenfässer hinein. Ueberrascht man sie dabei mit einem Lichte, so huschen sie gleich Schatten davon und verschwinden ins nächste Loch. Einige sind durch den Handel fast über die ganze Erde verbreitet.

Die Schaben (Blatta), letzter Hinterleibsring beim Männchen und Weibchen gleich geformt, flach, beim Männchen zwischen den 2 Schwanzanhängen ohne Fortsätze. Hierher gehört der gelblich braune Prussak (B. germanica), während des siebenjährigen Krieges durch die rückkehrenden Armeen zu uns herübergebracht.

Der Tarakan (Periplaneta orientalis), schwarzbraun; Männchen zwischen den Schwanzanhängen mit 2 kürzeren Griffeln. Er stammt aus Asien und hat sich über Rußland nach dem übrigen Europa verbreitet.

Die Ohrwürmer (Forficula) sind von brauner Farbe und haben einen schlanken Körper, mäßig lange Fühler und zwei hakenförmig gegen einander gekrümmte Hornfortsätze am Hinterleibe. Die Flügeldecken bedecken nur einen Theil des Hinterleibes; die Hinterflügel sind wohl dreimal länger, breit, und so der Länge und Quere nach gefaltet, daß sie fast ganz von den Flügeldecken bedeckt werden. Es sind nächtliche Thiere, die sich von süßen Pflanzensäften nähren und daher häufig in gefüllten Blumen finden. Den Tag über halten sie sich unter Steinen, Rinden u. s. w. versteckt und aus ihrer Vorliebe für Schlupfwinkel mag es denn kommen, daß sie Schlafenden zuweilen in's Ohr kriechen. Das Weibchen sitzt wie brütend über den Eiern und hütet die ausgekommene Brut.

B. Flügel fehlend.

Die Springschwänze (Podùra) sind kleine, etwa 1‴ lange Thiere, die für den Mangel der Flügel durch einen gabelförmigen Anhang am Hinterleibe entschädigt werden. Derselbe besteht aus 2 Gliedern, einem kürzeren, dem Stiele, und einem längeren, den beiden Zinken der Gabel. Werden sie beunruhigt, so schlagen sie die Gabel gegen die Brust und schleudern sich so durch Anstämmen gegen die Unterlage, wie vermittelst einer Feder auf bedeutende Strecken fort. Sie leben zwischen abgefallenen Blättern, unter Baumrinden; nicht selten sieht man sie auch auf Pfützen und stehenden Gewässern, wo sie ebenso behende wie auf dem Trockenen umherhüpfen.

Die Pelzfresser oder Thierläuse leben beständig auf warmblütigen Thieren und können leicht mit Läusen verwechselt werden. Sie haben ganz die Gestalt und Größe derselben, unterscheiden sich aber dadurch, daß sie kauende, während die Läuse saugende Mundwerkzeuge haben. Sie nähren sich daher auch nicht von Blut, sondern von Haaren, Hautschuppen und dem feinen Flaume der Vögel. Besonders häufig finden sie sich an Vögeln; unter den Säugethieren werden besonders die Raubthiere und Wiederkäuer von ihnen heimgesucht.

Die Federlinge (Philopterus), Fühler fadenförmig, 5gliedrig; auf Vögeln.

Die Haarlinge (Trichodectes), Fühler fadenförmig, 3gliedrig; auf Säugethieren.

Die Haftfüße (Liothèum), Fühler an der Spitze mit einem Knöpfchen; auf Vögeln.

VII. Ordnung: **Halbdeckflügler oder Schnabelkerfe (Hemiptera s. Rhynchòta).**

Das wesentlichste Merkmal der Halbdeckflügler besteht in den schnabelartig entwickelten Mundwerkzeugen. Bei vollkommener Ausbildung bestehen dieselben aus einer kleinen Oberlippe, 4 borstenförmigen, eng an einander schließenden Kiefern, einer verlängerten, rinnenförmigen Unterlippe und einer kleinen Zunge. Die Unterlippe ist aus mehreren hinter einander liegenden Gliedern zusammengesetzt und wird mit den eingeschlossenen Kiefern gegen die Brust zurückgeschlagen. In den übrigen Organen zeigt sich nur eine geringe Uebereinstimmung. Bei vielen fehlen die Flügel gänzlich, andere haben nur Vorderflügel; wo beide Paare vorhanden sind, da sind sie entweder gleichartig, oder das hintere Paar ist häutig, das vordere an der Spitze häutig, am Grunde lederartig. Die Verwandlung ist eine unvollkommene, die Larven den vollkommenen Insekten ähnlich. Alle leben von flüssigen Stoffen, die sie mit ihrem Schnabel aufsaugen, und sind, mit Ausnahme weniger, Landbewohner.

A. Ungleichflügler: Flügel ungleichartig, die vorderen am Grunde hart, an der Spitze häutig; Schnabel aus der Spitze des Kopfes entspringend.

a. Landwanzen: Fühler wenigstens von halber Körperlänge.

Die Schildwanzen haben einen flachen, im Umrisse mehr oder weniger elliptischen Körper und ein großes, wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibes reichendes Schildchen. Der Kopf hat meist die Form eines Dreiecks, steht wagerecht und kann bis zu den Augen in den vordersten Brustring zurückgezogen werden; die Fühler sind fast stets

5gliedrig, der Schnabel 4gliedrig, in der Ruhe in eine Rinne unter der Brust zurückgeschlagen. Bei der Berührung geben sie, wie die meisten Wanzen, einen widerlichen Geruch von sich, der einer Flüssigkeit entströmt, welche aus 2 kleinen Oeffnungen an der Brust bei der Einlenkung des dritten Beinpaares hervortritt und von einer Drüse im Bauche abgesondert wird. Sie leben auf Wiesen, Feldern und Bäumen und nähren sich von Pflanzensäften.

Die Buschwanzen (Asopus), Schnabel dick, mit dem ersten Gliede aus der Rinne hervorragend; Kopf länglich viereckig mit parallelen Seitenrändern; Schildchen nach hinten abgerundet, den Hinterleib bis zur Hälfte bedeckend.

Die Stachelwanzen (Acanthosòma), Schnabel schlank; Brustbein gekielt; von dem zweiten Brustringe erstreckt sich ein starker dorniger Fortsatz zwischen die Beine; Füße 2gliedrig.

Die Rüsselwanzen (Aelia), Körper convex; Kopf verlängert und verschmälert; Flügeldecken von der Länge des Hinterleibes.

Die Baumwanzen (Pentàtoma), Körper nach vorn dreieckig zugespitzt, Kopf aber nicht verlängert.

Die Erdwanzen (Cydnus), Körper beiderseits convex; Kopf halbkreisförmig; Schienbeine mit langen, starken Stacheln.

Die Randwanzen haben einen scharf gerandeten Körper und ein kleines, die Mitte des Hinterleibes nicht erreichendes Schildchen. Die Fühler sind 4gliedrig, an der Oberseite des Kopfes eingelenkt. Sie leben in Gebüschen und im Grase, wo sie auf andre Insekten Jagd machen.

Die eigentlichen Randwanzen (Corèus), Kopf länger als breit; Augen klein, wenig vorragend; Fühlerendglied kurz, verdickt.

Die Blindwanzen haben einen langgestreckten, weichen Körper, einen 4gliedrigen Schnabel, 4gliedrige, borstenförmige Fühler, die an der Unterseite des Kopfes eingelenkt sind, und ein kleines Schildchen, das die Mitte des Hinterleibes nicht erreicht. Sie bewohnen Wiesen und Felder und saugen andre Insekten aus.

Die Wiesenwanzen (Phytòcoris), Fühler dicht vor den Augen eingelenkt, mit haarfeinem Endgliede.

Die Hautwanzen zeichnen sich durch einen plattgedrückten Körper sowie durch einen 3gliedrigen Schnabel aus, der in eine tiefe Rinne an der Kehle zurückgeschlagen wird. Die Fühler sind kurz, 4gliedrig. Sie leben auf Wiesen, in Gebüschen und unter Baumrinden.

Die Bettwanze (Acànthia lectularia), braunroth, ungeflügelt. Ihr kommt besonders die Eigenschaft zu, daß sie sticht und stinkt. Den Tag über hält sie sich versteckt in Bettstellen, Ritzen, unter Tapeten und geht nur des Nachts ihrer Nahrung nach. Ihre Heimath ist Ostindien oder Persien, doch war sie schon den alten Griechen und Römern bekannt. 1503 wurde sie erst in England bemerkt, wo zwei vornehme Damen die durch die Stiche des Thieres erzeugten Flecken für eine Hautkrankheit ansahen und dagegen ärztliche Hilfe suchten. So hat sie sich als Genossin der Civilisation fast über die ganze Erde verbreitet; nur zu den Nomaden des Nordens, denen die Annehmlichkeiten einer Bettstelle unbekannt sind, soll sie bisher noch nicht vorgedrungen sein.

Gleich einer Schaar lustiger Schlittschuhläufer tummeln sich die Wasserläufer (Hydròmetra) auf der Oberfläche der Gewässer. Ihr Körper ist fast linealisch, auf der unteren Seite mit silberglänzenden Härchen; die Beine lang und dünn; der Schnabel dicht anliegend. Sie nähren sich von kleinen Insekten, rudern stoßweise, besonders gern gegen eine schwache Strömung, jagen sich, von einem Punkte ausfahrend, kreuz und quer herum und vereinigen sich wieder auf einer

Stelle. Zuweilen bleiben sie auch wohl wie angewurzelt plötzlich stehen, laufen aber, sobald man sich ihnen nähert, wieder neckisch davon. Die Eier werden in eine Art Gewebe geschlossen und an Wasserpflanzen befestigt.

b. Wasserwanzen: Fühler sehr klein, in Gruben versteckt.

Die Rückenschwimmer zeichnen sich durch breitgedrückte, beiderseits stark gewimperte Hinterbeine aus. Sie leben in süßen Gewässern vom Raube, fliegen aber auch des Nachts von einem Gewässer zum anderen.

Die Ruderwanzen (Corixa), Körper walzlich, zusammengedrückt; Schildchen vom großen Halsschilde bedeckt.

Der gemeine Rückenschwimmer (Notonècta glauca), Körper oben gewölbt, fast kahnförmig geschärft; Kopf und Halsschild glänzend weißlich; Schildchen sammetschwarz; Flügeldecken graugelblich. Er sticht empfindlich und schwimmt mit dem Bauche nach oben gerichtet. Aufs Land gesetzt macht er komische Kreuz- und Quersprünge.

Die Wasserskorpionwanzen haben lange, zum Greifen eingerichtete Vorderbeine, verlängerte Hinterbeine mit gewimperten, aber nicht plattgedrückten Schienen. Von der Lebensweise der vorigen.

Der Wasserskorpion (Nepa cinerea), Körper länglich, flach, graubraun; Hinterleib oben roth, mit 2 Athemröhren.

Die gemeine Wasserwanze (Naucoris cimicoìdes), Körper eiförmig, flach, grüngelb; Flügeldecken und Schildchen schwarzgrün.

B. Gleichflügler: Flügel entweder fehlend oder gleichmäßig gebildet; Schnabel an der Unterseite des Kopfes nahe an der Brust entspringend.

Die Kleinzirpen haben einen langgestreckten, gewölbten Körper, einen verhältnißmäßig großen Kopf mit nach vorn gerichteter Stirn und verschiedenen Furchen und Leisten, 3gliedrige Fühler, entweder glashelle oder lederartige Flügel und verlängerte Hinterbeine. Alle leben auf Pflanzen und nähren sich von deren Säften.

Die Schaumzirpen (Aphròphora), Stirn blasig aufgetrieben; Hinterschienen mit 3 Dornen. Die gemeine Sch. (A. spumaria), gelbgrau, Vorderflügel mit 2 schrägen, weißlichen Binden, — veranlaßt den sogen. Kuckucksspeichel, den man so häufig an Gräsern und Bäumen bemerkt. Sobald die Larven ausgeschlüpft sind, begeben sie sich auf junge Schößlinge und Blätter, bohren ihren Schnabel hinein und saugen sich strotzend voll. Alsbald kehren und drehen sie den Hinterleib nach allen Seiten, stoßen kleine wasserhelle Bläschen aus, bis sie ganz davon eingehüllt sind. Unter dieser schützenden Hülle warten sie ihre Entwickelung ab, hören vor der letzten Häutung auf zu fressen und Schaum abzusondern und erscheinen als vollkommenes Insekt, wenn derselbe vertrocknet ist.

Die Blattläuse sind kleine Thiere, welche in gedrängten Schaaren junge Triebe und Blätter bedecken und denselben das Ansehen geben, als ob sie mit Mehl bestreut wären. Die Fühler sind borsten- oder fadenförmig, meist länger als der Körper; die Flügel glasartig durchsichtig, dem Weibchen oft fehlend; die Beine schlank, nicht zum Hüpfen, sondern nur zu einem kriechenden Gange dienend. Bei vielen finden sich vor der Spitze des Hinterleibes 2 Röhren, aus denen eine honigartige Flüssigkeit hervorquillt, welche für die Ameisen eine solche Anziehungskraft hat, daß sie mit diesen Thieren die rührendste Freundschaft schließen. Höchst eigenthümlich ist ihre Fortpflanzungsweise. Aus den im Herbste gelegten Eiern entwickeln sich im nächsten Frühjahre nur Weibchen, welche meist lebendige Junge

gebären. Bei diesen wiederholt sich dieselbe Erscheinung und so während des ganzen Sommers, wohl bis ins zehnte Glied. Nur in der letzten Generation treten neben den Weibchen auch geflügelte Männchen auf. Bei ihrer starken Vermehrung sind sie allen Pflanzen, die sie bewohnen, schädlich, indem sie durch Aussaugen der Säfte und Besudeln der Blätter dieselben bald verwelken machen. Auch veranlassen sie durch ihre Stiche das Hervorquellen eines klebrigen Saftes, des sogen. Honigthaues, oder wenn ihre abgestreiften Häute daran hängen bleiben, den Mehlthau *).

Zu den widerlichsten Plagegeistern des Menschen und der Säugethiere gehören die Läuse (Pediculus). Sie sind, wie die meisten Schmarotzer, ungeflügelt; der Körper ist plattgedrückt, durchscheinend; der Kopf fast wagerecht; die Fühler vorgestreckt, 5gliedrig; der kurze Rüssel röhrenförmig, zurückziehbar, am Ende mit 2 Reihen kleiner horniger Häkchen; die Füße 2gliedrig, das letzte Glied wie eine Messerklinge hakig zurückgeschlagen. Ihre Vermehrung ist außerordentlich stark und wird besonders durch Schmutz und Unreinlichkeit gefördert. Da sie in 18 Tagen völlig ausgewachsen sind, so kann eine Kopflaus in 8 Wochen eine Nachkommenschaft von 5000 Enkeln haben. Die birnförmigen Eier, sogen. Nissen, werden an die Haare befestigt und öffnen sich beim Ausschlüpfen der jungen Laus mit einem Deckel.

Während Schweine, Rinder ihre besonderen Arten beherbergen, ernährt der Mensch deren 3: die Kopflaus (P. capitis) auf dem Kopfe; die Kleiderlaus (P. vestimenti) auf dem Leibe; die Filzlaus (P. pubis) in den härteren Haaren, wie in den Augenbraunen und unter den Armen**).

---

*) Nicht selten zeigen Treibhauspflanzen an ihren Stengeln und Blattrippen pockenartige Erhöhungen, die bei näherer Betrachtung als kleine Thierchen sich zu erkennen geben. Man hat dieselben nach der Form ihres Körpers Schildläuse, oder in Bezug auf den von ihnen bezogenen Farbestoff Scharlachläuse (Coccus) genannt. Sie zeigen je nach dem Geschlechte eine große Verschiedenheit. Die Männchen haben 2 Flügel, aber keinen Schnabel, so daß sie im vollkommenen Zustande wahrscheinlich keine Nahrung zu sich nehmen; die Weibchen dagegen sind fast immer ungeflügelt, aber mit einem Schnabel, auf ihrer Oberfläche entweder nackt oder mit weißen Flocken bedeckt. Letztere saugen sich mit ihrem Schnabel an Blättern und Baumrinden fest und verharren in dieser Lage, bis sie sterben, die Eier auch nach dem Tode mit ihrem Körper wie mit einem Dache schützend. Sobald die Jungen ausgeschlüpft sind, zerstreuen sie sich auf der Pflanze und suchen sich einen bequemen Platz zum Ansaugen. Sie sind mit wenigen Ausnahmen Bewohner wärmerer Himmelsstriche und mehrere von ihnen durch die schönen Farbestoffe, die sie liefern, ein wichtiger Handelsartikel. Besonders gehört dahin die echte Cochenille (C. cacti), die in Gestalt rundlicher, rothbrauner und weiß beschlagener Körner in den Handel kommt. Ihre Heimath ist Mexico, wo sie auf verschiedenen Cactusarten lebt; sie ist aber von dort auch nach Spanien, Algier u. s. w. verpflanzt worden. Im Durchschnitte kommen jährlich c. 800,000 ℔ nach Europa, und wenn man bedenkt, daß jedes ℔ c. 65,000 Thiere enthält, so bedarf es wohl Hände und Geduld, um so viele Millionen zu sammeln. — Eine andre Art, die Gummilack-Schildlaus (C. lacca) lebt auf Feigenbäumen in Ostindien und bewirkt das Ausfließen des Gummilacks, welcher zu Firnissen, Siegellack u. s. w. benutzt wird. — In der Umgegend des Berges Sinai findet sich die Manna-Schildlaus (C. manniparus). Sie bewirkt durch Anstechen der Manna-Tamariske das Hervorquellen einer an der Luft erhärtenden, aber beim Regen herabtröpfelnden Manna.

**) Zwar berichtet die Geschichte noch von einer vierten Art, der Läusesuchtslaus (P. tabescentium), der Philipp II., Herodes und Sulla unterlagen, doch wird nach den neueren Untersuchungen das Dasein derselben bezweifelt und die Krankheit der Läusesucht von anderen Schmarotzern, namentlich Milben, hergeleitet.

Sechste Klasse: **Spinnenthiere (Arachnoidea).**

Die Spinnenthiere sind fast durchweg Gegenstand des Ekels und des Abscheus. Ihre düstere Färbung, die Gewohnheit, ihr Wesen vorzugsweise im Dunkeln und Verborgenen zu treiben, und der Umstand, daß mehrere von ihnen gefährliches Gift führen, — dies verleiht ihnen etwas Unheimliches und Abstoßendes, obgleich die Mehrzahl ihrer Nahrung wegen dem Menschen nützlich ist.

Von den Insekten unterscheiden sie sich schon durch den äußeren Umriß ihres Körpers. Derselbe bildet entweder einen einfachen, ungetheilten Rumpf oder läßt nur 2 Hauptabschnitte unterscheiden: die Kopfbrust, eine Verschmelzung von Kopf und Brust, und den Hinterleib, der entweder sitzend oder kurz gestielt ist. Dabei ist die Körperbedeckung fast immer von häutiger Beschaffenheit, nur in den seltensten Fällen pergamentartig. Nie finden sich Flügel und Fühler, die mit wenigen Ausnahmen den Insekten zukommen; eben so wenig findet man zusammengesetzte Augen, sondern wenn überhaupt welche vorkommen, sind es nur einfache, zu 2, 4, 6, 8, 10 und 12, die zwar in verschiedener, aber innerhalb einer Gattung in gleicher Weise gruppirt sind. Die Zahl der Beine ist immer 8. Endlich erleidet kein Spinnenthier eine solche Verwandlung, wie die Insekten; entweder ist die Körpergestalt schon beim Ausschlüpfen aus dem Ei die während des ganzen Lebens bleibende oder sie erfährt nach 4—6 Häutungen nur eine unwesentliche Umformung. — Die Mundtheile bestehen aus je einem Paar Ober- und Unterkiefer und einer Unterlippe. Meist sind die Oberkiefer ziemlich groß, 2—4gliedrig, und tragen entweder an der Seite — Scheerenkiefer, oder an der Spitze des letzten Gliedes ein klauenförmiges Glied — Klauenkiefer. Im letzteren Falle kann das klauenförmige Glied wie die Klinge eines Messers zurückgeschlagen werden und zeigt an der Spitze die Mündung eines Kanals, welcher zu zwei Giftdrüsen hinabführt. Indem das ergriffene Thier mit dem unteren Theile gegen den aufgeschlagenen Haken gedrückt wird, dringt die Spitze desselben in den Körper; dabei ergießt sich ein Tröpfchen heller Flüssigkeit in die Wunde und bewirkt den augenblicklichen Tod des Thieres. Die Unterkiefer tragen oft zwei große, bald faden-, bald zangen-, bald scheerenförmige Taster zum Betasten und Untersuchen der Gegenstände. Bei einzelnen werden Unterlippe und Kiefer auch zu einem Saugrüssel. Die Athmung geschieht durch sogen. Lungen oder Luftröhren. Die ersteren bestehen aus 2 gefalteten Säcken, zwischen deren Falten die Luft von außen hineindringt; die letzteren verzweigen sich vielfach im Innern des Körpers und gleichen denen der Insekten. Blutgefäße fehlen bei den Milben; bei den meisten jedoch findet sich ein Herz, als ein am Rücken liegendes Gefäß. Das Blut ist farblos oder schwach bläulich, bei einigen auch gelblich.

Mit Ausnahme der Skorpione pflanzen sich alle Spinnenthiere durch Eier fort. Sie leben fast nur auf dem Lande und im Trocknen; sehr wenige im und am Wasser. Meeresbewohner giebt es unter ihnen eben so wenig als unter den Insekten. Fast alle nähren

sich als Räuber von thierischen Stoffen, die meisten vom Fange lebender Insekten, welche sie aussaugen, andere als Schmarotzer. Die meisten und größten finden sich in wärmeren Gegenden; in Amerika die größten Spinnen, in Afrika und Asien die größten Skorpione.

I. Ordnung: **Skorpione (Arthrogastra).**

Die Skorpione sind krebsähnliche Thiere mit harter, horniger Körperbedeckung, deutlich geringeltem, der ganzen Breite nach mit dem Kopfbruststück verwachsenem Hinterleibe und großen scheerenförmigen Kiefertastern. Es sind lichtscheue, durch Biß und Stich lästige, ja gefährliche Thiere und mit wenigen Ausnahmen Bewohner wärmerer Länder *).

Die Afterskorpione verbinden mit der äußeren Aehnlichkeit keineswegs die Gefährlichkeit der eigentlichen Skorpione. Der Hinterleib ist oval, ohne Schwanz und Giftstachel; die Größe kaum über 2‴. Sie leben in Winkeln, unter Moos und Baumrinden und laufen auch rückwärts und seitwärts. In den Häusern, zwischen altem Papier, findet sich nicht selten der Bücherskorpion (Chelifer cancroïdes), rothbraun, nach hinten breiter als vorn, an der Seite gekerbt. Er nährt sich von kleineren Insekten, vorzüglich von Milben, und ist daher nützlich.

II. Ordnung: **Spinnen (Aranina).**

Die Spinnen bilden den eigentlichen Kern der ganzen Klasse. Der Kopf ist mit der Brust verschmolzen; der Hinterleib ungegliedert, vermittelst eines kurzen Stieles dem Kopfbruststück angeheftet; die Oberkiefer sind 2gliedrig, das unterste Glied groß, oval, das Endglied klauenförmig, gegen das Wurzelglied zurückgeschlagen, das Ganze nicht unähnlich einem Gartenmesser; die Taster sind groß, beim Männchen mit einem verdickten Endgliede; auf dem Scheitel sitzen meist 8, in der Nacht leuchtende Augen, die in ihrer Anordnung gute Merkmale für die Bestimmung abgeben. Die eigenthümlichsten Organe der Spinnen sind die Spinnwarzen. Dieselben sitzen an der Spitze des Hinterleibes, zu 4 oder 6, und haben eine nackte, von zarten Hornröhren siebartig durchlöcherte und von einem Borstenkranze umgebene Spitze. Die Röhren führen zu besonderen Gefäßen, in denen eine wasserhelle, zähe Flüssigkeit abgesondert wird, die an der Luft sogleich erhärtet. Wenn die Spinne einen Faden ziehen will, so preßt sie

*) Die eigentlichen Skorpione zeichnen sich besonders durch einen schwanzartig verlängerten Hinterleib aus, dessen Endglied einen scharfen, hakenförmigen, von dem Kanal einer Giftdrüse durchbohrten Stachel trägt. Den Tag über sitzen sie unter Steinen und in Erdlöchern und gehen nur des Nachts auf Raub aus. Sie laufen dabei mit erhobenem, zum Stiche bereitem Hinterleibe, packen ihre Beute, eine Spinne oder ein anderes Insekt, mit ihren Scheeren und verwunden sie dann mit ihrem Giftstachel. Während die kleineren kaum größere Wunden als Wespen hervorbringen, ist der Stich der größeren selbst für Menschen lebensgefährlich. Sie gebären lebendige Jungen, 40—60 an der Zahl, und schleppen sie eine Zeitlang auf dem Rücken mit sich herum. Man kennt von ihnen an 80 Arten, von denen einige die Größe von 6 Zoll erreichen. Die im südlichen Europa einheimischen werden höchstens 2 Zoll lang.

dieselbe durch Zusammenziehung des Hinterleibes aus den Mündungen der Röhrchen hervor, drückt ihre Warzen irgendwo an, und während sie fortläuft oder sich herabläßt, werden die zahlreichen Fäden herausgezogen und mit Hilfe der Füße oder durch Wendungen des Körpers zu einem Strange zusammengedreht. Man hat berechnet, daß mehrere tausend Fäden aus den Spinnwarzen unserer gemeinen Hausspinne erst etwa die Dicke eines Menschenhaares haben; ihrer Feinheit ist daher auch ihre baldige Erhärtung, und ihrer großen Anzahl die Stärke des Fadens zuzuschreiben. Beim Weben verfolgt eine jede Gattung ihren eigenen Plan. Einige ziehen große Kreise über ausgespannte Strahlen; andere verfertigen sich dünne, aus engen Maschen bestehende Gewebe oder ziehen nur einzelne, sehr lange, unverbundene Fäden; bei einigen haben die Gewebe die Gestalt von Röhren oder Glocken; bei anderen dienen sie nur zum Auskleiden eines Erdloches. Eben so verschieden ist auch die Bestimmung der Gewebe. In den meisten Fällen dienen sie zur Wohnung und zum Fange des Raubes; da sie eine gewisse Klebrigkeit an der Luft behalten, so wirken sie wie eine Leimruthe auf alle kleineren Geschöpfe, die daran hängen bleiben und so der lauernden Spinne zur Beute werden. Bei anderen Arten dienen sie auch zum Umspinnen der Eierhaufen und zum Schutze der auskriechenden Jungen, ja bei einigen sogar als Werkzeuge der Bewegung. Im letzteren Falle schießen sie einen langen Faden in die Luft, und wenn derselbe vom Luftstrom erfaßt wird, umklammern sie ihn mit angezogenen Füßen und lassen sich so forttragen. Besonders sieht man solche fliegende Fäden, die mit dem Namen „fliegende Sommer“ oder „Mariengarn“ bezeichnet werden, im Frühjahr und im Herbste, und welche weite Reisen die kleinen Luftschiffer auf denselben zu unternehmen vermögen, dafür spricht der Umstand, daß man sie wohl 60 Meilen vom Lande auf Schiffen hat ankommen sehen. Wollen sie sich zur Erde herablassen, so wickeln sie den Faden um die Beine und sinken so allmählig herab. — Die Spinnen repräsentiren gewissermaßen die Katzen unter den Gliederthieren; in ihrem Wesen liegt etwas Blutdürstiges verbunden mit Feigheit. Mit dem schnellen und grimmigen Sprunge eines Tigers stürzen sie sich auf das wehrlose Thier und tödten es mit dem aus ihren durchbohrten Oberkiefern hervorströmenden Gifte, ehe sie es aussaugen, fliehen aber vor dem größeren oder mit einem Stachel bewehrten Insekte oder knebeln es erst vorsichtig aus der Ferne, ehe sie demselben den tödtlichen Biß beibringen. Dabei sind sie sehr gefräßig, schonen selbst ihres Gleichen nicht und oft frißt das stärkere Weibchen das eigene Männchen auf. Dem Menschen wird keine Spinne gefährlich. Was man auch von der berüchtigten Tarantel (Lycosa tarantula) erzählt, gehört nur in das Reich der Fabeln und selbst der Biß der amerikanischen Vogelspinne (Theraphosa avicularia) erzeugt keine größere Geschwulst als der Stich einer Wespe.

Die Webespinnen haben 6 Spinnwarzen und 6 oder 8 Augen, die in 2 geraden oder gekrümmten Querreihen angeordnet sind. Sie verfertigen sich mehr oder weniger regelmäßige Gewebe und sitzen auf demselben oder in dessen Nähe, auf Insekten lauernd.

Die Kreuzspinnen (Epeira) umfassen unsre größten Arten. Die Augenstellung derselben ist: ⁚∴⁚; auf dem Hinterleibe findet sich entweder ein aus weißen und gelben Flecken gebildetes Kreuz, wie bei der gemeinen Kreuzspinne (E. diadèma), oder eine blattförmige Zeichnung. Sie weben sich radförmige, entweder senkrechte oder horizontale Netze, deren Fäden strahlenförmig von der Mitte ausgehen und durch concentrische Kreise verbunden werden.

Die Sommerspinne (Tetrágnatha extensa), gelblichgrün, oben mit schwarzer, gefiederter Längslinie; Augen: ⁚⁚⁚ Sie baut sich ein senkrechtes, radförmiges Gewebe in Wäldern, besonders gern an den Ufern der Gewässer zwischen Schilf.

Die Webespinnen (Theridium) sind meist kleine, aber lebhaft gefärbte Thiere. Augen: ⁚∴⁚ Die meisten leben an Pflanzen und in niedrigem Gebüsch und verfertigen sich schwebende Gespinnste, deren Fäden sich unregelmäßig durchkreuzen.

Die Röhrenspinnen (Agelèna), Augen: ∴∴ und die Hausspinne (Tegenària civilis), Augen: ⁚⁚⁚ spannen horizontale Gewebe aus mit einer cylindrischen Röhre, in der sie bewegungslos lauern, bis sich ein Insekt in dem äußeren Gewebe fängt. Die ersteren finden sich auf Wiesen und in Gebüschen, die letztere ist überall gemein im Innern der Häuser.

Die sonderbarste Lebensweise unter den Spinnen führt die gemeine Wasserspinne (Argyronèta aquatica), röthlichbraun; Hinterleib mausegrau mit 2 Reihen eingedrückter Punkte; Augen: ∴ Sie hält sich in sanft fließenden und stehenden Gewässern auf und kommt selten ans Land, läuft an den Stengeln der Pflanzen auf und ab und schwimmt gelegentlich auch rudernd davon. Zum Zwecke der Athmung ist ihr Leib in eine Luftblase gehüllt, die durch die feine Behaarung des Körpers festgehalten wird. Wenn sie sich ihre Wohnung weben will, kommt sie schwimmend an die Oberfläche, streckt den Hinterleib hervor, breitet die Spinnwarzen aus und reißt durch plötzliches Untertauchen eine große, am After sitzende Luftblase mit sich hinab, macht dann durch eine Bewegung der Hinterfüße jene Blase los und hängt sie an einer Pflanze auf. Dieses Verfahren wird mehrmals wiederholt, alsdann die Luftblase mit einem feinen, weißen, glockenförmigen Gespinnst überwölbt, dessen spaltförmige Oeffnung nach unten gerichtet ist. Wie das Gewebe an Umfang zunimmt, wird immer mehr Luft von oben geholt, und so eine durch seitliche Fäden befestigte Behausung geschaffen, die einer Taucherglocke nicht unähnlich ist. Hier ruht sie und lauert auf Wasserinsekten, verwahrt daselbst die Eier und hält auch ihren Winterschlaf.

Die Zellenspinnen (Clubìona), Augen: ∴ Sie sitzen in Erdlöchern oder zwischen Blättern in röhrenförmigen Geweben, von denen einzelne Fäden ausgehen, und stürzen bei der leisesten Erschütterung hervor.

Die Jagdspinnen haben gleichfalls 6 Spinnwarzen, aber ihre Augen stehen in 3 Querreihen; auch machen sie keine Gewebe, sondern ziehen nur einzelne Fäden aus Vorsorge gegen das Ausgleiten und Fallen. Sie schweifen nach Beute umher und bemächtigen sich derselben im Sprunge.

Die Sackspinnen (Lycòsa), das erste Fußpaar ist merklich länger als das zweite; Augen: ∴ Sie leben in Erdlöchern und Baumritzen, die sie mit Gespinnst austapeziren und tragen den Eiersack am Hinterleibe befestigt mit sich umher.

Die Tiger- oder Sprungspinnen (Salticus), Augen: ∴ Man sieht sie häufig an Mauern und Bretterwänden, wo sie nach Art der Katzen ihre Beute beschleichen. Um nicht herabzufallen, heften sie sich mit einem Faden an und stürzen sich dann mit einem plötzlichen Sprunge auf ihr Opfer, das sie selten verfehlen.

Die Krabbenspinnen (Thomìsus) führen ihren Namen daher, daß sie wie

die Krabben vor-, rück- und seitwärts laufen können. Die Beine sind in die Höhe gebogen, so daß die Schenkel den Boden berühren; die Augen:  Sie gehen meist langsam und schrittweis einher und laufen nur dann schneller, wenn sie gestört werden. Bei Gefahr verbergen sie sich zwischen Blätter, die sie zur Aufbewahrung ihrer Eier umspinnen. Zu ihnen, wie zu den Sackspinnen und Webespinnen gehören die Luftschiffer.

III. Ordnung: **Afterspinnen (Opilionina).**

Die Afterspinnen sind kurzleibige Thiere mit langen Beinen, ohne Gift- und Spinnorgane. Der Hinterleib ist geringelt, nur durch eine schwache Furche von der Kopfbrust geschieden; die Oberkiefer scheerenförmig; die Taster fadenförmig; Augen 2. Sie sitzen den Tag über ruhig mit gespreizten Beinen und jagen nur des Nachts, indem sie sich springend auf ihre Beute stürzen.

Die Weberknechte (Phalàngium) haben frei hervorragende Mundtheile und lange, stelzenartige Beine. Beim Anfassen gehen die Beine leicht ab und bewegen sich noch lange Zeit nachher. Häufig in und außer den Gebäuden ist der gemeine Weberknecht (Ph. opilio), hellbräunlich; Hinterleib auf der Mitte schwarzbraun; Beine 2″ lang.

IV. Ordnung: **Milben (Acarina).**

Die Milben sind kleine Thiere, welche oft nur durch ein Vergrößerungsglas wahrgenommen werden können. Ihr Körper ist völlig ungegliedert, indem auch die Kopfbrust und der Hinterleib mit einander verschmolzen sind; die Mundwerkzeuge sind je nach den Nahrungsstoffen entweder in einen Saugrüssel umgewandelt oder mit Scheerenkiefern versehen; Augen entweder vorhanden oder fehlend. Einige leben von kleinen Thieren im Wasser oder auf dem Lande, einige auch an unseren Nahrungsmitteln; andere schmarotzen an Thieren und erzeugen bei starker Vermehrung an denselben krankhafte Erscheinungen, wie Pusteln und Geschwüre.

Die Laufmilben sind kleine, meist rothe oder gelbe Thiere mit langen behaarten Lauffüßen, sehr weichem, meist dicht behaartem Körper und verdickten, geknickten Tastern. Sie sind gewöhnlich lebhaft, leben auf der Erde und laufen schnell. Die Larven leben als Schmarotzer gewöhnlich auf Insekten. Besonders häufig in Gartenerde ist die scharlachrothe Erdmilbe (Trombidium holosericeum), mit viereckigem, nach hinten verschmälertem Bauche.

Die Wassermilben leben in stehenden Gewässern. Sie erreichen oft eine ansehnliche Größe, haben einen kugeligen oder eiförmigen Körper, lange, meist behaarte oder bestachelte Beine, lange Taster mit hakigem, einschlagbarem Endgliede. Die Larven schmarotzen an Wasserinsekten.

Die Schmarotzermilben haben einen meist länglichen Körper, mit Saugscheiben und Klauen versehene Füße und fadenförmige Taster. Die augenlosen Thiere leben als Schmarotzer auf anderen Thieren, wie Vögeln, und haben in der Nähe der Ruheplätze derselben ihre Schlupfwinkel, von denen aus sie bei Nacht ihre Angriffe machen, wie z. B. die Vogelmilbe (Dermanyssus avium) in Tau-

benschlägen, Hühnerställen. Die Käfermilbe (Gàmasus coleopteratorum), eiförmig, weißlich-gelb, hängt sich an Mist- und Aaskäfer.

Die Krätzmilben sind kleine, meist kugelförmige, ungefärbte Thiere mit kurzen unförmlichen Füßen, die außer langgestielten Saugscheiben noch lange bewegliche Fäden tragen. Der Rüssel ist dick, kegelförmig; die Kiefer scheerenförmig; die Taster verkümmert; Augen fehlen. Einige leben als Schmarotzer auf der Haut anderer Thiere, andere in faulenden Pflanzen- und Thierstoffen.

Die Krätzmilben (Sarcòptes) bringen an Thieren die Erscheinung der Krätze hervor. Sie halten sich in den Fugen der Oberhaut auf, und während die kleineren Männchen an der Oberfläche bleiben, treiben die Weibchen ähnlich dem Maulwurfe Gänge unter die Haut, um dort ihre Eier abzulegen. Dadurch wird das unleidliche Jucken bewirkt, welches stets mit dieser Krankheit verbunden ist. Jede Art hält sich streng an dieselbe Thierart und kann nicht auf eine andere übertragen werden. Eine Ansteckung wird aber nicht durch die Lymphe der Krätzpusteln, sondern nur durch Uebertragung der Krätzmilbe selbst bewirkt. Die Krätzmilbe des Menschen (S. exulcerans) ist platt, rundlich, weißlich, rothbraun gestreift, mit höckerigem Rücken.

In altem Käse häufig ist die Käsemilbe (Acarus siro), weißlich gelb, mit langen peitschenförmigen Borsten; in altem Mehl: die Mehlmilbe (A. farinae). Auch der weiße Ueberzug der getrockneten Rosinen und Pflaumen besteht häufig nur aus solchen kleinen Milben.

Hierher gehören auch die Balgmilben (Simonea), die in den Haarbälgen der Menschen, vorzüglich an der Nase vorkommen. Sie haben nur höchstens die Länge von $^1/_{70}$''' und bestehen aus einem wurmförmigen Leibe, der sich bei zunehmendem Alter verkürzt, und einer breiteren, weichen Kopfbrust mit 3 oder 4 Paar Fußstummeln.

Die Holzböcke oder Zecken (Ixòdes) haben einen lederartigen Körper, mit einem hornartigen Brustschilde und einem außerordentlich ausdehnbaren Hinterleibe. Sie leben in Wäldern und Gebüschen, kriechen die daselbst ruhenden Thiere, wie Hunde, Schafe, selbst Menschen an, bohren sich vermittelst ihres langen, mit Widerhaken versehenen Rüssels hinein und saugen sich strotzend voll mit Blut. Dabei hängen sie so fest, daß man sie selten loslösen kann, ohne sie zu zerreißen, und die in der Haut stecken gebliebenen Theile erzeugen dann nicht selten Entzündung und Eiterung. Wenn man sie mit Oel beschmiert, fallen sie alsbald von selbst ab.

Siebente Klasse: **Krustenthiere (Crustàcea).**

Die Krustenthiere bilden diejenige Abtheilung der Gliederthiere, welche fast ausschließlich das Wasser für sich in Besitz genommen haben. Doch zeigen sie in ihrer äußeren Gestalt und inneren Organisation so große Verschiedenheiten, daß es schwer ist, ein allgemeines Bild sich von ihnen zu entwerfen. — Im Allgemeinen lassen sich die drei Hauptabschnitte des Körpers: Kopf, Brust und Hinterleib, unterscheiden. Der Kopf besteht aus einem ungetheilten Abschnitte, der sich entweder von dem auf ihn folgenden Brustkasten scharf absondert oder mit demselben zu einem Stücke, der Kopfbrust, verschmolzen ist. An ihm sitzen die Fühler, die Augen und die Mundwerkzeuge. Die Fühler fehlen bei den niederen Thieren gänzlich oder sind höchstens zu 2 vorhanden; bei den höheren finden sich meist 2 Paare, ein größeres und ein kleineres. Die Augen sind entweder zusammengesetzte oder einfache, zuweilen auch zusammengehäufte, indem

mehrere einfache dicht neben einander stehen. Die zusammengesetzten sitzen immer auf Stielen, die in besondere Vertiefungen zurückgezogen werden können. Bei den Schmarotzern fehlen die Augen gänzlich. Die Mundwerkzeuge bestehen aus einer beweglichen Oberlippe, zwei kräftigen Oberkiefern, denen oft noch ein Taster eingelenkt ist, einem einfachen oder zweitheiligen Organe in der Tiefe der Mundhöhle, der Zunge oder richtiger Unterlippe, und endlich unter derselben noch 2 Paar blattförmigen Unterkiefern. Oft dienen noch die 3 vorderen Fußpaare, sogen. Kieferfüße, als Hilfsorgane und sind der Mundhöhle so genähert, daß sie sich zusammenlegend, dieselbe genau schließen können. Dieselben sind in einer beständig tastenden Bewegung und scheinen vorzugsweise zum Untersuchen, Festhalten und Vorschieben der Nahrung in die Mundöffnung bestimmt zu sein. Bei den saugenden Krustenthieren verwachsen die an sich weniger zahlreichen Mundtheile in eine Art Schnabel oder Röhre, die zum Zwecke des Anbohrens einige spitze Anhänge hat. — Der Brustkasten besteht entweder aus einem ungegliederten Panzer oder aus getrennten, gegen einander beweglichen Ringen. Er trägt nie Flügel; auf seiner unteren Seite sitzen wenigstens 5 Paar Beine, die entweder mit einer einfachen Klaue oder einer Scheere zum Greifen oder auch mit besonderen Fortsätzen zum Schwimmen endigen. — Der Hinterleib, oft fälschlich Schwanz genannt, ist von verschiedener Länge und bei den Wasserbewohnern mit seiner breiten Endflosse das hauptsächlichste Schwimmorgan. Auf der unteren Seite trägt er oft gegliederte Anhänge, sogen. Bauchfüße oder falsche Füße, an welchen die Eier so lange umhergetragen werden, bis die Jungen ausgekrochen sind.

Die äußere Körperbedeckung der Krustenthiere ist kalkig, horn- oder lederartig, selten häutig. Sie besteht aus derselben Substanz, welche in den hornigen Bedeckungen der Insekten vorwaltet, erhält aber noch besondere Härte und Festigkeit durch abgelagerten kohlensauren Kalk. Unter der klaren, durchsichtigen Oberhaut findet sich eine farbige Schicht, welche den Farbenton und die verschiedenen Zeichnungen am Panzer der Krebse bedingt und nach dem Tode oder beim Kochen verschießt, bleich oder auch wohl roth wird. Da die Hülle nach erlangter Festigkeit sich nicht mehr ausdehnen läßt, so wird sie bei fortschreitendem Wachsthum in bestimmten Zeiträumen abgeworfen. — An Sinnesorganen hat man außer den Augen bei vielen auch noch Gehörorgane gefunden. Dieselben bestehen aus einer Grube am Grunde des zweiten Fühlerpaares, die mit einer dünnen Haut überspannt ist und eine Flüssigkeit mit einigen Nervenzweigen einschließt. Auch die Fähigkeit des Schmeckens und Riechens scheint bei vielen unzweifelhaft zu sein, wenn auch die entsprechenden Organe dafür sich nicht nachweisen lassen. — Das Blut ist eine farblose, wasserhelle Flüssigkeit. — Die Athmungsorgane bestehen meist in Kiemen, die in der Gestalt von Blättern, Fäden oder verästelten Büscheln gewöhnlich an den Beinen sitzen oder auch, wie bei dem Flußkrebs, in besonderen seitlichen Höhlen der Kopfbrust eingeschlossen sind. Im letzteren Falle führen zwei Zugänge zu denselben: ein spaltförmiger längs dem freien Rande der Kopfbrust zum Eintritte, und ein kanal-

förmiger an der Seite des Mundes zum Austritte des Wassers. Der Taster des letzten Kaufußes spielt in diesem Kanal wie ein Pumpenstängel hin und her und bewirkt so die stete Erneuerung des Wassers.

Die Krustenthiere umfassen die größten Gliederthiere. Sie sind vorzugsweise Meeresbewohner, nur wenige bewohnen das Festland und die süßen Gewässer. Dabei vertragen sie nicht leicht den Wechsel der Flüssigkeit; wer Meeresbewohner ist, muß beständig im salzigen Wasser bleiben, wer im süßen Wasser lebt, darf nicht ins Meer übergehen. Ihre Nahrung besteht fast nur in thierischen Stoffen.

I. Ordnung: **Tausendfüßer (Myriòpoda).**

Die Tausendfüßer bilden das vermittelnde Glied zwischen Insekten und Krustenthieren. Sie haben einen langgestreckten, deutlich gegliederten Körper mit scharf abgesetztem Kopfe, aber ohne deutliche Trennung von Brust und Hinterleib, ein Paar fadenförmiger Fühler, einfache, zu zwei seitlichen Gruppen gehäufte Augen und beißende Mundwerkzeuge. Besonders auffallend gebildet ist die Unterlippe, das wesentliche Organ zum Ergreifen der Beute. Dieselbe ist tief gespalten, hart, hornig, mit starken Zähnen besetzt und trägt 2 starke hakenförmige Taster, die wie eine scharfe Kneipzange gegen einander wirken und bedeutend verletzen können. Die Zahl der Beine entspricht der Anzahl der Körperringe, ja, was sonst bei anderen Gliederthieren nicht vorkommt, oft trägt jeder Ring sogar 2 Paar Beine. Die Athmung geschieht wie bei den Insekten durch Luftröhren. Es sind lichtscheue Thiere, die sich nur an dunklen Orten, wie unter Steinen, Baumrinden, Moos, in faulen Bäumen aufhalten. Einige leben auch fortwährend unter der Erde und kommen nur beim Pflügen und Graben zum Vorschein.

Die Skolopender (Scolopendra) haben einen flachrunden Körper und an jedem Ringe nur 1 Fußpaar. Sie sind von brauner Farbe, laufen sehr behende und einige haben die Eigenschaft im Finstern zu leuchten. Sie nähren sich von Insekten.

Die Tausendfüße (Julus) und Randasseln (Polydesmus) haben an jedem Ringe 2 Paar Beine, die ersteren einen drehrunden, die letzteren einen abgeplatteten, mit scharfen Seitenrändern versehenen Körper. Sie bewegen sich langsam und rollen sich bei Berührung spiralig zusammen. Ihre Nahrung besteht in todten Thieren und modernden Pflanzenstoffen.

II. Ordnung: **Gleichfüßer (Isòpoda).**

Der Körper der Gleichfüßer ist abgeplattet; der Kopf klein, aber deutlich gesondert; die Brust 7gliedrig; der Hinterleib wohl ausgebildet, meist aus 6 Ringen bestehend; die Augen sind einfach, einzeln oder zu Gruppen gehäuft; Fühler 4, die mittleren oft sehr klein; die Zahl der Beine 7 Paar. Die meisten leben im Wasser, vorzüglich im salzigen; die auch das Land bewohnen, wählen sich zu ihrem Aufenthalte feuchte dunkle Orte, weil ihre Kiemensäcke in trockener Luft leicht die Athmungsfähigkeit verlieren. Viele leben auch als Schmarotzer an Fischen und Krebsen. Die Weibchen tragen die Eier unter der Brust.

In süßen Gewässern häufig ist die Wasserassel (Asellus aquaticus), braun, gelb gefleckt, an der Spitze des Hinterleibes mit 2 gabeligen Fortsätzen. Sie vermag nicht zu schwimmen, sondern nur träge an Wasserpflanzen und Steinen umherzukriechen.

Die Kellerwürmer (Porcellio) haben 7gliedrige äußere Fühler und den Hinterleib überragende Schwanzanhänge.

Der gemeine Kelleresel (Oniscus murarius) ist oval, oben schwarzbraun, mit 2 Reihen gelblicher Flecken; Fühler 8gliedrig. Er geht, wie die vorigen, vorzüglich Abends und Nachts seiner Nahrung nach, die in faulenden Pflanzenstoffen besteht.

Die Rollasseln (Armadillo) haben die Fähigkeit, sich vollkommen zusammen zu kugeln. Die äußeren Fühler sind 7gliedrig; die äußeren Schwanzanhänge nicht vorragend. Sie leben an feuchten Orten.

III. Ordnung: **Schalenkrebse** (Malacóstraca).

Die Schalenkrebse stellen den Typus eines Krustenthiers in seiner Reinheit, ohne Hinneigung zu anderen Klassen, dar. Der Körper ist von einem harten, hornigen oder kalkigen Panzer bedeckt und besteht aus 2 Abschnitten, der Kopfbrust und dem Hinterleibe; die Augen sind stets zusammengesetzt und sitzen auf beweglichen Stielen, die in eigene Gruben zurückgezogen werden können; Fühler finden sich 2 Paare, die äußeren sind weit länger, die inneren fadenförmig, oft getheilt; die Zahl der eigentlichen Beine beträgt 10, von denen die vorderen mit einer Scheere bewaffnet sind; vor denselben finden sich noch 3 Paar verkümmerter, die Kieferfüße, welche die eigentlichen Kauwerkzeuge bedecken; am Grunde der Füße unter der Kopfbrust liegen die Kiemen verborgen; der Hinterleib ist meist aus 7 Ringen zusammengesetzt, an der unteren Seite mit falschen Füßen, entweder lang, gerade ausgestreckt und mit Endflossen versehen, oder klein, ohne Endflossen und gegen die Brust zurückgeschlagen. Sie leben von thierischer Nahrung und sind sehr gefräßig; wenn sie Hunger haben, frißt einer den anderen, der Stärkere den Schwächeren auf. Um Raum zum Wachsen zu erhalten, werfen sie alljährlich ihre Schale ab. Kurz vor der Häutung fressen sie wenig und geben durch allerlei Krümmungen und Bewegungen einen unbehaglichen Zustand zu erkennen. Hat sich endlich eine neue Haut unter der alten Bedeckung gebildet, so werfen sie sich auf den Rücken, reiben die Füße an einander und sprengen durch gewaltsame Bewegungen die dünne Haut, welche die Kopfbrust mit dem Hinterleibe verbindet. Nach einiger Erholung beginnen die Anstrengungen von Neuem und heftiger als zuvor; das Bruststück hebt sich hinten empor, mühsam wird der Kopf mit den Fühlern und Augen hervorgezogen, dann die Beine und der Hinterleib, — endlich erscheint das ganze Thier, froh, wenn es nicht dabei einige Gliedmaßen oder gar sein Leben hat einbüßen müssen. Im ersten Augenblick sind sie ganz weich, sie verbergen sich sorgfältig, weil sie in diesem Zustande zahlreichen Angriffen ausgesetzt sind. Dabei nehmen sie schnell an Umfang zu, nach einigen Stunden beginnt ihre Haut schon durch Ausschwitzung zu erhärten und nach 2 Wochen hat der neue Panzer bereits die frühere Festigkeit erlangt. Zum Aufbau

desselben werden die aus Kalk bestehenden sogen. Krebssteine verwendet, welche sich neben dem Magen bilden und nach der Häutung verschwinden. Das Schwimmen geschieht stoßweise und rückwärts, indem sie das Wasser mit ihrem Hinterleibe schlagen. Was man im gewöhnlichen Leben aber vom Krebsgange spricht, ist bei den Krebsen lange nicht so allgemein, wie man es vermuthen müßte. Beständig rückwärts geht überhaupt kein Krebs; da sie aber viel lieber in Löchern und Höhlen sitzen, als sich umhertreiben, so suchen sie, wenn sie irgendwo auf offener Landstraße angetroffen werden, alsbald sich in ihre Schlupfwinkel zurückzuziehen und gehen dann rückwärts, den Gegner beständig im Auge behaltend. Sie sind vorzugsweise Bewohner wärmerer Gegenden und liefern ein geschätztes, aber schwer verdauliches Nahrungsmittel.

In Flüssen und Seen häufig findet sich der Flußkrebs (Astacus fluviatilis). Er ist grünlichbraun, nach dem Kochen und durch Einwirkung von Säuren roth, am ersten Fußpaare mit einer großen, am 2ten und 3ten mit einer kleinen Scheere. Er hält sich in Uferlöchern, unter Baumwurzeln und Steinen auf und wandert besonders Nachts und bei schwüler Witterung nach Nahrung umher. Gleich anderen Krustenthieren ist er sehr gefräßig, zieht aber Aas, wie todte Katzen und Frösche, lebenden Thieren vor, frißt auch faule Aepfel, Brod, Kleie u. s. w. Da er sich Ende August oder Anfang September häutet, im Winter auch nicht gar zu reichliche Nahrung findet, so ist er am schmackhaftesten in denjenigen Monaten, in denen kein R vorkommt. Verloren gegangene Glieder, wie Fühler und Scheeren, werden bei der nächsten Häutung wieder ersetzt.

Die Garneele (Crangon vulgaris), blaß blaugrün, grau punktirt, durchscheinend, mit dünner pergamentartiger Schale, von der Seite zusammengedrückt; nach dem Kochen nicht roth. Sie lebt gesellig in der Ostsee und schwimmt auf dem Rücken. Man fängt sie ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen oder zum Köder beim Fischfang.*)

---

*) Eine wichtige Nahrungs- und Erwerbsquelle für die anwohnenden Küstenvölker sind der Hummer (Hòmarus vulgaris) in der Nordsee, und der Heuschreckenkrebs (Palinùrus vulgaris) im Mittelmeere. Sie werden gegen 2′ lang und 15 ℔ schwer. — Von eigenthümlicher Lebensweise sind die Einsiedlerkrebse (Pagùrus). Sie haben einen nackten Hinterleib und kriechen mit demselben, um sich vor Feinden zu schützen, in leere Schneckenschalen. Sie sitzen darin so fest, daß man sie kaum daraus hervorzuziehen vermag, und schleppen ihr Haus beständig mit sich. Wird ihnen dasselbe zu eng, so vertauschen sie es mit einem andern, geräumigeren, verfahren aber dabei mit außerordentlicher Vorsicht und Schnelligkeit, um nicht dabei ein Opfer eines lauernden Feindes zu werden. — Die Krabben haben eine kurze, breite Kopfbrust und einen verkümmerten Hinterleib, der in eine Furche unter der Brust zurückgeschlagen wird, so daß sie nicht unähnlich einer Spinne sind. Einige von ihnen leben auf hohen Meeren, andere in der Nähe der Küsten, wo sie sich zur Zeit der Ebbe unter Steinen oder in zurückgebliebenen Pfützen verbergen, ja einige verbringen fast ihre ganze Lebenszeit auf dem Lande. Zu den letzteren gehört der blutrothe Turluru (Gecàrcinus rurìcola) auf den Antillen. Er bewohnt feuchte, schattige Wälder an Bergabhängen, oft einige Meilen von der Meeresküste entfernt, und verbirgt sich unter Baumwurzeln und in selbstgegrabenen Höhlen. Ueberrascht man ihn, so macht er Front gegen den Störer, bedroht ihn durch eine fechtende Bewegung seiner aufgesperrten Scheeren und nimmt jede Gelegenheit wahr, um in ein sicheres Versteck zu entschlüpfen. Einmal im Jahre

IV. Ordnung: **Kiemenfüßer (Entomóstraca).**

Die Kiemenfüßer haben eine weiche, dünne Körperbedeckung, die von einem breiten Schilde oder einer zweiklappigen Schale gebildet wird, und an den Füßen gespaltene, häutige Fortsätze, welche sowohl zum Schwimmen als zum Athmen dienen. Es sind meist kleine, in stehenden Gewässern lebende Thiere.

Die Muschelkrebse (Cypris) sind von einer ovalen, zweiklappigen Schale eingeschlossen, welche zur Zeit der Ruhe den Körper ganz einschließt, beim Schwimmen aber die 4 Fühler und die Füße hervorragen läßt. Sie leben in Pfützen.

Die Einaugen (Cyclops) haben einen fast birnförmigen Körper, eine einklappige Schale und 2 borstenförmige Anhänge am Hinterleibe. Sie finden sich in Pfützen und schwimmen ruckweise.

Die Wasserflöhe (Daphnia) sind so benannt nach ihren schnellen, hüpfenden Bewegungen. Der Rumpf ist allein von der Schale eingeschlossen; der mit einem Auge versehene Kopf ragt frei hervor und trägt 2 zweiästige Fühler. In Wassergräben und Pfützen.

Achte Klasse: **Würmer (Vermes).**

Die Würmer zeigen eine solche Mannigfaltigkeit in allen Verhältnissen, daß es fast unmöglich ist, allgemeine Merkmale für sie anzugeben. In den obersten Formen sich noch an die Larvenzustände der übrigen Gliederthiere anschließend, entbehren sie weiter abwärts aller Bewegungs-, Sinnes- und Athmungsorgane, ja selbst einer Mundöffnung zur Aufnahme der Nahrung. Im Allgemeinen ist ihr Körper von weicher, fleischiger Beschaffenheit, langgestreckt, wurmförmig oder auch abgeplattet, mehr oder weniger deutlich geringelt. Das vordere Ende trägt meist eine Mundöffnung, die oft mit Kiefern und besonderen Vorrichtungen zum Fangen und Zerkleinern der Beute bewaffnet ist; nur bei den höchsten Gruppen kommt es zur Ausbildung eines wirklich abgesonderten Kopfes, an dem sich nicht selten einfache Augen in unbestimmter Zahl finden. Nie finden sich solche gegliederte Bewegungsorgane, wie bei den anderen Klassen der Gliederthiere; die Bewegung wird theils durch abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des Körpers, theils unter Mithilfe von Borsten, Fußstummeln und Saugnäpfen bewerkstelligt. Die im Wasser lebenden haben Athmungsorgane, ein deutliches Gefäßsystem und meist rothes Blut; die Eingeweidewürmer haben keine Athmungsorgane und weiße Säfte.

Die meisten Würmer pflanzen sich durch Eier fort. Im einfachsten Falle hat das ausgeschlüpfte Junge ganz das Aussehen der Mutter, oft muß es aber noch eine Verwandlung bestehen, ehe es in der mütterlichen Gestalt erscheint. Außerdem kommt noch eine Vermeh-

verläßt er seine Schlupfwinkel und zieht in ungeheuren Schwärmen dem Meere zu, um dort seine Eier abzulegen. Sobald das geschehen ist, tritt er wieder seine Rückreise an, verbirgt sich zur Häutung in eine mit Laub ausgefütterte und mit vieler Vorsicht verschlossene Höhle, aus der er sich nicht eher hervorwagt, bis der Panzer wieder einige Festigkeit erlangt hat. Er geht seiner Nahrung mehr bei Nacht als bei Tage nach und weiß sich den Zugang sogar zu oberflächlich verscharrten Leichnamen zu bahnen, die er benagt.

rung durch lebendige Junge und durch Selbsttheilung vor. Im letzteren Falle schwillt der Körper an einer bestimmten Stelle an, es wächst der Kopf, endlich der übrige Körper hervor, bis zuletzt das junge Thier abreißt und davonschwimmt. — Fast alle Würmer leben von thierischer Kost, entweder als Schmarotzer im Innern, oder indem sie kleinere Thiere aus ihrer Umgebung verzehren. Nur wenige, wie der Regenwurm, nähren sich von frischer oder fauler Pflanzensubstanz. Feuchtigkeit ist für alle eine Lebensbedingung.

I. Ordnung: **Ringelwürmer** (Annulata).

Die Ringelwürmer bilden die am höchsten organisirte Gruppe unter den Würmern. Ihr Körper ist meist deutlich geringelt, entweder drehrund, langgestreckt oder flach, lanzettlich, oft mit deutlich unterschiedenem Kopfe; alle besitzen einen Mund, Darmkanal und After, häufig auch noch Kiefer und Fühler. Als Bewegungsorgane dienen Borsten oder borstentragende Höcker, zuweilen auch Saugnäpfe. Sie leben meist im Wasser, wenige in feuchter Erde, nie aber als Schmarotzer im Innern anderer Thiere.

Die Wasserschlängelchen (Nais) sind kleine Thiere mit flachem, linienförmigem, deutlich gegliedertem Körper, entweder ohne oder mit 2 Augen und dann mit rüsselförmig verlängerter Stirn. Zu beiden Seiten des Körpers findet sich eine Reihe langer Borsten. Sie finden sich in stehenden Gewässern, schwimmen schlängelnd und graben sich oft im Schlamme Gallerien, in welche sie bei der geringsten Erschütterung sich blitzschnell zurückziehen. Sie pflanzen sich durch Eier fort, aber auch durch Theilung, indem ein größerer Abschnitt des Hinterleibes zu einem neuen Thiere auswächst, das sich später von der Mutter loslöst.

Der gemeine Regenwurm (Lumbricus terrestris) ist röthlich, drehrund, an beiden Enden zugespitzt, ohne Kopf und Augen. Der Mund ist unter dem kappenförmig vorstehenden ersten Körperringe versteckt und ganz unbewehrt; in dem ersten Drittel des Körpers findet sich ein dicker, fleischiger Gürtel; zu beiden Seiten an jedem Ringe 8 steife kurze Borsten. Er wühlt in feuchter Erde, vermag aber nicht längere Zeit sich im Wasser aufzuhalten. Seine Nahrung besteht in verwesenden Pflanzenstoffen, die zugleich mit der umgebenden Erde verschluckt werden. Letztere wird während der Nacht in Form kleiner Schlammwürste über den Oeffnungen der Gänge ausgeschieden. Für den Winter zieht er sich tiefer in die Erde hinab.

Wenige Geschöpfe gleicher Rangstufe im Thierreiche haben einen so wohlverdienten Anspruch auf die Dankbarkeit des Menschen als die durch ihr nützliches Handwerk des Blutsaugens bekannten Blutegel (Hirudo). Ihr Körper ist geringelt, abgeflacht, lanzettförmig, an beiden Enden mit einem Saugnapfe versehen, am Kopfende mit 10 Augen. Der Mund liegt in der Mitte der vorderen Saugscheibe, ist dehnbar und daher in seiner Gestalt veränderlich. Um seine Oeffnung sitzen in Form eines Dreiecks drei knorplige Kiefer mit gezähnten Schneiden, die wie eine Säge wirken. Der Blutegel bewegt dieselben so lange hin und her, bis die Haut durchbohrt ist, und pumpt

dann das Blut durch abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des muskulösen Schlundes auf. Von der Schärfe und Härte dieser Zähne hängt besonders die Tauglichkeit der Blutegel ab; diejenigen, welche nur stumpfe und dicke Höcker haben und deßhalb nur Quetschwunden und nicht Schnitte machen können, eignen sich nicht zum medicinischen Gebrauche, weil sie Entzündungen erregen. Wenn sie sich vollgesogen haben, so können sie über ein Jahr hungern; ja sie müßten noch länger fastend erhalten werden, wenn sie zum zweiten Male zum Blutsaugen gebraucht werden sollten. Darum wirft man sie lieber nach dem Gebrauche weg, weil ihre Wartung und Pflege mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist und doch meist mit dem vorzeitigen Tode der überfüllten Thiere endet. Sie leben in klaren Teichen und Bächen und bewegen sich durch Schlängelung des Körpers in auf- und absteigender Wellenlinie, oder nach Art der Spannerraupen durch abwechselndes Anheften mit den Saugnäpfen.*)

Die Pferdeegel (Haemòpis) unterscheiden sich dadurch von den vorigen, daß ihr Mund mit höckerartigen Zähnchen oder nur mit Längsfalten umgeben ist. Sie finden sich häufig in stehenden Gewässern, saugen Fröschen und Fischen das Blut aus und fallen auch Menschen an.

II. Ordnung: **Eingeweidewürmer (Entozòa).**

Zu den Eingeweidewürmern gehören die ärgsten Feinde des Menschen und seiner Hausthiere. Ihr Körper ist schleimig, gewöhnlich farblos, theils drehrund, theils bandförmig, glatt oder deutlich gegliedert; der Mund ist ohne Kauorgane, oft mit Haken und Sauggruben zum Festhalten und zum Aufsaugen flüssiger Nahrungsstoffe; After und Athmungsorgane fehlen gänzlich, bei vielen auch Nerven und Blutgefäße. Sie leben als Schmarotzer in, seltener auf anderen Thieren und nähren sich von deren Säften. Ihr eigentlicher Wohnort sind die Gedärme, doch können sie fast in allen Organen, wie selbst im Herzen und in den Augen, vorkommen. Die Vermehrung geschieht durch Eier; dabei gilt aber meist das Gesetz, daß sich Eier und Junge fern von ihrer Geburtsstätte entwickeln und daß ihnen Wanderungen aus einem Thiere in ein anderes, sowie Wechsel zwischen freiem und Schmarotzerleben zur völligen Ausbildung nothwendig sind.

Die Fadenwürmer sind von der Gestalt des Regenwurmes, drehrund, fadenförmig, geringelt, ohne Sauggruben am Kopfe. Sie sind in Folge ihrer versteckten Lebensweise farblos und nur dann höchstens gefärbt, wenn sie sich längere Zeit in Galle, Blut oder im Freien unter Einwirkung des Lichtes aufgehalten haben.

*) Zu medicinischen Zwecken werden besonders verwendet: der medicinische Blutegel (H. medicinalis), olivengrün, körnig rauh, mit 6 rostrothen, schwarzgefleckten Längsbinden auf dem Rücken und schwarzgeflecktem Bauche; und der officinelle Blutegel (H. officinalis), schwärzlichgrün, mit 6 rostrothen, ungefleckten Längsbinden auf dem Rücken und gelblichem, ungeflecktem Bauche. Man bezieht sie vorzüglich aus S.-Rußland, Aegypten und Ostindien, da die ungarischen und polnischen Sümpfe, welche sie früher in ungeheurer Zahl lieferten, fast erschöpft sind. Ihr Verbrauch ist so groß, daß in den Pariser Spitälern allein jährlich 5 bis 6 Mill. verwendet werden.

Besonders bei Kindern häufig sind der Spulwurm (Ascaris lumbricoides), 6—15″ lang, und der Springwurm (Oxyuris vermicularis), ¼—1½″ lang. Letzterer verräth seine Anwesenheit durch Jucken im After und in der Nase.

Nicht selten werden Hausthieren schädlich die Pallisadenwürmer (Strongylus). So der Riesen-P. (St. gigas) gegen 3′ lang, in den Nieren des Pferdes, auch wohl des Menschen, — und der Schafwurm (St. filaria), in der Luftröhre der Schafe.

Im Darm des Hausschweines findet sich häufig der große Kratzer (Echinorhynchus gigas), ein milchweißer Wurm, von der Stärke eines Federkiels und gegen 1 Fuß lang. Er ist der Repräsentant einer zahlreichen Gattung ähnlicher Würmer, die mit Ausnahme des Menschen in verschiedenen Wirbelthieren gefunden werden. Der Kopf ist kuglig oder cylindrisch, nach innen einstülpbar, mit einem zurückziehbaren und mit vielen Widerhäkchen besetzten Rüssel zum Festhalten.

Die Saugwürmer leben sowohl äußerlich an den Kiemen der Fische und Mollusken, wie auch im Innern der warm- und kaltblütigen Wirbelthiere. Ihr Körper ist gänzlich ungegliedert, platt, oval, mit gabelförmigem Darm und mit einer oder mehreren Sauggruben. Eigenthümlich ist die Entwickelung, die man bei mehreren von ihnen beobachtet hat. Die aus dem Eie schlüpfenden Jungen sind ovale, mit Wimpern bekleidete Wesen, welche sich anfangs lebhaft im Wasser umhertummeln, dann sich in eine Schnecke hineinbohren, um ihre erste Verwandlung zu bestehen. Sie verlieren dabei ihre Augenpunkte und Wimpern, erscheinen nun als längliche Körper mit einem Saugnapfe am vorderen und zwei seitlichen Auswüchsen am hinteren Ende und entwickeln sich allmählig zu Wesen, die schon mehr den Eltern gleichen, aber einen schwanzförmigen Anhang haben, den sie lebhaft hin- und herschleudern. In dieser Form saugen sie sich an einer Schnecke fest, bohren sich hinein, die Oeffnung mit dem Schwanze wie mit einem Stöpsel verschließend, umgeben sich mit einer Kapsel von erhärtetem Schleime und warten nun, bis das Wohnthier einem Rückgratthiere als Nahrung gedient hat, um sich dann in demselben vollständig zu entwickeln.

Der Leberegel (Distomum hepaticum) ist gelbbräunlich, mit einer Sauggrube am Kopfende und einer zweiten in der Mitte des Bauches. In den Gallengängen des Menschen und besonders bei Schafen häufig, die auf feuchten Wiesen weiden.

Die mikroskopisch kleinen Doppelmünder (Diplostomum) leben in den Augenflüssigkeiten der Fische oft in solcher Menge, daß deren Augen davon ganz weißgrau aussehen.

Die Bandwürmer umfassen die häufigsten und längsten Eingeweidewürmer. Ihr Körper ist bandförmig, gegliedert, ohne Darmkanal und After, nach dem Vorderende in einen sogenannten Kopf verschmälert, der weder einen Mund noch Sinnesorgane hat, aber dafür Sauggruben und als Haftorgan oft auch noch auf einer kleinen Erhöhung einen Kranz von rückwärts gekrümmten Häkchen. Das Sonderbarste an ihnen besteht darin, daß jedes Glied für sich ein selbstständiges Thier darstellt, sich bewegen und seine Umrisse ändern kann, ja seine eigenen Fortpflanzungsorgane besitzt, — mithin ein Bandwurm als eine Kette oder Colonie vieler Einzelwesen erscheint, die hinter einander liegen und von einem Familienkopfe angeführt werden. Sobald die hinteren Glieder ihre Reife erlangt haben, werden sie abgestoßen und immer wieder durch neue ersetzt, die sich vom

Kopfende aus entwickeln. Die Abstoßung selbst ist ein wahres Aussäen einer ungeheuren Zahl von Eiern, die auf irgend eine Weise wieder in ein Thier hineinkommen müssen, um sich weiter entwickeln zu können. Millionen von ihnen gehen zu Grunde, ohne an einen solchen Ort zu gelangen, da aber bei einer jeden Abstoßung von Gliedern auch Millionen von Eiern ausgesäet werden, so bleibt doch die Erhaltung der Art gesichert, besonders da die Eier mit Hüllen umgeben sind, die allen äußeren Einwirkungen mit außerordentlicher Hartnäckigkeit widerstehen und wohl Jahre lang ihre Lebensfähigkeit bewahren. Ist das Ei auf irgend eine Weise in ein Thier hineingelangt, so entwickelt sich aus demselben ein kleines Wesen mit mehreren messer- oder hakenförmigen Stacheln. Alsbald bohrt es sich durch die Darmwand in ein beliebiges Organ, umgiebt sich hier mit einer Kapsel aus dem Zellgewebe des Organs, wächst durch Aufnahme der umgebenden Flüssigkeit und entwickelt einen mit Sauggruben und Hakenkränzen versehenen Kopf, der an einer großen Wasserblase hängt. So eingeschlossen wartet es nun auf die Zeit seiner Befreiung, in den meisten Fällen vergeblich, weil nicht anders als der Untergang seines Wohnthieres es aus seinem Gefängnisse erlösen und zu einer höheren Ausbildung verhelfen kann. Wird das Wohnthier aber verzehrt, so übersteht es die Verdauung, siedelt sich in dem Darme seines neuen Gastgebers an und wird hier durch Verlängerung und allmählige Gliederung seines Körpers zu einem wahren Bandwurm. Das ist wenigstens der Vorgang, den man bei mehreren von ihnen beobachtet hat. So finden sich an der Leber der Hasen, Mäuse und Ratten Blasenwürmer, die erst in Hunden und Katzen zur vollständigen Entwickelung gelangen; ebenso hat man Eingeweidewürmer von Stichlingen in Wasservögeln zu Bandwürmern sich entwickeln sehen; der Drehwurm der Schafe, der an diesen Thieren die sogenannte Drehkrankheit erzeugt, wird zu einem Bandwurm, wenn Hunde damit gefüttert werden. Auch scheint der menschliche Bandwurm seinen Weg stets durch das Schwein zu machen. Er findet sich bei demselben im Muskelfleische unter dem Namen Finne, als eine mit einer dicklichen Flüssigkeit angefüllte Blase, die auf einem verschmälerten Halse ein mit Saugnäpfen und Hakenrüsseln versehenes Kopfende trägt. Mit dem Schweinefleische wandert er in den Menschen über, sei es in frischer ungekochter Wurst oder in rohem Schinken. Werden die Eier direct in den Menschen aufgenommen, so entstehen daraus keine Bandwürmer, sondern nur Finnen, die man eben so gut beim Menschen wie bei Schweinen findet.

Der eigentliche Bandwurm (Taenia solium) hat am Kopfe 4 Saugnäpfe und dazwischen einen vorspringenden Rüssel mit einem Hakenkranze; die Glieder sind zweimal so lang als breit. Er wird gegen 50 Fuß lang und findet sich besonders bei Deutschen, Holländern und Engländern. Dagegen in Rußland, Frankreich und in der Schweiz häufig ist der Grubenkopf (Bothriocèphalus latus), am Kopfe mit 2 Sauggruben; Glieder dreimal so breit als lang. Da er keinen Hakenkranz hat, so ist er leichter abzutreiben.

Der Riemenwurm (Ligula simplicissima) ist ungegliedert, bandförmig, mit einer Längsfurche in der Mitte und 2 gegenüberstehenden Sauggruben. Er findet sich in der Bauchhöhle der Flußfische und erlangt seine vollständige Ausbildung erst in dem Darm warmblütiger Thiere.

III. Ordnung: **Räderthierchen (Rotatoria).**

Die Räderthierchen sind mikroskopisch kleine, selten die Länge einer Linie erreichende Thiere. Der Körper ist kolben- oder spindelförmig, kopflos, fast durchsichtig; die Haut gallertartig oder auch hornartig, im letzteren Falle entweder nur ein Rückenschild oder auch eine abgeplattete Büchse darstellend, in welche sich das Thier, wie eine Schildkröte in ihre Schale, zurückziehen kann; am hinteren Ende des Körpers findet sich mit wenigen Ausnahmen ein schwanzartiger, oft gabelförmig getheilter Anhang, dessen sie sich zum Anheften und Fortschieben auf dem Grunde der Gewässer bedienen; am Vorderende, am Eingange des oft mit 2 einander gegenüberstehenden, hornigen, gezähnten Kiefern versehenen Schlundes findet sich das eigenthümlichste Organ dieser Thiere, das ihnen den Namen gegeben hat, das Räderorgan, das ihnen sowohl zum Schwimmen als zum Fangen der Beute dient. Dasselbe besteht meist aus einer ausstülpbaren Scheibe mit einem Kranze langer Wimpern, die durch eine radförmige Bewegung Strudel im Wasser erregen, um dadurch die Nahrungsstoffe dem Munde zuzuführen. Von sonstigen Organen hat man an ihnen einen deutlichen Darmkanal, ein inneres Athmungssystem und bei einigen auch Augen gefunden. Sie finden sich fast nur in stehenden, süßen Gewässern und pflanzen sich meist nur durch Eier fort. Ihre Vermehrung ist aber so stark, daß einige innerhalb weniger Tage eine Nachkommenschaft von mehreren Millionen haben können.

Dritter Kreis: Schleimthiere (Myxozòa).

Bei den Glieder- und Wirbelthieren haben wir gesehen, daß deren Körper ein formgebendes Gerüste besaß, an dem eine bestimmte Grundgestalt unabänderlich festgehalten wurde. Bei den Gliederthieren befand sich das Gerüste an der Oberfläche, bei den Wirbelthieren nahm es deren Mittellinie ein; dort verschmolz es mit der äußeren Haut, derselben Festigkeit und Starrigkeit verleihend, hier zog es sich als Skelet durch die inneren Theile des Körpers. Auch waren beide Thierkreise mit eigenthümlichen Bewegungsorganen ausgerüstet, die im einfachsten Falle als ungegliederte Fäden und Borsten, dann als eine Verbindung von mehr oder minder gleichen Gliedern, endlich in der vollendeten Gestalt eines wahren Beines auftraten. Keins von diesen Merkmalen kommt den Schleimthieren zu. Ihr Körper bildet eine durchaus ungegliederte Fleischmasse, die eines jeden formgebenden Gerüstes entbehrt; es fehlen ihnen durchaus selbstständige, von der übrigen Fleischmasse abgesonderte Bewegungsorgane; es läßt sich nicht einmal eine gemeinsame Körpergestalt für sie angeben. Ihre Körperbedeckung besteht nur aus einer weichen, schlüpfrigen Haut, die lose wie ein Mantel den Körper umschließt und meist noch von einer zweiklappigen oder gewundenen Schale eingehüllt wird; wo ein besonderes Bewegungsorgan auftritt, da besteht es aus muskulösen Fasern an der Bauchfläche, ist aber weder geringelt noch mit besonderen Haken und Borsten, wie bei vielen Wür-

mern, versehen. — In der inneren Organisation stehen die Weichthiere den Wirbelthieren zunächst. Man findet bei ihnen ein oft mehrkammeriges Herz mit ab- und zuführenden Gefäßen, ein äußerst zusammengesetztes Verdauungssystem mit wohlbewaffnetem Munde, einem langen Darme und After und namentlich eine stark entwickelte Leber, Athmungsorgane in der Form von Kiemen oder Lungen, von Sinnesorganen besondere Tast-, Seh-, ja Gehörwerkzeuge. Das Nervensystem besteht aus zerstreuten Knoten, die durch Fäden mit einander verbunden sind und namentlich um den Schlund einen mehr oder minder ausgedehnten Ring bilden. Die meisten leben im Wasser, vorzugsweise im salzigen; auch die Landbewohner bedürfen eines feuchten Aufenthaltes und gehen bei vollkommener Trockenheit zu Grunde.

Neunte Klasse: **Weichthiere (Mollusca).**

Der Körper der Weichthiere ist weich, schlüpfrig, am vorderen Ende oft in einen Kopf abgeschnürt, der Fühler, Augen, Zunge und nicht selten auch hornige Kauwerkzeuge trägt. Er wird mehr oder weniger locker von einer schlüpfrigen Haut umschlossen, in die, wie in einen Sack, die Organe nach einer bestimmten Regel hineingestopft sind. Man nennt diesen Hautsack Mantel, und derselbe ist entweder ganz geschlossen oder an einem Ende durchbohrt, oder er bildet auch, wie bei den Muscheln, zwei mehr oder weniger getheilte Blätter. Besonders kommt ihm die Fähigkeit zu, kohlensauren Kalk abzusondern und so eine harte Schale zu bilden, welche entweder eine mehr oder weniger gewundene Röhre darstellt oder aus 2 Klappen besteht, die wie die Deckel eines Buches den Körper von den Seiten her umschließen. Als Bewegungsorgan dienen theils fleischige Armen am Kopfe, theils eine fleischige Sohle oder ein fleischiger Fortsatz unten am Bauche. Die meisten legen Eier, wenige gebären lebendige Jungen.

Die eigentliche Heimath der Mollusken ist das Wasser. In größter Fülle und Mannigfaltigkeit treten sie in den tropischen Meeren auf: hier finden sie sich schaarenweis sowohl an den Küsten als auf der hohen See; in ruhigen Busen und Buchten, wie in tobender Brandung; auf felsigem, kiesigem Grunde, wie auf weichem, schlammigem Boden; bald in schwimmender Bewegung fortschießend, bald langsam rudernd sich dem Spiele der Wellen überlassend oder mühsam umherkriechend, grabend und wühlend. Dabei zeigt sich nur die Gesetzmäßigkeit, daß die Land- und Süßwasserbewohner so wie die auf hohen Meeren lebenden Arten dünne, leichte Schalen haben, weil ein schweres Gehäuse ihre Beweglichkeit hemmen würde, die Küstenbewohner dagegen dicke, feste Gehäuse haben, zum Schutz gegen den Ungestüm der Brandung.

I. Ordnung: **Kopffüßer (Cephalòpoda).**

Der Körper der Kopffüßer zerfällt in 2 deutlich unterschiedene Theile: in einen walzenförmigen oder rundlichen Rumpf und einen scharf getrennten, freien Kopf. Der Rumpf ist entweder von einem sackförmigen, vorn offenen Mantel umschlossen oder steckt in einer

Schale; der Kopf trägt die Gehörorgane, 2 ungewöhnliche große Augen, lange fleischige, mit Saugnäpfen versehene Arme und 2, einem Papageienschnabel ähnliche Kiefer mit gezähnter Zunge. Die Thiere sind in gleicher Weise zum Schwimmen und Kriechen befähigt. Entweder rudern sie vermittelst ihrer langen Arme oder besonderer Hautlappen in beliebiger Richtung dahin oder schwimmen rückwärts durch heftiges Ausstoßen des eingepumpten Wassers. Beim Kriechen richten sie den Rumpf aufrecht, den Kopf nach unten und bewegen sich ziemlich schnell durch abwechselndes Anheften mit den Armen. Ueberhaupt sind ihre Arme gewaltige Werkzeuge. Durch Aushöhlung der unteren Seite der Saugnäpfe heften sie sich an die ergriffene Beute so fest, daß ein mäßig großes Thier sich schwerlich ihren Umarmungen zu entwinden und selbst der Mensch sich ihrer durch Abschneiden des Kopfes nur zu erledigen vermag. Alle bewohnen nur das Meer und erreichen meist eine ansehnliche Größe*).

II. Ordnung: **Bauchfüßer oder Schnecken** (Gasteròpoda).

Die Schnecken haben einen länglichen, auf dem Rücken mit einer Schale versehenen Körper, der hinten sich zuspitzt, vorn in einen Kopf sich abschnürt und auf der unteren Seite sich zu einer breiten Sohle, dem sogen. Fuß, abflacht. Das Kopfende trägt die Fühler, die Augen und den Mund. Erstere finden sich zu 2 oder 4 und tragen entweder an ihrem Grunde oder an der Spitze die Augen, die im letzteren Falle mit den Fühlern aus- und eingestülpt werden können. Der mit hornigen Kiefern bewaffnete Mund tritt in 2 Hauptformen auf: entweder als ein sehr veränderlicher, mit wulstigen Lippen umgebener Spalt oder als ein nach außen vorstülpbarer Rüssel. Im Innern der Mundhöhle liegt ein Band von sehr verschiedener Länge, die Zunge, die oft mit regelmäßig geordneten Zähnchen zum Festhalten der Beute bewaffnet ist. Die größte Mannigfaltigkeit aber zeigen die Schnecken in ihrem Gehäuse, der Conchylie, das von der Gestalt eines flachen Deckels alle möglichen Formen gewundener Röhren durchläuft und nur selten fehlt. Dasselbe wird von einer kreisförmigen oder ovalen Falte des Mantels gebildet, die beim Zurückziehen des Kopfes wie eine Kapuze über denselben vorgeschoben wird. In dem wulstigen Rande dieser Falte finden sich zahlreiche Drüsenschläuche und von denselben wird

*) Der Dintenfisch (Sepia officinalis) hat 10 Arme und eine ovale kalkige Rückenplatte im Mantel. In der Leber findet sich eine Drüse, die eine bräunliche Flüssigkeit absondert. Bei Gefahr sucht er dadurch zu entschlüpfen, daß er diese Flüssigkeit in Menge entleert und das Wasser dadurch undurchsichtig macht. Eingedickt liefert die Flüssigkeit unter dem Namen Sepie eine geschätzte Malerfarbe; die Rückenplatte dient zum Zahnpulver und Poliren. — Der Achtfuß oder die Seespinne (Octòpus vulgaris) hat einen nackten, kugeligen Leib und 8 Arme. Er wird gegen 2′ lang und saugt sich zuweilen auch an Badende fest. — Das Papierboot (Argonauta argo) hat eine kahnförmige, quergerippte Schale, worin das Thier ganz frei sitzt. — Das Schiffsboot (Nautilus pompilius) hat eine milchweiße, rothbraun gestreifte, spiralig gewundene Schale, die durch Scheidewände in viele Kammern getheilt ist. Das Thier sitzt in der letzten und größten Kammer und ist an sein Gehäuse durch eine dünne häutige Röhre befestigt, welche durch die Mitte sämmtlicher Kammern sich hinzieht. Es wird 1′ lang und findet sich besonders häufig an den Molukken.

der Stoff zur Schale, welche vorzugsweise aus kohlensaurem Kalk besteht, in schmalen Streifen abgelagert. Durch Faltungen des Faltenrandes entstehen Wülste, Spitzen, Hörner und ähnliche Verzierungen, sowie durch Ablagerungen besonderer Drüsen verschiedene Zeichnungen, Flecken, Punkte und Linien, — und da diese Bildungen nicht gleichmäßig, sondern periodisch vor sich gehen, so werden dadurch die Anwachsstreifen auf der Oberfläche hervorgebracht. Wegen der vorherrschenden spiraligen Drehung des Körpers ist auch die Schale meist spiral, und da der wachsende Körper im Laufe der Zeit an Umfang zunimmt, so müssen die äußeren oder jüngsten Umgänge der Schale gleichfalls einen größeren Durchmesser haben. In den seltensten Fällen liegen alle Windungen, wie bei einem Waldhorne, in einer Ebene, — tellerförmig; meist ragen die ersten Windungen mehr oder weniger hervor und machen das Gehäuse convex, kreisel-, thurm-, spindelförmig u. s. w. An dem Gehäuse unterscheidet man den Wirbel: die oberste Spitze, mit welcher die Bildung des Gehäuses beginnt; das Gewinde: alle Umgänge mit Ausnahme des letzteren; die Spindel oder Spindelsäule: die wirkliche oder gedachte Achse, um welche sich das Gehäuse dreht; die Mündung oder Mundöffnung: die Oeffnung, aus welcher das Thier hervorkriecht; den Nabel: ein mehr oder weniger tiefes Loch, welches dadurch entsteht, wenn die Umgänge nicht ganz an einander schließen. Die Mündung durchläuft alle möglichen Formen von der kreisförmigen bis zur spaltförmigen und kann häufig beim Zurückziehen des Thieres durch einen hinten an der Fußsohle befestigten hornigen oder kalkigen Deckel geschlossen werden. Ihr innerer, auf der Spindel liegende Rand wird Spindel- oder Innenrand, der entgegengesetzte Außen- oder Lippenrand, der äußere Rand der Mündung überhaupt Mundsaum genannt. Stellt man ein Gehäuse so vor sich hin, wie es am Rücken des Thieres sitzt, so heißt es rechts gewunden: wenn die Windungen von der Linken zur Rechten, links gewunden: wenn die Windungen umgekehrt gehen, eingerollt: wenn die Windungen so an einander liegen, daß sie sich gänzlich verhüllen oder höchstens nur die Spitze des Gewindes sichtbar wird.

A. Lungenschnecken.

Zu den Lungenschnecken gehören nur Land- und Süßwasserbewohner. Ihr hauptsächlichstes Merkmal beruht in der Anwesenheit einer Lungenhöhle, welche sie befähigt, unmittelbar Luft zu athmen. Dieselbe bildet einen meist in der Nackengegend gelegenen Sack, an dessen Wänden sich die Gefäße verlaufen und zu dem eine weite, verschließbare Mündung oder eine Röhre den Eingang bildet. Das Gehäuse ist dünn, gewunden, selten fehlend; die Fühler meist 4 vorhanden, von denen die 2 längeren an ihrer Spitze die Augen tragen. Sie sind mit einer außerordentlich beschränkten Bewegungsfähigkeit begabt und kriechen nur höchst langsam vermittelst abwechselnder Ausdehnung und Zusammenziehung ihres breiten, sohlenartigen Fußes. Die Langsamkeit ihrer Bewegungen macht sie zu einer räuberischen Lebensweise unfähig und nöthigt sie, ihre Nahrung fast nur aus dem

Pflanzenreiche zu beziehen. Auch können sie deshalb keine Wanderungen unternehmen; die Jungen bleiben an ihrer Geburtsstätte, in der Nähe der Alten, und wo sie sich angesiedelt haben, da vermehren sie sich zwar schnell, ohne aber eigentlich ein geselliges Leben zu führen. Mit dem Eintritte des Winters ziehen sie sich unter Moos und Laub zurück, bilden sich durch Zurückziehung ins Innere des Gehäuses einen hohlen Raum, in den sie eine möglichst große Menge atmosphärischer Luft einnehmen, verschließen die Mündung durch abgelagerte Schleimschichten und halten ihren Winterschlaf. In gleicher Weise wird das Gehäuse auch bei anhaltender Dürre geschlossen, um die Verdunstung und das Vertrocknen der Haut zu verhindern.

a. Nacktschnecken.

Die Waldschnecken (Arion), das Hinterende des Körpers ist flach, mit einem Schleimbehälter; das Athemloch rechts vor der Mitte des Schildes; Rückenschild ohne Schale oder nur mit Kalkkörnern.

Die gemeine Waldschnecke (A. empiricorum), bald schwarz, bald rothgelb, mit gekörntem Schilde und quergestreiftem Fußrande. Ueber 4″ lang.

Die Gartenschnecke (A. hortensis), grau, mit 2 schwarzen Längsbinden über Schild und Seiten.

Die Wegschnecken (Limax), das Hinterende des Körpers fast dreikantig, ohne Schleimloch; Athemloch hinter der Mitte des mit einer dünnen Kalkschale versehenen Schildes.

Die Wegschnecke (L. cinereus), einfarbig schwarzgrau oder grau und schwarz gefleckt, auf dem Hinterende mit einem faltigen weißen Kiele. Ist die größte unserer Schnecken, an 5″ lang. Sie findet sich besonders in schattigen Laubholzschluchten.

Die Ackerschnecke (L. agrestis), verschieden grau; Fühler schwarz; Schild concentrisch gestreift; 1″ lang. Häufig in Gärten.

b. Landgehäuseschnecken.

Die Schnirkelschnecken (Helix), das Gehäuse ist kurz, kreisel- bis scheibenförmig; die Windungen abgerundet; die Mündung rund, mit umgeschlagenem Rande. Sie bilden bei uns die zahlreichste Gattung.

Die größeren Arten haben alle ein kugelig-gewölbtes Gehäuse. So die Weinbergsschnecke (H. pomatia), Gehäuse gelbbräunlich, mit 5 verloschenen rothbraunen Binden. Sie findet sich in Kurland in der Nähe früherer Klöster, wohin sie durch Mönche gebracht worden ist, um ihnen als Fastenspeise zu dienen. Die Baumschnecke (H. arbustorum), Gehäuse kastanienbraun, mit einer dunklen Binde und zahlreichen strohgelben Stricheln. Die Gartenschnirkelschnecke (H. hortensis), Gehäuse citrongelb bis braunroth, in der Regel mit 5 dunkelbraunen Binden und mit weißem Mundsaume. Die Staudenschnecke (H. fruticum), Gehäuse weitgenabelt, gelb bis braunroth, zuweilen mit einer schwach angedeuteten dunkel braunrothen Binde.

Bei der zweizähnigen Sch. (H. bidentata) ist das Gehäuse kreiselförmig-kugelig, hell rostroth, mit weißlichem Kielstreife; die Mündung dreibuchtig-mondförmig, inwendig mit zwei weißen Zähnen.

Bei den kleinsten, oft nur 1‴ hohen Arten ist das Gehäuse fast flach und weit genabelt. So bei der mit dichten Haaren besetzten gestriegelten Sch. (H. hispida), der durchsichtigen crystallhellen Sch. (H. crystallina) u. s. w.

Die Bauchschnecken (Bulimus), Gehäuse lang-eiförmig, mit großer letzter Windung; Mündung eiförmig, höher als breit; äußerer Mundsaum bei ausgewachsenen Thieren zurückgeschlagen.

Die düstere B. (B. obscurus), Gehäuse rothbraun, fein gestreift, länglich-eirund; Mündung eiförmig; 4—5‴ hoch. Meist mit einem schmutzigen Koth-überzuge.

Die schlüpfrige B. (B. lubrica), Gehäuse gelb-hornfarbig, glatt, länglich-eirund; Mündung oval, oben und unten etwas spitz; 3‴ hoch.

Die Moosschrauben (Pupa) sind kleine, winzige Geschöpfe mit fast walzigem Gehäuse. Die Mündung ist halbeiförmig durch Falten und Zähne verengert, der Mundsaum unterbrochen. Sie halten sich auf feuchten Wiesen auf, unter Moos und Steinen.

Die gemeine M. (P. muscorum), braunroth; Mundsaum zahnlos oder einzähnig, zurückgebogen, mit weißer Wulst; 2‴ hoch.

Die Glasschnecken (Vitrina), Gehäuse fast kugelig, glasig, durchsichtig; Mundöffnung halbmondförmig. Muntre, immer umher kriechende Thierchen, denen die Feuchtigkeit ein so unentbehrliches Bedürfniß ist, daß sie im Trocknen sehr bald sterben. Sie halten sich daher nur an feuchten Stellen auf.

Die Bernsteinschnecken (Succinea), Gehäuse wachsgelb, dünn, mit wenigen Umgängen, deren letzterer fast das ganze Gehäuse bildet; Mündung groß; Spindel frei. An Wasserpflanzen.

Die eirunde B. (S. amphibia), Gehäuse eiförmig, bernsteinfarbig; Mündung breit-eirund, 1½mal so hoch als das Gewinde; 6—8‴ hoch.

Die längliche B. (S. oblonga), Gehäuse länglich-eiförmig, grüngelblich; Mündung gerundet-eiförmig, wenig höher als das Gewinde; 3—4‴ hoch.

Die Schließmundschnecken (Clausilia), Gehäuse schlank, spindelförmig, mit vielen links gewundenen Umgängen; Mündung birnförmig; Mundsaum mit stark umgebogenem Rande und im Innern mit 2 Blättchen und einigen Falten. An feuchten Felswänden und alten Baumstöcken, in zahlreichen, schwer zu unterscheidenden Arten.

c. Süßwasserschnecken: nur 2 Fühler, an deren Grunde die Augen sitzen.

Die Schlammschnecken (Limnaeus) haben ein eiförmiges oder verlängert-eiförmiges, dünnes Gehäuse mit weiter, spitz-eiförmiger Mündung. Sie leben im Wasser, müssen aber, wie die folgenden, des Athmens wegen zuweilen an die Oberfläche kommen.

Einige haben ein kurzes Gewinde und ein eiförmiges, bauchiges Gehäuse, wie die Ohrschnecke (L. auricularius), aufgetrieben-blasenförmig, fast so hoch als breit; 10—12‴ hoch; nnd die gemeine Schlammschnecke (L. vulgaris), eiförmig, mit schlankerer Spitze; 8‴ hoch; — andere haben ein spitz-kegelförmiges Gewinde und ein länglich-eiförmiges Gehäuse. Dahin gehört die gemeinste Art: die große Schlammschnecke (L. stagnalis), Gehäuse bauchig, ungenabelt, mit thurmförmig ausgezogenem Gewinde und bogig ausgeschweiftem Mundsaume; 2″ hoch.

Die Blasenschnecken (Physa) haben ein dünnes, eiförmiges oder längliches, aber links gewundenes Gehäuse.

Die gemeine B. (Ph. fontinalis), Gehäuse eirund, gelblich; Mündung fast 4mal so hoch als das Gewinde; 5‴ hoch.

Die Moos-B. (Ph. hypnorum), Gehäuse länglich-eirund, gelbbräunlich; Mündung wenig höher als das Gewinde; 6‴ hoch.

Die Tellerschnecken (Planorbis), Gehäuse wie ein Band in eine flache Scheibe aufgerollt, so daß alle Umgänge von oben und unten sichtbar sind. In zahlreichen Arten.

Die große T. (P. corneus), Gehäuse hornbraun, quergestreift, beiderseits genabelt; Mündung mondförmig gerundet. Die größte und gemeinste Art.

Die gewundene T. (P. contortus), Gehäuse oben flach, unten genabelt, braun, mit 7 dicht gewundenen Umgängen; Mündung schmal mondförmig.

Die gekreiste T. (P. spirorbis), Gehäuse beiderseits etwas ausgehöhlt, gelblich, mit 5 Umgängen; Mündung gerundet, mit weiß gelipptem Mundsaume.

Die gerandete T. (P. marginatus), Gehäuse dadurch von anderen unterschieden, daß die letzte Windung gekielt ist.

B. Kiemenschnecken.

Die Kiemenschnecken zeichnen sich sowohl durch Größe als durch Zierlichkeit und lebhafte Färbung ihrer Gehäuse aus. Keine von ihnen lebt auf dem Lande, alle nur im Wasser, die meisten im Meere. Sie athmen durch 2 kammförmige Kiemenblätter, die meist in einer besonderen, durch einen Umschlag des Mantels gebildeten Höhle in der Nackengegend liegen. Sie nähren sich meist von kleinen Wasserthieren und bohren mit ihrer Zunge selbst die Gehäuse anderer Thiere an, um deren Bewohner herauszuziehen; die Süßwasserbewohner jedoch fressen weiche Pflanzenstoffe.

Die Sumpfschnecken (Paludina) haben ein kreisel- oder kugelig kegelförmiges Gehäuse mit stark gewölbten Umgängen und einer rundlich ovalen Mündung, die durch einen hornigen Deckel geschlossen werden kann. Wenn sich das Thier hervorstreckt, so wird der am Fuße angeheftete Deckel emporgehoben und mit dem Fuße hinter die Wölbung des letzteren Umgangs geschoben; beim Zurückziehen faltet sich die Sohle in der Mitte und der Deckel paßt wiederum in die Mündung. Sie leben in Gräben, Teichen, Flüssen und halten sich am Boden auf, wo sie im Schlamm und an Pflanzenstengeln umherkriechen. Bei warmem Sonnenschein kommen sie auch wohl an die Oberfläche und rudern mit abwärts gekehrtem Gehäuse.

Die gemeine S. (P. vivipara), Gehäuse unten kugelig, genabelt, oben rundlich kegelförmig, olivengrün, mit 3 braunrothen Binden; 1½" hoch. Sie zeigt die unter Schnecken seltene Erscheinung, daß sie lebendige Junge gebärt.

Die unreine S. (P. impura), Gehäuse eiförmig, ungenabelt, hell gelblich, meist mit Schlamm überzogen; Gewinde spitz; Mundsaum zurückgebogen, gelippt; 4—5‴ hoch.

Die Kammschnecken (Valvata), Gehäuse kreisel- oder scheibenförmig, dünn, weitgenabelt, gedeckelt; Mündung rund. Während des Kriechens lassen sie ihre kammförmigen Kiemen gleich einem kleinen Federbusch aus der Kiemenhöhle hervorragen, fahren aber bei der geringsten Gefahr ins Gehäuse zurück und verharren dann stundenlang, ohne ein Lebenszeichen von sich zu geben.

Die stumpfe K. (V. obtusa), Gehäuse kugelig-kreiselförmig, weißlich.

Die gekämmte K. (V. cristata), Gehäuse scheibenförmig, hellhornfarbig.

Die gemeine Schwimmschnecke (Neritina fluviatilis), Gehäuse schief verbreitert, mit kaum vortretendem Gewinde, roth- oder schmutzig violett-gegittert, mit weißen Tropfenflecken; Mündung halbkreisförmig, mit gelbroth gesäumtem Deckel; 3—4‴ hoch. Sie bewohnt Flüsse, wo sie an der unteren Seite der Steine sitzt.

Die Flußnäpfchen (Ancylus) haben ein napf- oder mützenförmiges Gehäuse mit spitzem Scheitel. In kleinen Bächen an Steinen*).

*) Aus der großen Zahl der oft herrlich gezeichneten Meerschnecken mögen hier blos folgende Erwähnung finden: die Wendeltreppen (Scalaria), Gehäuse

III. Ordnung: **Muscheln (Conchifera).**

Die Muscheln unterscheiden sich dadurch von den Schnecken, das sie 1) keinen Kopf und 2) eine zweiklappige Schale haben.

Wie bei den Schnecken, so wird auch bei ihnen der Körper von einem Mantel umhüllt. Derselbe ist zweilappig, unten offen, in den meisten Fällen an den freien Rändern franzenartig, mit fleischigen Fühlern oder steifen Borsten besetzt. Zuweilen verwachsen auch die Seitenlappen auf eine kürzere oder weitere Strecke und verlängern sich nach hinten entweder in 2 getrennte Röhren oder in eine verwachsene Doppelröhre, von denen die eine das zur Athmung nöthige Wasser und die Nahrungsstoffe einzieht, die andere das verbrauchte Wasser mit dem Unrathe wieder austreten läßt. Von dem Mantelrande werden die Schalen abgesondert. Dieselben bestehen aus einer hornigen Oberhaut, die sich an alten Stellen leicht abreibt, einer mittlern Schicht, in welcher besonders die Kalktheile und die verschiedenen Farbestoffe abgelagert werden, und einer inneren, der Perlmutterschicht, die durch gekräuselte Faltung den eigenthümlichen Glanz erhält. Die Bildung der Schalen beginnt mit 2 Erhöhungen, den Wirbeln, und da das Wachsthum nicht gleichmäßig, sondern periodisch vor sich geht, so entstehen dadurch die Anwachsstreifen, die, je nach der Beschaffenheit des Mantelrandes, entweder mit scharfen Rändern oder in Zacken hervortreten, oder auch nur als feine, mit dem äußeren Umriß der Muschel parallel laufende Linien sich zeigen. Am Rücken sind die Schalenhälften durch eine aus Zähnen und Leisten gebildete Vorrichtung, das Schloß, beweglich an einander gefügt und ihr Oeffnen und Schließen wird durch die Thätigkeit des Schloßbandes und der Schließmuskeln bewirkt. Das erstere erscheint meist als ein knorpliges Band außen, längs der Rückenfläche, und ist so von einer Schalenhälfte zur anderen hinübergespannt, daß bei seiner

---

thurmförmig; Windungen rund, mit erhabenen, scharfen Längsrippen; Mündung eirund. — Die Schraubenschnecken (Turritella), Gehäuse lang, spitz thurmförmig, mit erhabenen Querlinien und gebogenen Anwachsstreifen; Mündung rundlich. — Die Kegelschnecken (Conus), Gehäuse verkehrt-kegelförmig, mit niedrigem Gewinde; Mündung linienförmig, fast so lang als das Gehäuse, mit rückwärts gehender Ausrandung und scharfem Lippenrande. Meist schön gezeichnete Conchylien der Tropenmeere, die früher für Sammler einen ähnlichen Gegenstand der Liebhaberei bildeten, wie etwa die Tulpen, und von denen einzelne sehr theuer bezahlt wurden. — Die Porzellanschnecken (Cypraea), Gehäuse eiförmig, mit großer, die übrigen ganz verdeckender letzter Windung; die Mündung schmal mit wulstig gefalteten Lippenrändern und einem Ausschnitte an beiden Enden. Die größeren Arten, wie die Tigermuschel (C. tigris), bläulichweiß, mit schwärzlichbraunen, verloschenen Flecken, — werden häufig zu Tabaksdosen verarbeitet; die Otterköpfchen oder Kauri (C. moneta), gelblichweiß mit knotigen, aufgetriebenen Lippenrändern, — werden in einigen Gegenden Indiens und Afrikas sogar als Scheidemünze benutzt. — Die Stachelschnecken (Murex), Gehäuse mit höckeriger oder stacheliger Oberfläche und mehr oder weniger langem Kanale; Mündung gerundet, mit umgeschlagenem, wulstigem, gefaltetem oder zackigem Rande. — Die Purpurschnecken (Purpura), Gehäuse eiförmig, mit meist rauher oder höckeriger Oberfläche; Mündung weit, oval, mit einer rückwärts gekehrten, tiefen Ausrandung. Einige besitzen in der Nähe des Magens einen kleinen Sack, der mit weißer Flüssigkeit erfüllt ist. Auf wollenes Zeug übertragen, nimmt dieselbe erst eine grüne, durch Einwirkung des Lichts zuletzt eine dunkelrothe Farbe an.

Zusammenziehung die Muschel geöffnet wird; oder es findet sich auch innerlich in besonderen Gruben und wirkt wie eine zusammengequetschte Feder. Die Schließmuskeln gehen quer von einer Schale zur andern und zeigen an der Stelle, wo sie angeheftet sind, einen tiefen Eindruck, — die Muskeleindrücke. Bei vielen findet sich nur ein Schließmuskel, ungefähr in der Mitte der Schale; bei den meisten dagegen zwei, von denen der eine dann mehr am vordern, der andere am hintern Ende liegt. Durch Zusammenziehung derselben, was ganz von dem Willen des Thieres abhängt, werden die Schalenhälften geschlossen; sobald ihre Thätigkeit nachläßt, werden dieselben durch die Gegenwirkung des Schloßbandes geöffnet. Todte Muscheln klaffen auseinander, weil die Wirkung der Schließmuskeln aufgehört hat. Was man an einer Schale als rechts und links, oben und unten, vorn und hinten bezeichnet, ergiebt sich daraus, wenn man sie so hinstellt, daß der freie Schalenrand nach unten, der Schloßrand nach oben schaut, das stumpfere Mundende von dem Beschauer ab-, das spitzere Afterende ihm zugekehrt ist. Zugleich giebt eine vom Munde zum After gehende Linie die Länge, eine vom höchsten Punkte des Schloßrandes bis zum niedrigsten Punkte des freien Schalenrandes die Höhe und eine durch den Körper von einer Wölbung zur andern gehende Linie die Dicke der Muschel an.

Unmittelbar unter dem Mantel liegen die Kiemen. Sie haben die Gestalt von Blättern, sind durch viele Längs- und Querwände in Fächer getheilt und an der Oberfläche mit lebhaft schwingenden Wimperhaaren besetzt. Die Mitte der Muschel nimmt der Bauchsack mit den Eingeweiden ein. Er ist von der Seite zusammengedrückt und am Schloßrande befestigt und trägt vorn die mit 4 Läppchen besetzte Mundöffnung, hinten den After. Nach unten verlängert er sich oft in einen fleischigen Fortsatz, den Fuß, das eigenthümliche Bewegungsorgan der Muscheln. Je nach seiner Bestimmung zum Kriechen, Graben, Bohren u. s. w. ändert er in Größe und Gestalt vielfach ab. Bei vielen hat er die Form einer Pflugschar und endigt mit einem scharfen kielartigen Rande, einer Rinne oder einer kolbigen Verdickung; bei andern erscheint er als ein kleiner, zungenförmiger Fortsatz und schließt eine Drüse ein, welche zum Anheften an fremde Gegenstände ein eigenthümliches Fasergespinnst, den Bart, absondert. Bei den wurmförmigen Bohrmuscheln, welche sich in felsigen Ufern ganze Gallerien bohren, ist seine Oberfläche mit scharfspitzigen Kieselkrystallen besetzt, die nach ihrer Abnutzung beständig wieder erneut werden und ihn so zur schärfsten Feile machen. Von Sinnesorganen hat man außer den als Tastern wirkenden Mundlappen noch Augen und Gehörorgane nachgewiesen. Die ersteren erscheinen als runde, wie Edelsteine glänzende Punkte an den Mantelrändern, die letzteren als durchsichtige Kapseln in der Gegend des Fußes.

Alle Muscheln leben im Wasser, besonders im Meere. Theils sind sie von Jugend an angewachsen oder vermittelst des Bartes, wie durch Ankertaue, an Felsen geheftet oder auch in selbst gegrabenen Höhlen versenkt, die sie nie wieder verlassen; theils bewegen sie sich frei, vermittelst des ausgestreckten Fußes langsam kriechend oder

hüpfend, seltener umherschwimmend durch Los- und Zuklappen der Schale. Ihre Nahrung besteht in kleinen, weichen Thieren und zersetzten organischen Stoffen. Sie pflanzen sich nur durch Eier fort, die in den äußern Fächern der Kiemen ausgebrütet werden. Die Zahl der Eier geht aber oft ins Erstaunliche; bei einer alten Auster schätzt man sie auf 10 Millionen und bei unsern Flußmuscheln auf eine halbe Million.

Die Mießmuscheln (Mytilus), Schalen gleich, verlängert-eiförmig; Wirbel spitz, ganz am Vorderende. Sie bewohnen nur die Meere und sitzen vermittelst eines Bartes an Steinen, Pfählen u. s. w. fest.

Die eßbare M. (M. edùlis), Schale fast kielförmig, meist einfarbig violettblau; Schloß mit 4 Zähnen. Ihre Schalen werden in großer Menge am Ostseestrande von den Wellen ausgeworfen.

Die Flußmuschel (Dreissena polymorpha) unterscheidet sich von den vorigen dadurch, daß sie inwendig unter den Wirbeln eine kleine Perlmutterplatte hat, an der der Schließmuskel befestigt ist. Sie ist schmutzig gelb, dreiseitig. In Flüssen.

Die Herzmuscheln (Cardium), Schalen gleich, bauchig, mit erhabenen Rippen, von vorn nach hinten gesehen herzförmig; Schloß jederseits mit 4 Zähnen. Im Meere, frei beweglich.

Die eßbare H. (C. edùle), rundherzförmig, schief, mit 24—26 querrunzeligen Rippen; weiß. Ihre Schalen werden in großer Menge von den Meereswellen ausgeworfen und an einigen Orten an der Nordsee zu Kalk gebrannt.

Die Tellermuscheln (Tellìna), Gehäuse quer oder kreisrund, meist flach; Schalen gleich, aber ungleichseitig; Schloß mit 1—2 Zähnen in der einen und 2 in der andern Klappe, oft auch noch mit 2 Seitenzähnen. Im Meere.

Die gemeine T. (T. solidula), rundlich dreiseitig, röthlich oder gelblich, mit concentrischen weißen Binden; 9‴. Ihre Schalen werden in großer Menge von der Ostsee ausgeworfen.

Die Kreismuscheln (Cyclas), Gehäuse fast gleichseitig, kreisförmig, mit rückwärts gekrümmten Wirbeln; Schloß sehr klein, entweder mit 2 Zähnen in jeder Klappe oder in einer nur mit 1 Zahne, außerdem mit leistenförmigen Seitenzähnen. Die kleinen Muscheln leben in schlammigen Bächen, Moraftgräben, auch Tümpfeln.

Die Erbsenmuscheln (Pisidium) unterscheiden sich von vorigen durch ein sehr ungleichseitiges, fast dreieckiges Gehäuse. Sie haben die Größe einer Erbse und finden sich in Tümpfeln und Gräben unter den im Wasser wachsenden Moosen.

Die Teichmuscheln (Anodònta), Gehäuse gleichschalig, dünn, elliptisch-keilförmig, nach hinten schnabelförmig verlängert; Schloß zahnlos, nur mit 2 stumpfen Längsleisten unter dem äußerlichen Bande; der Mantel bildet hinten durch Aneinanderlegen der bogig gekrümmten Ränder 2 falsche Röhren; der Fuß ist dick, weit vorstreckbar. Sie leben in Teichen und Seen und graben sich gern mit ihrem Vordertheil in Schlamm ein, den Hintertheil des Athmens wegen aufwärts gerichtet. Bei älteren Thieren sind die Wirbel immer mehr oder weniger abgerieben. Zu ihnen gehören unsre größten Süßwassermuscheln.

Die Schwanen-T. (A. cygnea), Gehäuse verschieden grün bis dunkel rost-

braun, voll tiefer Furchen und Rippen; der Oberrand langgestreckt, gerade; die Wirbel stumpf und flach; über ½′ lang.

Die zusammengedrückte T. (A. complanata), Gehäuse stark zusammengedrückt, hinten bedeutend breiter und höher als vorn; der Oberrand etwas gekrümmt aufsteigend; die Wirbel stärker gewölbt.

Die Enten-T. (A. anatina), Gehäuse bauchig gewölbt wie bei der Schwanen-Teichmuschel, die Wirbel sind aber stark gewölbt und der Oberrand ist nicht horizontal, sondern gekrümmt.

Die Flußmuscheln (Unio) haben ein dickes, eiförmiges Gehäuse und ein gezahntes Schloß. An der linken Klappe finden sich 2 Zähne und 2 Leisten, an der rechten blos 1 Zahn und 1 Leiste. Sie lieben besonders Flüsse mit sandigem oder kiesigem Boden, aber auch Landseen, die starken Zu- und Abfluß haben.

Die Malermuschel (U. pictorum), Ober- und Unterrand fast parallel; Schloßzähne stark zusammengedrückt, gestreckt und gekerbt; hinter dem Zahne der rechten Schale noch ein andrer kleiner.

Die aufgeschwollene Fl. (U. tumidus), stark bauchig; Oberrand unter einem stumpfen Winkel gebrochen; Schloßzähne zusammengedrückt, stark, hinter dem Zahne der rechten Klappe kein zweiter.

Die dicke Fl. (U. crassus), ziemlich bauchig; Oberrand gekrümmt; Schloßzähne dick, kegelförmig, schwach gekerbt.

Die Flußperlmuschel (Margaritana margaritifera) unterscheidet sich von den Flußmuscheln nur dadurch, daß die Schloßleisten fehlen. Das Gehäuse ist dick, schwarzbraun, mit stark abgeriebenen Wirbeln; die Perlmutterschicht röthlichweiß bis violett, gewöhnlich mit nierenförmigen, ölgrünen Flecken. Sie findet sich besonders in den dem Stromgebiete der Aa angehörigen Bächen und Flüssen, namentlich im Schwarzbach und in der Tirse, und liefert die Flußperlen. Schon 1694 erließ der schwedische König Karl XI. eine Verordnung, durch welche die Perlenfischerei auf den Kronsgütern in Liv- und Estland für ein Vorrecht der Regierung erklärt und ein Inspector über dieselben verordnet wurde. Als man die Erwartungen getäuscht fand, gerieth das Geschäft in Verfall, wurde jedoch unter Elisabeth wieder aufgenommen. Zwar wurde manche schöne Perle von Erbsengröße gefunden, jedoch überwogen die Umkosten so sehr den Vortheil, daß man das Ganze bald wieder in Vergessenheit gerathen ließ. Gegenwärtig sind die Perlen durch die anwohnenden Bauern so sehr ausgebeutet worden, daß selbst die Muschel nur sehr sparsam anzutreffen ist.*)

---

*) Unter den Muscheln hat keine eine größere Bedeutung als die gemeine Auster (Ostrea edulis). Sie hat eine rundlich ovale, gegen das zahnlose Schloß hin verschmälerte, ungleiche, blättrige Schale und ist mit der größeren, gewölbteren Hälfte beständig an den Boden geheftet. Sie findet sich fast an allen Küsten der europäischen Meere, oft weite Strecken felsigen Meeresbodens überziehend. Vermittelst besonderer Schleppnetze, die mit eisernen Rechen versehen sind, wird sie vom Felsen losgerissen, oft noch in eigens angelegte Austerteiche gebracht, die zur Fluthzeit mit dem Meere in Verbindung stehen, mit allerlei Abgängen aus den Schlachthäusern gemästet und dann wohl verpackt versendet. Durch die Fähigkeit, ihre Schale vollkommen schließen zu können, behält sie eine große Menge Wasser zu ihrer Athmung und bleibt dadurch lange am Leben. Man verspeist sie gewöhnlich lebend mit aufgetröpfeltem Citronensaft, seltener gebraten. Ihr Verbrauch ist so groß, daß die kleine Insel Jersey allein jährlich an 200,000 Scheffeln von ihnen verschickt und 2500 Menschen durch ihren Fang eine einträgliche Beschäftigung erhalten. — Das größte Schalenthier ist die Riesenmuschel (Tridacna gigas), 3—6′ lang und

Vierter Kreis: Strahlthiere (Radiàta).

Die vorhergehenden Thierkreise stimmen wenigstens darin überein, daß irgend ein beliebiges zu ihnen gehöriges Thier durch einen in der Längsachse geführten Schnitt sich in zwei gleiche Hälften zerlegen läßt, so daß auf jeder Seite dieselbe Anzahl der in gleicher Weise gelagerten Körpertheile zu liegen kommt. Anders verhält es sich mit denjenigen Thierformen, die man mit dem Namen der Strahlthiere zusammenfaßt. Dieselben sind von der Gestalt einer Kugel, eines Kegels, einer Glocke, einer Scheibe oder eines Sternes, haben zur Aufnahme der Nahrung eine mittlere Höhle, um welche die andern Organe strahlenförmig gruppirt sind. Je nachdem wie viele solcher Strahlen um einen Mittelpunkt gelagert sind, in so viel gleiche Theile lassen sich auch die Strahlthiere theilen. In der Ausbildung der Organe zeigt sich aber eine bedeutende Vereinfachung im Verhältniß zu den vorhergehenden Kreisen. Der Körper ist von einer weichen, gallertartigen Beschaffenheit und nur bei den höheren Thieren von einer deutlich unterscheidbaren Haut bedeckt. Letzterer kommt besonders die Fähigkeit zu, lederartige, hornige oder kalkige Gerüste abzusondern, in welche sich das Thier ganz oder theilweise zurückziehen kann. Alle ohne Ausnahme besitzen einen Mund, aber nur die wenigsten einen After. Der Mund ist entweder einfach oder er besteht aus einer Menge kleiner Oeffnungen, die durch verlängerte Röhren, sogen. Saugröhren, mit einer geräumigen Verdauungshöhle in Verbindung stehen. Um ihn herum stehen in einem trichterförmigen Kranze einziehbare Fäden, Fühler oder Tentakeln, die zum Einfangen der Nahrung dienen. Wo Nerven nachgewiesen sind, da bilden die-

---

an 500 ℔ schwer. Sie hat eine abgerundet dreieckige, stark gerippte Schale und sitzt vermittelst des Bartes so fest an Felsen, daß sie nur mit der Axt losgelöst werden kann. Die Schließmuskeln sind so kräftig, daß ein zwischen die Schalen gerathenes Tau durchgekniffen werden kann. Die Schalen dienen zu Waschbecken, Weihkesseln u. s. w. — Die echte Perlmuschel (Meleagrina margaritifera) findet sich im indischen Oceane bei Ceylon und Ormus und im mexikanischen Meerbusen bei Margarita. Sie liefert die echten Perlen und die Perlmutter. Die Perlen sind meist krankhafte Erzeugnisse und bestehen aus concentrischen Schichten von Perlmutter, die um einen innern Kern abgelagert sind. Dieser Kern ist größtentheils ein Sandstäubchen, mitunter auch ein Schmarotzer, den die Muschel beherbigt. Die Muscheln werden von Tauchern hervorgeholt, die mit einem starken Messer bewaffnet sind, zum Schutze gegen Haifische und zum Ablösen der Muscheln, und an einem Stricke sich hinablassen. Die gesammelten Muscheln werden in Gruben der Sonne ausgesetzt, bis die Thiere verfault sind, die meist frei darin liegenden Perlen ausgesucht, gereinigt und mit zerriebener Perlmuttersubstanz polirt. Viele sind unbrauchbar wegen Mißfarbe und mangelnden Glanzes, die reinsten werden auf dieselbe Weise wie Diamanten nach Karaten berechnet. — Die Kammmuscheln (Pecten), Schalen ungleich, gerundet, beiderseits geöhrt, radienförmig gefurcht; Oberrand quer und gerade; Schloß zahnlos, mit dreieckigem Schloßgrübchen. — Zu den schädlichsten Muscheln gehören die Pfahlmuscheln (Teredo). Die Thiere sind sehr lang, wurmförmig und haben nur am Vorderende kleine ringförmige Schalen. Sie zernagen alles Holz, selbst das festeste, und durchbohren es mit Millionen sich durchkreuzender Gänge, daß es vollkommen unhaltbar wird und zusammenbricht. Dadurch werden sie Schiffen und Pfahlwerken sehr verderblich und haben namentlich in Holland große Deichdurchbrüche verursacht.

selben einen Ring um den Schlund, von dem radienförmige Fortsätze ausgehen. Bisweilen endigen die Nerven mit eigenthümlichen Organen, die man als Augenpunkte bezeichnet hat. Blutgefäße und Athmungswerkzeuge kennt man nur bei den vollkommneren Thieren. Die Bewegungen werden meist durch abwechselndes Ausdehnen und Zusammenziehen des Körpers bewerkstelligt, seltener durch besondere Organe; viele sind immer an den Boden geheftet und gar keiner Bewegung fähig. Die Vermehrung geschieht sowohl durch Eier, als durch Sprossung oder freiwillige Theilung. Sämmtliche Strahlthiere leben im Wasser und fast nur im Meere.

Zehnte Klasse: **Stachelhäuter** (Echinodérmata).

Die Stachelhäuter zeigen in der äußern Form wenig Uebereinstimmung: es giebt Gestalten, die wie Pomeranzen und Blumenquirle aussehen, daneben andere, wie fünfstrahlige Ordenskreuze. Ihre Körperbedeckung wird entweder von einer mehr oder weniger lederartigen Haut gebildet oder von einem förmlichen kalkigen Skelet, das gleich einem künstlichen Mauerwerk aus Ringen und Täfelchen zusammengesetzt ist. Die meisten aber — wovon die Klasse ihren Namen hat — tragen auf ihrer Oberfläche keulen- oder knopfförmige Kalkstacheln, welche mit einem Stiele in der Haut festsitzen und mittelst besonderer Muskeln bewegt werden können. Der Mund liegt entweder oben oder unten; bei den strahlenförmig um ihn gelagerten Organen herrscht die Fünfzahl vor. — Die Stachelhäuter sind keiner gewandten Bewegung fähig; sie schwimmen nicht, sondern kriechen nur langsam am Boden hin, so einförmig, wie der Zeiger einer Uhr. Zur Fortbewegung und zum Ansaugen dienen ihnen meist hohle, walzige Saugnäpfe, welche strahlenförmig vom Munde auslaufende Reihen bilden. Indem sie sich vermittelst derselben anheften, ziehen sie ihren Körper wie an Zugseilen weiter.*)

Elfte Klasse: **Quallen** (Acalépha).

Die allgemeine Gestalt der Quallen läßt sich passend mit einem ausgespannten Regenschirme vergleichen: wie derselbe aus einer gewölbten Scheibe besteht, welche von einem Stiele getragen wird, so ist auch der Quallenkörper eine mehr oder minder gewölbte, dicke Gallertscheibe, von deren unterer Mitte ein dicker Stiel oder mehrere demselben entsprechende Arme auszugehen pflegen. Selbst das Ausspannen und Zusammenklappen eines Regenschirms erinnert ganz an das taktmäßige Zucken, wodurch die Quallen sich schwimmend bewegen. Von äußern Organen machen sich besonders Fangfäden und Fangarme bemerkbar: jene sind haarförmig und sitzen am Rande der Scheibe; diese sind dicker, derber, oft an den Rändern gekräuselt, zu 4, 8 oder 16 die Mundöffnung umgebend, oder, wo der Mund fehlt, da finden sich viele hohle Saugröhren zur Aufnahme der Nahrung.

*) Hierher gehören: die Seeigel (Echinus) von kugliger Form; die Seesterne (Astèrias) und Schlangensterne (Ophiùra) mit 5 ungetheilten — und die Medusenhäupter (Eurýale) mit vielfach verzweigten Armen.

Viele haben an der Körperoberfläche warzenförmige Erhöhungen, die ein Bläschen mit einer ätzenden Flüssigkeit und einem spiralig aufgerollten Faden umschließen. Bei der Berührung platzen die Bläschen und das Hervortreten der Flüssigkeit und des Fadens erregt auf der Haut ein ähnliches Jucken, wie etwa die Nesseln. Ein besonderer Darm fehlt; es findet sich nur eine Körperhöhle, die bald einen einfachen Sack, bald eine mehrfächerige Höhle mit strahlenförmig auslaufenden Kanälen bildet, in denen das mit Nahrungsstoffen gemischte Wasser circulirt. Ueberhaupt ist ihr Körper so reich an Wasser, daß derselbe an der Luft bis auf einen kleinen Rückstand völlig zerfließt. Die Fortpflanzungsorgane bilden theils wurmförmige Schläuche, theils traubig gelappte Quäste um die Magenhöhle herum oder sind, wie die übrigen Organe, gleichförmig vertheilt.

Die Quallen sind durchweg Meeresbewohner und man trifft sie sowohl auf hohen Meeren, fern von allen Küsten, wie in engen Busen und Buchten. Sie bewegen sich durch abwechselndes Ausdehnen und Zusammenziehen ihrer Scheibe; durch Einrollen des Scheibenrandes pressen sie das darunter befindliche Wasser und geben sich einen Ruck vorwärts, wobei die untern Organe, schief nach unten gerichtet, der voranstrebenden Scheibe nachfolgen. Wollen sie ruhen, so ziehen sie ihre Arme, gleich Ankertauen, in die Höhe, biegen die Scheibenränder gegen die Mitte und sinken so langsam in die Tiefe hinab, hier an festen Körpern mit den Armen sich festhaltend oder auch regungslos daliegend, bis die beruhigte Meeresfläche sie wieder nach oben lockt. Die meisten prangen mit den schönsten Farben und viele tragen zu der wunderbaren Erscheinung des Meeresleuchtens bei.

Die Scheibenquallen haben einen scheiben- oder glockenförmigen Körper, mit zahlreichen Fangfäden und 4 oder 8 Fangarmen um die Mundhöhle. Zu ihnen gehört die gemeinste Qualle der Ostsee, die namentlich im Herbste in Schwärmen an die Küste getrieben wird, die Ohrenqualle (Medusa aurita). Sie wird gegen 6″ im Durchmesser, ist von der Gestalt eines Uhrglases, röthlich, glashell durchsichtig, hat am Rande zahlreiche, gelbliche Wimpern, um die vierseitige Mundöffnung 4 krause Fangarme und gelbliche Eierwülste. Sie zerfließt an der Luft zu einer wässerigen Flüssigkeit und nesselt nur schwach oder höchstens nur dann, wenn der Schleim auf der Haut trocken wird. Eigenthümlich ist die Entwickelung, die man an ihr und einigen anderen beobachtet hat. Das aus dem Ei hervorschlüpfende Junge hat einen feinen Wimperüberzug, tummelt sich lebhaft im Wasser umher, verwandelt sich aber nicht gleich in die Gestalt des Mutterthieres, sondern in die eines Polypen. Zu dem Zwecke setzt es sich an eine Meerespflanze u. s. w. fest, erhält an dem freien Ende eine Vertiefung, den zukünftigen Mund, und um diesen kurze warzenförmige Zapfen, die zuletzt zu langen Fangarmen auswachsen. Der Körper wächst nun sehr schnell, schnürt sich allmählig der Quere nach in mehrere Theile und zerfällt endlich in lauter Scheiben, die als freie Quallen davonschwimmen.*)

*) Die Wurzelquallen (Rhizostoma) haben keine Mundöffnung, sondern

Zwölfte Klasse: **Polypen** (Pòlypi).

Die allgemeine Körpergestalt eines Polypen gleicht gewissermaßen einem Weinglase, dessen oberer Rand, statt abgeschliffen zu sein, mit einem Kranze abstehender Strahlen besetzt ist. Die Mündung des Glases bildet den Mund des Thieres, die Höhlung seinen innern Körperraum und der Fuß den untern Theil des Thieres, mit dem es in den meisten Fällen festsitzt.

Von äußeren Organen des weichen, gallertartigen Körpers machen sich nur Fühler oder Fangarme bemerklich. Sie sitzen strahlenförmig um die Mundöffnung und dienen entweder zum Ergreifen der Beute oder um Strudel im Wasser zu erregen und dadurch schwimmende Körper dem Munde zuzuführen. Man sieht sie daher beständig umherspielen und umhertasten, bei der geringsten Erschütterung aber augenblicklich sich zurückziehen. Die Verdauung wird entweder durch die Wände der Körperhöhle selbst bewerkstelligt, oder es findet sich auch eine besondere Magenhöhle mit Darm und After. Auch zeigt die innere Leibeshöhle meist strahlenständige Blättchen, an welchen die Fortpflanzungsorgane sitzen. Die sonderbarsten Verhältnisse zeigen aber die Polypen in der Art ihrer Vermehrung. Das aus dem Ei geschlüpfte Junge hat eine länglich ovale Form und tummelt sich vermittelst eines Wimperkleides lebhaft umher, bis die Stoffzunahme seines Körpers es nöthigt, irgendwo festen Fuß zu fassen. Alsbald breitet es sich mit seinem untern Ende zu einer scheibenförmigen Sohle aus, öffnet am obern Ende den Mund und läßt gleichzeitig die Fangarme in Gestalt kleiner Warzen am Rande des Mundes hervorsprießen. Sobald die letzteren ihre gehörige Größe erreicht haben, ist das Thier seiner Form nach vollendet und vermehrt sich fortan nur durch Theilung oder Knospenbildung. Im erstern Falle geht die Kreisform des obern Randes in die Form einer Ellipse über,

---

statt dessen Röhren und Saugöffnungen an ihren Fangarmen zur Aufnahme der Nahrung. — Die Rippenquallen führen ihren Namen nach der Stellung ihrer Bewegungsorgane, die in Form kleiner Schwimmblättchen auf meridianartig sich verlaufenden Rippen oder Leisten sitzen. Bei einigen, wie bei dem Venusgürtel (Cestum Veneris), ist der Körper bandförmig; bei anderen, wie bei der Melonenqualle (Bèroë pileus), fast kugelförmig. — Die Röhrenquallen haben weder Mund noch Fangarme, sondern statt derselben zahlreiche, kurze Saugröhren und lange, mit Saugnäpfen versehene Fangfäden. Zu ihnen gehört die gemeine Segelqualle (Velella spirans), blau; Leib scheibenförmig, auf dem Rücken knorpelig, mit einem blattförmigen Segel; ferner die Seeblase (Physàlia arethusa), den Seefahrern unter dem Namen der „Galeere“ bekannt, weil sie gleich kleinen Flotten, in den herrlichsten Farben spielend, neben den Schiffen einhertreibt. Den Stamm bildet eine elliptische Blase, auf deren Rücken sich ein faltiger, luftführender Kamm verläuft, der über das Wasser hervorragend, das Thier zum Segeln nach der Richtung des Windes befähigt. Unterhalb sitzen eine Menge krystallheller Glocken und beständig umhertastende Saugröhren; dazwischen traubenförmige Eierstöcke und viele glashelle Fäden, welche bald zu einem durchsichtigen Stecknadelknopf zusammenschnurren, bald sich zu der Länge von mehreren Fuß ausdehnen können. Letztere spielen auf und ab, wie gelöste Haare, und tragen feine Dornen und Härchen zum Festhalten und Durchbohren der Beute. Sobald ein Thier in das Bereich derselben kommt, wird es von denselben umschlungen, von den Hornspitzen durchbohrt, in die Höhe gewunden und den Saugmündungen zugeführt.

während sich die Seitenränder nach innen, wie bei der Zahl 8, einschneiden, und bald zerfällt der Polyp in zwei mehr oder weniger vollständig getrennte Individuen, von denen jedes die Theilung wiederholt, sobald die erforderliche Größe es dazu befähigt. Bei der Knospenbildung entsteht an irgend einer Stelle des Körpers ein äußerlicher Höcker; derselbe vergrößert sich, bildet an der Spitze durch Kerbung des Randes die Arme und öffnet endlich im Mittelpunkte desselben den Mund. Da dieser Trieb bald wieder neue aussendet, so bilden die mit einander verwachsenen Thiere einen wahren lebendigen Stammbaum oder Familienkörper, an dem Urahnen, Großeltern, Eltern, Kinder, Enkel und Urenkel zusammensitzen und sich zu gleicher Zeit fortvermehren. Was diesen Thierfamilien aber besondere Bedeutung verleiht, ist, daß sie aus ihrer Körpersubstanz feste Gerüste, sogen. Polypenstöcke, absondern, in denen sie entweder stecken oder über die sie sich ausbreiten. Diese Gerüste bestehen aus Hornsubstanz oder aus kohlensaurer Kalkerde und bilden gleichsam das Skelet der Thiere; der Polyp läßt sich daher auch nicht davon trennen, sondern muß mit demselben leben oder sterben, wie es die Umstände mit sich bringen. Viele bilden davon so große Massen, daß dieselben unter dem Namen der Korallen einen wesentlichen Antheil an der Felsenbildung auf unserer Erde nehmen und namentlich die Entstehung vieler Inseln bedingen*).

---

*) Zu den felsenbildenden Korallen gehören besonders die kugeligen, aus strahligen Zellen zusammengesetzten Massen der Sternkorallen (Astraea); ferner die ästigen Stämme der Punktkorallen (Millèpora) und der Schwammkorallen (Madrèpora), die ersteren mit runden, eingesenkten, die letzteren mit stachelähnlich vorstehenden Zellen. Sie finden sich nur in den Meeren der Tropenzone, besonders an den Inseln der Südsee, bei Neuholland, im rothen Meere und an der Ostküste von Amerika, und geben die Veranlassung zu der Entstehung aller unter dem Namen der Riffe bekannten Gebilde. Da sie nur in mäßiger Tiefe, etwa 100 Fuß unter der Wasseroberfläche leben können und zu ihrem Gedeihen weniger eines ruhigen als reinen Wassers bedürfen, so können sie sich auch nur an Orten ansiedeln, wie es ihre Lebensbedingungen erfordern. Sie führen dann ihre Bauten bis zur Höhe des niedrigsten Wasserstandes, weil sie an der Luft augenblicklich absterben. Alsbald machen aber auch die Wogen ihre Macht geltend, die sich an diesem Damme brechen. In hoher Wölbung über die obern Ränder überstürzend, reißen sie Stücke von dem Baue los und schleudern sie nach innen, den innern Raum immer mehr ausfüllend. Aber die unausgesetzte Thätigkeit der fleißigen Thierchen sucht immer wieder den Verlust zu ersetzen, und während sie außen immer weiter bauen und innen ihre Trümmer sich unaufhörlich sammeln, wird der Damm dicker und breiter, so daß die abgerissenen und emporgeschleuderten Stücke auf dem obern Rande liegen bleiben und einen über die Oberfläche des Wassers hervorragenden schmalen Streifen Landes bilden. — Solche ringförmige Riffe umgeben fast sämmtliche hohen Inseln der Südsee oder ziehen sich auch den Küsten der Festländer und der größeren Inseln parallel hin, sei es nun, daß sie über dem Wasser hervorragen oder nur mächtige untermeerische Dämme bilden. Senkt sich nun allmählig der Boden, wie es an mehreren Stellen der Südsee nachgewiesen ist, so müssen die unteren Polypen absterben, die andern nach oben fortbauen, um die ihnen zukommende Tiefe unter dem Meeresspiegel zu behaupten, und zwar vorzüglich die äußern, weil ihnen durch die Brandung des Meeres mehr Nahrung zugeführt wird, als den innern, zur Insel hin gelegenen. Dabei wird das Land an Umfang kleiner, die Wasserfläche innerhalb des Riffs größer, bis endlich die ganze Insel unter das Wasser versinkt und statt derselben nur eine Lagune übrig bleibt. So erklärt sich die merkwürdige Bildung der Atolle oder Lagunenriffe, schmaler, nur

Zu den wenigen Bewohnern der süßen Gewässer gehören die Armpolypen (Hydra). Ihr Körper ist nackt, gallertartig, nach unten in einen Stiel verschmälert, die Mundöffnung mit einem Kranze fadenförmiger Fangarme umgeben. Sie sind gegen 1″ lang, können sich aber auch zu einem Gallertklümpchen von der Größe eines Stecknadelkopfes verkürzen. Gewöhnlich sitzen sie mit ihrem hintern Ende an Wasserpflanzen, wie Wasserlinsen, fest, wobei sich die Arme nach allen Richtungen beutesuchend bewegen, können sich aber auch durch abwechselndes Anheften mit dem vordern und hintern Ende spannenmessend bewegen. Sie zeigen eine außerordentliche Lebenszähigkeit: der Länge und Quere nach durchschnitten, werden die einzelnen Stücke wieder zu ganzen Thieren, und umgestülpt vermögen sie auch mit der äußern Körperwand zu verdauen. Während des Sommers vermehren sie sich durch Knospen, die sich vom Körper ablösen, im Herbste werden Eier gelegt, die sich im nächsten Frühjahr entwickeln.

Fünfter Kreis: Urthierchen (Protozòa).

Die Urthiere nehmen die unterste Stufe der thierischen Organisation ein. Sie haben weder eine bestimmte allgemeine Körperform noch ausgebildete innere Organe. Der Verdauungsapparat zeigt nur in seiner vollkommensten Entwickelung einen Mund und einen After; bei vielen zeigt sich auch davon keine Spur und das Thier lebt nur durch Aufsaugung von Flüssigkeit mittelst seiner Oberfläche oder durch Einschmelzung fester Substanz in die gallertartige Masse, aus welcher es gebildet wird. Nur seltener zeigen sich schalenförmige Hüllen oder Panzer, in denen die Thiere ganz oder theilweise stecken. Die Be-

---

wenige Fuß über dem Wasser hervorragender, kreisförmiger Inseln, die von außen durch die ungestümste Brandung umtobt werden, während sie im Innern ein flaches Becken von völlig ruhigem Wasser umschließen. — Wenn umgekehrt eine Insel durch vulkanische Kräfte aus den Fluthen hervorgeschoben wird, so sterben die Polypen an der Luft ab, und die Insel erscheint dann in ihren höhern Theilen von einem Kranze von Korallenfelsen und Klippen umgeben, außerhalb welcher erst der flachere Strand beginnt.

Vielfach zu Schmucksachen verarbeitet werden die rothen Gerüste der Edelkorallen (Isis nobilis). Der kalkige Stock ist gegen 1′ hoch, baumartig verästelt und auf seiner Oberfläche mit einem lederartigen Ueberzuge versehen, in dessen Höckern milchweiße, achtarmige Polypen stecken. Sie finden sich vorzüglich im Mittelmeere, wo sie in großer Tiefe in Felsspalten festsitzen, und werden mit Netzen, die an kreuzweis gelegten und mit Gewichten beschwerten Stangen befestigt sind, hervorgefischt.

Dem äußeren Ansehen nach einer Feder ähnlich ist die Seefeder (Pennàtula rubra). Der freie, weiche Polypenstock trägt am obern Ende breite Fiedern, auf denen reihenweis die achtarmigen Polypen sitzen. Meist steckt er mit dem untern Ende im Schlamme, treibt aber auch frei mit den Wellen und der Strömung. Im Mittelmeere.

Die Seeanemonen (Actìnia) sind einem Blumentopfe ähnlich. Der Körper ist weich, lederartig; die untere Fläche dient als Fuß zum Anheften, die obere trägt in der Mitte den von cylindrischen Fühlern umgebenen Mund.

wegung wird entweder durch Zusammenziehung und Ausdehnung des Körpers oder durch ausstülpbare Fortsätze oder durch peitschenförmige Anhänge und Wimperhaare bewerkstelligt. Die gewöhnlichste Fortpflanzungsart der Urthierchen geschieht durch Theilung, seltener durch Knospenbildung; eine Vermehrung durch Eier scheint gar nicht vorzukommen. Sie bewohnen nur das Wasser und nähren sich theils von faulenden Thier- und Pflanzenstoffen, theils von anderen Urthierchen. Viele Meeresbewohner leuchten auch des Nachts.

Dreizehnte Klasse: **Aufgußthierchen** (Infusòria).

Der Mensch ist oft geneigt dasjenige, was er nicht sehen und mit Händen betasten kann, als nicht daseiend zu betrachten; und doch giebt es eine Welt voll wunderlicher Gestalten und Formen, die ohne besondere Hilfsmittel auch dem schärfsten Auge unsichtbar geblieben wäre. Man hat diese kleinen Wesen mit dem Namen Aufgußthierchen bezeichnet, weil man früher der Meinung war, daß sie sich in Aufgüssen reinen Wassers auf organische Substanzen, wie Pflanzstoffe und todte Thiere, von selbst erzeugten.

Der Körper der Aufgußthierchen besteht aus einer gallertartigen Masse, in der man hellere Räume und kleinere, scharf umschriebene Kügelchen wahrnimmt. Zur Aufnahme der Nahrung dient meist eine Mundöffnung, die mit einem Wimperkranze umgeben ist. Indem die Wimpern durch lebhafte Bewegung eine Strömung hervorbringen, werden mit dem Wasser die Nahrungsstoffe zugeführt. Als Bewegungsorgane dienen feine Wimperhaare an der Oberfläche des Körpers, zuweilen auch peitschenförmige Anhänge am vorderen oder hinteren Ende. Sonstige Organe hat man bei ihnen nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Die wunderbarsten Verhältnisse zeigen die Infusorien in ihrer Vermehrung. Allen kommt die Fähigkeit zu, Stücke ihres eigenen Leibes abzusondern und sie zu neuen Thieren gestalten zu lassen. Im einfachsten Falle geschieht dieses durch Halbirung oder hälftige Theilung, indem sich jedes Thier in zwei gleiche Theile trennt; und da dieses auf allen Altersstufen ohne Unterbrechung stattfindet, so erklärt sich schon daraus ihre oft erstaunenswerthe Menge. Außerdem kommt ihnen eine Vermehrung durch Knospenbildung zu, indem sich an irgend einem Theile des Körpers warzenförmige Auswüchse bilden, die nach und nach die Gestalt des Mutterthieres annehmen und sich dann ablösen. Am sonderbarsten ist eine dritte Art der Vermehrung, die man die „ruhende Fortpflanzung“ benannt hat. Das elterliche Thier kugelt sich zu dem Zwecke zu einem unbeweglichen, mit einer kapselartigen Hülle umgebenen Körper zusammen und löst sich entweder in mehrere gleichzeitige Sprößlinge auf oder schickt dieselben auch in stetiger Reihenfolge einzeln hervor, bis der Mutterkörper verbraucht ist.

Alle Infusorien sind Wasserbewohner und einzelne erscheinen oft in solcher Menge, daß die Gewässer dadurch grün oder roth gefärbt werden. Doch vermeiden sie faule, stinkende Flüssigkeiten; je klarer, je ruhiger, je mehr vom Sonnenlicht das Wasser durchwärmt ist, um

so reichlicher gedeihen sie. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in zarter oder schon zersetzter organischer Substanz oder auch in andern kleineren Infusorien. Viele sind mit Panzern umgeben und geben durch Anhäufung derselben Veranlassung zur Entstehung weiter Länderstrecken. Das Bergmehl, der Tripel, die verschiedenen Polirschiefer, der Feuerstein u. s. w. sind zum größten Theile aus solchen Panzern zusammengesetzt, von denen viele Millionen auf einen Cubikzoll gehen.

Die kleinsten aller bisher beobachteten Wesen sind die Punktthierchen oder Monaden (Monas). Sie finden sich in allen stehenden Gewässern und sind von einer Kleinheit, daß wohl 500 Mill. in einem Wassertropfen Platz finden könnten.

Dem bloßen Auge schon bemerkbar sind die zierlichen Glockenthierchen (Vorticella). Ihr glockenförmiger, am Mundrande gewimperter Körper ist an fremden Körpern vermittelst eines fadenförmigen Stieles angewachsen, der sich bald ausstrecken, bald spiralig aufrollen kann. Ihnen ähnlich sind die Trompetenthierchen (Stentor), aber stiellos und frei umherschwimmend.

Vierzehnte Klasse: **Wurzelfüßer (Rhizòpoda).**

Die Wurzelfüßer unterscheiden sich dadurch von den Infusorien, daß sie zur Bewegung statt der Wimpern ein- und ausstülpbare Fortsätze, sogen. Wurzelfüße, haben und daß sie nie in kieseligen, sondern nur kalkigen Schalen stecken. Sie sind mikroskopisch klein, meist frei beweglich, von gallertartiger Substanz, nehmen flüssige Stoffe vermittelst ihrer ganzen Oberfläche auf oder indem sie um feste Stoffe gleichsam herumschmelzen. Die meisten haben eine sehr verschieden gestaltete, meist vielfächerige Schale, in welcher sie einzeln oder in Colonien stecken. Sie bewohnen vorzugsweise die Meere und nehmen gleichfalls an der Bildung weiter Erdstrecken Theil. Die Kreide, die oft hundert Fuß mächtigen Mergellagen und der feine Kalksand an vielen Orten des Meeresstrandes bestehen zum größten Theile aus den Schalen dieser Geschöpfe.

Anhang. Von sehr zweifelhafter Stellung im Naturreiche, von einigen dem Thier-, von andern dem Pflanzenreiche zugesellt, sind die Seeschwämme (Amorphozòa). Sie bilden meist knollige, unregelmäßige, mit einer gallertartigen Masse übergossene poröse Körper, die an dem Boden der Gewässer festsitzen, und bestehen entweder aus netzartig verbundenen Fäden oder einzelnen Stacheln und spießartigen Nadeln. Auf der Außenfläche sieht man kleine Poren, durch die das Wasser eindringt, und größere Oeffnungen, durch welche es im Strahle ausfließt. Zu gewissen Zeiten werden mit dem ausfließenden Wasser kleine Keimkörner ausgestoßen, die sich vermittelst eines Wimperüberzuges lebhaft im Wasser bewegen, dann sich festsetzen und wieder zu Schwämmen auswachsen. — Der gemeine Waschschwamm (Spongia communis) ist rundlich, oben flach gewölbt, mit weiten Oeffnungen; im Mittelmeere, im indischen Ocean. Der gemeine Badeschwamm (S. usitatissima) ist kreiselförmig, filzig, sehr porös, aber ausgehöhlt, mit in Reihen stehenden Löchern; kommt besonders von der amerikanischen Küste. In Wassergräben nicht selten findet sich der Flußschwamm (S. fluviatilis), grün, meist ästig, sehr zerreiblich und mit vielen Körnern angefüllt.

Zweiter Theil.

Botanik.

Die Botanik ist die Naturgeschichte des Pflanzenreichs oder derjenigen organischen Wesen, die des Vermögens der Empfindung und willkürlichen Bewegung entbehren. Sie macht uns mit der Mannigfaltigkeit und Organisation der Pflanzenwelt bekannt, die gleich einem bunten Teppiche die Erdoberfläche bedeckt, und zeigt uns, in welcher Beziehung die einzelnen Züge des großen, vor uns aufgerollten Bildes nach ihrer äußern Erscheinungsweise, nach der Zahl, der Anordnung und dem Baue der einzelnen Theile zu einander stehen. Die Botanik kann daher eben so wenig als die Zoologie einer systematischen Eintheilung entbehren, und wie die Thiere, so werden auch die Pflanzen nach der Aehnlichkeit und Uebereinstimmung in gewissen Merkmalen in Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen gruppirt. Die Haupteintheilung gründet sich zunächst darauf, ob die Pflanzen wirkliche Blüthen mit Staub- und Fruchtblättern haben oder nicht; jene nennt man Blüthen- oder Samenpflanzen oder Phanerogamen, diese blüthenlose Pflanzen oder Sporenpflanzen oder Cryptogamen. Zu den erstern gehören alle, welche man im gewöhnlichen Leben als eigentliche Pflanzen oder Blumen bezeichnet, zu den letztern die Farn, Moose, Flechten, Pilze und Algen.

Erste Abtheilung.

Blüthenpflanzen, Samenpflanzen oder Phanerogamen.

Die Organe der Blüthenpflanzen sind zweierlei Art: entweder Axen- oder seitliche Organe. Die Axenorgane sind entweder absteigend: die Wurzel mit ihren Verzweigungen, oder aufsteigend: der Stengel mit allen seinen Verzweigungen bis in die Blume und Frucht. Die seitlichen Organe heißen im Allgemeinen Blätter, die je nach der verschiedenen Gestalt und Verrichtung als gewöhnliche Blät-

ter, Deckblätter, Kelch-, Kronen-, Staub- und Fruchtblätter bezeichnet werden.

Die Wurzel ist dasjenige Organ, das vorzugsweise zur Ernährung und Befestigung der Pflanze dient. Ihre Grundgestalt ist die eines nach unten verdünnten, einfachen oder verästelten Pfahles. Ist sie im Verhältniß zur Länge dick, so heißt sie möhren- oder spindelförmig: wenn sie nach unten allmählig, — rübenförmig: wenn sie plötzlich verdünnt ist; kugelig: wenn der Längs- und Querschnitt fast gleich sind. Oft kommt die Pfahlwurzel gar nicht zur Ausbildung, sondern existirt nur so lange, bis sich am Grunde des Stengels Nebenwurzeln entwickelt haben; in diesem Falle nennt man die Wurzel faserig oder büschelförmig. Nicht selten finden sich auch an der Wurzel knollige Anhängsel, die im reifen Zustande sich durch einen großen Gehalt von Stärke auszeichnen. *)

Der Stengel — nach der Verschiedenheit seines Baues auch als Halm, Schaft, Rohr, bei den mehrjährigen Pflanzen als Stamm bezeichnet — hat vorwaltend eine stielrunde, nach oben verdünnte Gestalt. Meist steht er senkrecht; oft hat der untere Theil aber nicht Steifigkeit genug, die oberen aufrecht zu tragen, er ist am Grunde niederliegend, hin und her gebogen, mehr oder weniger hingestreckt, längs der Erde fortkriechend oder an fremden Körpern hinanketternd. Oft wird es überhaupt schwer, seine wahre Natur zu erkennen, wie bei der Zwiebel, wo er nur als ein wenig gewölbter Körper erscheint, der nach unten faserige Wurzeln trägt, nach oben von in einander geschichteten, fleischigen Blättern umgeben ist. Sehr oft scheint er gänzlich zu fehlen, indem die Blätter fast unmittelbar aus der Wurzel kommen.

An jeder Stelle des Stengels können unter günstigen Umständen Nebenaxen hervorgehen, die bei den krautartigen Pflanzen als Zweige, bei den verholzenden als Aeste bezeichnet werden. Meist sind die Nebenaxen schwächer als die Hauptaxe, zuweilen aber auch, wie bei den Sträuchern, von gleicher Stärke; oder es sind die Nebenaxen zu schlaff, um sich aufzurichten, und liegen als sogen. Ausläufer an der Erde, wie bei der Erdbeere und dem Gänseblümchen; oder es sterben die unteren frühzeitig ab und bewirken dadurch, wie bei den Bäumen, eine scharf abgesetzte Krone. Zuweilen stirbt auch der Stengel bald nach seiner Entwickelung aus dem Keime ab, während eine oder mehrere Nebenaxen horizontal unter der Erde fortwachsen und frei sich erhebende Seitenknospen aussenden. Diese horizontalen unterirdischen Nebenaxen führen dann den Namen Wurzelstock, wie bei dem Sauerklee und den Anemonen.

Die Nebenaxen verdanken ihre Entstehung Knospen, die in

*) Nebenwurzeln können sich, wie z. B. beim Epheu, an einer jeden beliebigen Stelle des Stengels entwickeln. Man macht von dieser Eigenthümlichkeit Gebrauch, Culturpflanzen auf künstliche Weise zu vermehren, entweder durch Ableger, indem man einen abgeschnittenen jungen Trieb ohne Weiteres in die Erde steckt, oder durch Senker, indem man den eingeknickten Ast einer mehrjährigen Pflanze mit einem Theile unter die Erde bringt und ihn so lange in Verbindung mit der Mutterpflanze läßt, bis sich Nebenwurzeln entwickelt haben.

Gestalt zapfenartiger, von schuppigen Blättern geschützter Gebilde vorzugsweise in den Winkeln der Blätter sitzen. Doch können sie sich auch an einer jeden andern Stelle des Stengels bilden; so sind unsre Kartoffeln nichts anderes als nur Knospen, die sich an mit Erde bedeckten Stengelzweigen entwickeln. Die Knospen entwickeln sich entweder gleich nach ihrem Erscheinen, wie bei den einjährigen Pflanzen, oder verharren, nachdem sie hervorgetreten sind, längere Zeit im Zustande der Ruhe, wie bei unsern Wald- und Obstbäumen und Sträuchern, deren im Frühjahr sich entwickelnde Knospen bereits im vorhergehenden Sommer gebildet worden sind. Sie haben sogar die Fähigkeit, sich weiter zu entwickeln, auch wenn sie von der Mutterpflanze abgelöst werden. Darauf gründet sich das Verfahren des Oculirens und Pfropfens, das man zur Veredelung gewisser Bäume und Sträucher anwendet. Im ersten Falle bringt man die mit einem Stückchen Rinde abgeschnittene Knospe unter die Rinde eines Wildlings und umwickelt den Einschnitt mit Bast, — im letztern Falle setzt man ein ganzes Reis in den Spalt eines quer abgesägten Astes oder Stämmchens, verklebt den Spalt alsdann mit Wachs oder mit Lehm und umwickelt ihn mit Moos und Zeug.

Weit mannigfaltiger als Wurzel und Stengel sind die Blätter gebildet, die alle möglichen Formen eines Körpers, einer Fläche bis zu einer Linie zeigen können. Eine sehr häufige Form ist die, daß sich der obere Theil zu einer Scheibe ausbreitet, — der Blattfläche, der untere sich linienförmig zusammenzieht, — Blattstiel. In dieser Gestalt heißt das Blatt gestielt; wenn der Blattstiel fehlt, — sitzend. Wenn die Basis des Blattes den ganzen Umfang des Stengels umschließt, — stengelumfassend; wenn die Lappen der Basis auf der Rückseite der Anheftungsstelle mit einander verwachsen, — durchwachsen; wenn die Blattfläche zu beiden Seiten des Stengels herabläuft, — herablaufend; wenn der untere Theil auf längere Strecke den Stengel, wie bei den Gräsern, umschließt, so heißt dieser Theil die Blattscheide. Der Umriß des Blattes wird durch das Verhältniß des Längs- und Querdurchmessers bestimmt. Wenn alle durch den Mittelpunkt gezogenen Linien einander gleich sind, so heißt es kreisrund; wenn es so in die Länge gezogen wird, daß die Länge 2mal die Quere übertrifft, — oval oder eirund; übertrifft die Länge etwa 3mal die Breite, — länglich; übertrifft die Länge um viele mal die Breite, — bandförmig bis linienförmig. Ist bei der ovalen Form das obere Ende zugespitzt, — eiförmig; wenn das untere — verkehrt-eiförmig; wenn das längliche Blatt nach oben spitz zugeht, — lanzettförmig; wenn es nach der Basis allmählig verschmälert und verlängert ist, — spatelförmig; wenn der Querdurchmesser den Längsdurchmesser übertrifft, — nierenförmig. An der Spitze kann das Blatt in eine längere oder kürzere Spitze ausgezogen sein, — zugespitzt oder spitzig; von einem Bogen begrenzt, — abgerundet; gerade abgeschnitten, — gestutzt; eingebogen, — ausgerandet; an der Basis gleichfalls zugespitzt, spitzig, abgerundet u. s. w. oder scharf eingeschnitten mit stumpfen Lappen, — herzförmig; mit wagerechten, gerundeten Lappen, — geöhrt; mit

senkrechten, spitzen Lappen, — pfeilförmig; mit wagerechten, spitzen Lappen, — spießförmig. Dabei kann die Blattfläche an den Rändern ohne alle Einschnitte — ganzrandig, oder verschieden eingeschnitten sein. Zeigt der Rand kleine abgerundete Lappen und spitze Einschnitte, dann heißt er gekerbt; sind umgekehrt die Lappen spitz und die Einschnitte stumpf, — gezähnt; sind Lappen und Einschnitte spitzig, — gesägt; sind beide stumpf und mehr oder weniger flach, — wellenrandig oder buchtig; bilden die Einschnitte seichte Bogen mit kleinen, entfernten, spitzen Lappen, — ausgeschweift. Bei tieferen Einschnitten wird je nach der Stärke derselben das Blatt gelappt, gespalten, getheilt, zerschnitten genannt; oder wenn die Blattfläche zu beiden Seiten sich in viele Lappen mit sehr tiefen Buchten theilt, so heißt das Blatt fiederspaltig: sobald Lappen und Buchten oder doch erstere stumpf sind; leierförmig: wenn der Endlappen bedeutend größer ist; schrotsägeförmig: wenn die Lappen spitz und nach der Basis herab gerichtet sind. Besteht das Blatt aus mehreren Theilen, Blättchen, die durch Gliederung mit einander zusammenhängen und später ohne Zerreißung sich von einander trennen, so heißt es ein zusammengesetztes Blatt. Nach der Art der Zusammensetzung ist es gefiedert: wenn die Blättchen zu beiden Seiten des Hauptstieles sitzen; zweizählig, dreizählig: wenn der Hauptstiel an der Spitze 2 oder 3 Nebenstiele trägt; handförmig oder fingerförmig: je nach der Breite der Blättchen des 5- und mehrzähligen Blattes. Da jedes Blättchen seinerseits wiederum alle Formen des zusammengesetzten Blattes durchlaufen kann, so hat man ein doppeltgefiedertes, doppeltzähliges Blatt u. s. w. — Für die Stellung der Blätter hat man folgende Bezeichnungen: wenn 3 oder mehrere Blätter in gleicher Höhe am Stengel stehen, — quirl- oder wirtelförmig; ganz am Grunde des Stengels, — rosettig; stehen sie scheinbar ohne alle Ordnung, — zerstreut; stehen 2 Blätter in gleicher Höhe einander gegenüber, — gegenständig; oder wenn das eine Blatt stets höher als das andere steht, — abwechselnd. — Als blattartige Nebenorgane sind noch zu merken: die Nebenblätter, 2 am Grunde eines Blattes stehende, anders geformte Organe, die sich früher entfalten und früher abfallen; die Deckblätter, blattartige, oft schuppenförmige Organe, aus deren Axe sich Blüthen entwickeln; die Hüllblätter, im Kreise oder dachig um die Blüthe gestellte, oft auch unter einander verwachsene Deckblätter; die Schuppen, verkümmerte, häutige oder fleischige, blattartige Theile, in Färbung von den Blättern verschieden; Spreublättchen, meist schmale, bleiche Deckblättchen zwischen zusammengedrängten Blüthen.

Die größte Mannigfaltigkeit drückt sich im Baue der Blüthe oder demjenigen Organe aus, durch welches die Frucht gebildet wird. An derselben unterscheidet man, von außen nach innen gehend, spiralig oder wirtelig um die Axe gestellt, Kelch-, Kronen-, Staub- und Fruchtblätter. Die Axe außerhalb der Blüthe heißt Blüthenstielchen, innerhalb Fruchtboden.

Die Kelchblätter bilden den äußersten Blattkreis; sie sind meist grün und nähern sich durch ihre Beschaffenheit am meisten den Sten-

gelblättern. Man bezeichnet sie gewöhnlich mit dem Namen Kelch. Nach ihrer Entfernung gelangt man zu einem zweiten Kreise sehr verschieden gefärbter Blätter, zu den Kronenblättern, welche die Blumenkrone bilden. Oft findet sich, wie z. B. bei der Tulpe, zwar ein doppelter Kreis, aber so gleichartiger Blätter, daß man sie nicht wohl als Kelch- und Kronenblätter unterscheiden darf, — man gebraucht dann dafür eine besondere Bezeichnung — Blüthenhülle. Den genannten Organen kommt das Gemeinschaftliche zu, daß sie nur eigen gestaltete Blätter sind und alle Eigenthümlichkeiten derselben zeigen. Sie können in ihren einzelnen Stücken völlig getrennt, — mehrblättrig, oder auf mannigfache Weise verwachsen sein, — verwachsenblättrig; entweder regelmäßig oder unregelmäßig: je nachdem die einzelnen Theile einander gleich sind oder nicht; unterständig: unter dem Fruchtknoten stehend; halboberständig: zur Hälfte dem Fruchtknoten angewachsen; oberständig: über dem Fruchtknoten eingefügt, welcher dann mit der Kelchröhre verwachsen ist und folglich unter dem Kelche steht. Die verwachsenblättrigen Kreise bezeichnet man nach der Aehnlichkeit mit bekannten Gegenständen als röhren-, glocken-, trichter-, krug-, flaschenförmig u. s. w., nennt den untern mehr cylindrischen Theil die Röhre, den obern, mehr ausgebreiteten den Saum, und die Grenze zwischen beiden den Schlund. Bei der mehrblättrigen Blumenkrone nennt man auch den obern, breitern Theil die Platte, den untern verschmälerten den Nagel, wie z. B. bei den Nelken.

Den dritten Kreis bilden eigenthümlich gestaltete Organe, die Staubblätter, auch Staubgefäße genannt. An denselben unterscheidet man 2 Theile: einen untern, fadenförmig entwickelten — den Staubfaden, und einen obern, verschieden verdickten — den Staubbeutel. Letzterer schließt eine staubartige Masse ein — den Blüthenstaub. Auch die Staubgefäße sind nichts anders als umgewandelte Blätter; man sieht ihre Neigung, sich in dieselben zurückzuverwandeln, bei den gefüllten Blumen, wie bei den Rosen, Levkoyen, Mohnen. Der Staubfaden entspricht dem Blattstiel, der Staubbeutel der eigenthümlich aufgeschwellten Blattfläche und das den Staubbeutel in 2 Fächer zerfällende Mittelband dem Mittelnerven des Blattes. Wie daher die Blätter oft sitzend vorkommen, so auch die Staubbeutel.

Die Mitte oder die Spitze der Blüthe nehmen die Fruchtblätter ein, die auch Stempel oder Pistille heißen. An ihnen lassen sich meist 3 Theile unterscheiden: ein unterer, verschieden verdickter — der Fruchtknoten, innerhalb dessen die Entwickelung der Samen vor sich geht; ein oberer, mit absondernden Wärzchen besetzter Theil — die Narbe, und zwischen beiden noch häufig eine stielartige Verlängerung — der Griffel. Letzterer fehlt auch häufig und dann heißt die Narbe sitzend, wie z. B. beim Mohn.

Von den genannten 4 Blüthentheilen sind nur die beiden letzteren, weil sie der Fortpflanzung dienen, die wesentlichen Bestandtheile der Blüthe und daher bezeichnet man im Gegensatz zum gewöhnlichen Sprachgebrauch auch das schon als eine Blüthe, wo sich nur ein

Staubgefäß oder ein Stempel findet, auch wenn dieselben von keiner sonstigen Hülle umgeben sind. Die den Blüthenstaub entwickelnden Staubgefäße werden männliche, die Stempel weibliche Organe genannt; eine Blüthe, die beide Theile zu gleicher Zeit umfaßt, heißt Zwitterblüthe; eine Blüthe, die nur eins jener Organe enthält, eingeschlechtig. Im letztern Falle heißen Gewächse einhäusig oder monöcisch, wenn die bald Staubgefäße, bald Stempel enthaltenden Blüthen auf einer und derselben Pflanze; zweihäusig oder diöcisch, wenn sie sich, wie bei den Weiden, auf verschiedenen Pflanzen finden.

Die Art und Weise, wie mehrere Blüthen an einer Pflanze zusammengestellt sind, bezeichnet man mit dem Worte Blüthenstand. Dabei heißt der oft von einem Deckblatte gestützte Träger der einzelnen Blüthe das Blüthenstielchen und die gemeinschaftliche Axe sämmtlicher Blüthen die Spindel. Wenn die einzelnen Blüthen am Ende der Spindel sitzend und dicht zusammengehäuft sind, so entsteht das Köpfchen oder Körbchen; verlängert sich dabei die Spindel, während die einzelnen Blüthen ihrer gemeinschaftlichen Axe unmittelbar aufsitzen, — die Aehre, die bei den Weiden, Birken auch Kätzchen, bei den Nadelbäumen Zapfen, bei dicker, saftiger Spindel auch Kolben genannt wird. Durch Verlängerung der Blüthenstielchen am Ende der Spindel wird aus dem Köpfchen eine Dolde oder ein Schirm, bei Simsen auch Spirre genannt; ebenso entsteht aus der Aehre eine Traube; oder wenn die Blüthenstielchen, wie bei der Traube in verschiedenen Höhen beginnen, aber, wie bei der Dolde, in gleicher Höhe endigen, — die Doldentraube. Wenn sich dabei die Blüthenstielchen verästeln, so wird aus der Traube eine Rispe, aus der Doldentraube eine Trug- oder Afterdolde.

Durch Entwickelung des Fruchtknotens bildet sich allmählig die Frucht. Der Fruchtknoten sitzt entweder frei auf dem Fruchtboden — oberständig, oder ist mit dem Kelche so verwachsen, daß die Blumenblätter oder Staubgefäße am obern Rande befestigt sind — unterständig. In seinem Innern zeigt sich eine einfache oder durch Scheidewände in mehrere Fächer zerlegte Höhle, in welcher an besonderen Trägern, den Samenträgern, kleine warzenförmige Körperchen, die Samenknospen oder Eichen sitzen. Gleichzeitig mit der Entwickelung der Eichen wird auch der Blüthenstaub in dem Staubbeutel ausgebildet und durch Aufspringen der Staubbeutelfächer auf die Narbe entleert. Durch den Einfluß der Narbenfeuchtigkeit dehnt sich die Innenhaut der Staubkörner zu langen, darmförmigen Schläuchen aus, dringt durch das lockere Gewebe der Narbe und den Kanal, der den Griffel durchsetzt, bis in die Eichen und bewirkt deren Befruchtung. Damit ist die Bestimmung der Blüthe erfüllt, die Blumenblätter und Staubgefäße vertrocknen und werden abgeworfen, die Eichen entwickeln sich zu keimfähigen Samen, die mit dem zur Fruchtschale umgewandelten Fruchtknoten die Frucht bilden. Die Frucht ist entweder einfach: aus einem Fruchtknoten, oder, wie bei der Himbeere, zusammengesetzt: aus mehreren Fruchtknoten entstanden; in ihrem Innern entweder einfächerig oder durch Scheide-

wände mehrfächerig; an der Oberfläche oft mit Haaren, Stacheln, Warzen, hautartigen Ausbreitungen oder Flügeln und vorspringenden Rippen versehen; bei der Fruchtreife in verschiedener Weise aufspringend oder nicht aufspringend. Nach der Beschaffenheit der Fruchtschale lassen sich folgende Fruchtformen unterscheiden: a) Mit harter Fruchtschale: wenn der Samen lose in der Höhlung liegt, — die Nuß und Eichel; wenn er innig mit derselben verwachsen ist, — die Balg- oder Schalfrucht bei den Gräsern, die Schließfrucht bei den Korbblüthern und Lippenblüthern, die Theilfrucht der Doldengewächse. b) Mit häutiger oder lederartiger Fruchtschale: die Kapsel: eine ein- oder mehrfächerige Fruchtform, die mit Klappen, Zähnen oder Löchern aufspringt; die Hülse: eine einfächerige, aber zweiklappige Frucht z. B. bei den Erbsen und Bohnen; die Schote: eine zweifächerige und zweiklappige Frucht z. B. beim Kohl. c) Mit weicher, saftiger Fruchtschale: wenn die innere Schicht der Fruchtschale fleischig ist und kleine eingebettete Steinkerne umschließt, so hat man eine Beere, die sich nur dadurch von der Kürbisfrucht unterscheidet, daß letztere meist eine härtere Schale hat; ist die innere Schicht häutig oder lederartig, die obere von dem mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelche gebildet, — die Apfelfrucht; ist die innere Schicht holz- oder steinartig, — die Steinfrucht z. B. Kirsche, Wallnuß.

In dem Samen liegt die wunderbare Kraft, in feuchter Erde zu keimen und zu einer Pflanze empor zu wachsen; ja, in ihm ist im Kleinen die zukünftige Pflanze schon vollständig angelegt. Entfernt man z. B. die äußere lederartige Haut von einer Bohne oder Erbse, so findet man einen weißen Körper, der aus 2 an einer Stelle zusammenhängenden Stücken besteht. An der Verbindungsstelle bemerkt man äußerlich ein zapfenförmiges Spitzchen, das nach innen zu sich in ein noch viel zarteres zweilappiges Spitzchen verlängert. Dieses von der Samenschale ursprünglich umschlossene Gebilde wird der Keim oder Embryo genannt und ist die zukünftige Pflanze. Das nach außen gerichtete größere Spitzchen heißt Würzelchen, die Anlage zur zukünftigen Wurzel; das nach innen gerichtete — Federchen, der zukünftige Stengel mit seinen ersten Blattanlagen. Die großen mandelartigen Hälften, deren Bestimmung es ist, den Keim zu schützen und zu ernähren, heißen Keimblätter, Samenlappen oder Cotyledonen, und je nachdem sich zwei solcher Samenlappen finden oder nur ein einziger das Federchen scheidenartig umfaßt, theilt man die Blüthenpflanzen in die Klassen — der Zweisamenlappigen oder Dikotylen und der Einsamenlappigen oder Monokotylen. Zu den erstern gehören mithin die Bohne, die Erbse, zu den letztern die Zwiebelgewächse, sämmtliche Gräser u. s. w.

Um über den innern Bau der Pflanze sich Rechenschaft geben zu können, ist es nöthig, seine Zuflucht zu starken Vergrößerungen zu nehmen. Unter Anwendung des Mikroskops findet man, daß alle Pflanzentheile aus zahlreichen feinen Gebilden bestehen, die an Gestalt und Umfang zwar sehr verschieden, dennoch nur Abänderungen eines häutigen Schlauches sind, der mit dem Namen Pflanzenzelle

oder kurzweg Zelle belegt worden ist. Recht schön lassen sich einzelne Zellen zur Anschauung bringen, wenn man die sammetartig grüne Masse aus dem Blatte einer Gartennelke oder das lockere Gewebe unter der Oberhaut saftiger Früchte, wie der Heidelbeere, Himbeere, — in einem Tropfen Wasser vertheilt und unter das Mikroskop bringt. Sie haben eine verschieden rundliche Gestalt, sind von einem dünnen, farblosen Häutchen umgeben, dessen Innenseite von einem noch zarteren Häutchen ausgekleidet ist. Der Inhalt besteht aus einer klaren, mehr oder weniger feinkörnigen Flüssigkeit, in welcher verschiedene Stoffe, wie Zucker, Gummi, verschiedene Salze, aufgelöst sind oder auch feste Körper, wie Stärke und Blattgrün, schwimmen. — Den Zellen kommt die Fähigkeit zu, aus ihrer Umgebung flüssige Nahrungsstoffe aufzunehmen und sie zu ihrem Wachsthum zu verwenden. Die erste Folge davon ist, daß sie an Umfang zunehmen. Geschieht dieses gleichmäßig nach allen Seiten, so bleiben sie entweder rund oder länglichrund; wenn sie sich dabei gegenseitig drücken, so erhalten sie die Gestalt eines Vielecks. Geht die Ausdehnung nach den Richtungen der Fläche vor sich, wie bei der Oberhaut der Pflanzen, so entstehen tafelförmige Zellen; bei vorwiegender Ausdehnung in die Länge — langgestreckte Zellen, wie im Holze und Baste. Ist das Wachsthum an einzelnen Stellen stärker als an anderen, so gehen die zierlichen Formen hervor, welche z. B. in dem Marke der Binse die regelmäßigen 6—12strahligen Sterne bilden. Gleichzeitig mit dem äußern Ausbau gehen auch Veränderungen im Innern der Zelle vor sich, indem sich zwischen der Zellenwand und der inneren Auskleidung neue häutige Schichten ablagern und fast die ganze Höhlung ausfüllen. Doch geschieht diese Ablagerung selten überall gleichmäßig, sondern meist in Form einer Spirale, eines maschigen Netzes u. s. w. Dadurch entstehen gewisse zierliche Formen, die man als Spiral- und Ringfaserzellen, als netzförmige und poröse Zellen bezeichnet hat. — Wenn sich in den Zellen der Nahrungsstoff über ein gewisses Maß hinaus vermehrt hat, so bilden sich in ihren Höhlungen mehrere neue Zellen (Tochterzellen), welche dann gewöhlich die Mutterzelle auflösen. In dieser Vermehrung beruht besonders das Wachsthum der Pflanzen, die Zunahme ihres Umfangs und ihrer Masse.

Neben den Zellen findet man noch im Pflanzenkörper mehr oder weniger cylindrische, in die Länge gezogene Röhren, die man als Gefäße benannt hat. Dieselben sind nicht wesentlich verschieden von den Zellen, sondern aus ihnen entstanden. Denkt man sich in einer Reihe senkrecht über einander gestellter Zellen die Zwischenwände verschwunden, so hat man ein Gefäß, das nach Beschaffenheit der Zellen, aus denen es hervorgegangen ist, ein spiraliges, ringförmiges, netzförmiges oder poröses sein kann. Die Gefäße scheinen nach ihrer Ausbildung weiter keinen Antheil an dem Leben der Pflanze zu nehmen, da sie in der Regel Luft enthalten und nur ausnahmsweise, wie im Frühjahre, Flüssigkeiten führen. Für ihre geringere Bedeutung spricht auch der Umstand, daß viele Pflanzen, wie Pilze, Algen, gar keine Gefäße enthalten, sondern nur aus Zellen bestehen und

daher im Gegensatz zu den andern, den Gefäßpflanzen, Zellenpflanzen genannt werden.

Aus der Verbindung der verschiedenartig ausgebildeten Zellen zu einer zusammenhängenden Masse entsteht das Zellgewebe und aus der Vereinigung mehrerer Gefäße die Gefäßbündel. Beide zusammengenommen bilden die Körpersubstanz der höheren Pflanzen.

Das Zellgewebe zeigt eine außerordentlich verschiedene Beschaffenheit: bald ist es zart und weich und leicht verdaulich, wie in den jungen Blättern, in dem Fleische der Früchte und Wurzeln; bald hart und unverdaulich, wie im Stroh und Holz; bald steinartig, wie in den Kernen der Kirsche und den Schalen der Nüsse; bald leicht und porös, wie im Korke. Meist lassen die Zellenwände zwischen sich mannigfaltige Lücken oder Zwischenräume, die nach Form und Inhalt verschiedene Namen führen; Zwischengänge: wenn sie eng, meist dreiseitig sind; Saftgänge: wenn sie Kanäle von größerem Durchmesser bilden und flüssige Säfte, wie Milchsaft, führen; Saftbehälter: rundliche oder längliche hohle Räume mit abgeschiedenen Stoffen, wie Oel, Gummi, Harz; Luftgänge: wenn sie mit Luft gefüllt sind, wie im Halme der Gräser. — Nach den Verrichtungen unterscheidet man dreierlei Arten Zellgewebe: das Nahrungsgewebe oder Parenchym, das Fortbildungsgewebe oder Cambium und das Oberhautgewebe. Das erstere ist das eigentlich lebensthätige Gewebe des Pflanzenkörpers; in demselben bilden sich nicht blos neue Zellen, sondern auch die verschiedenen in der Pflanze vorkommenden organischen Substanzen. Es besteht aus rundlichen Zellen in allen sehr saftreichen Pflanzen, aus vieleckigen in dem Marke der meisten kraut- und baumartigen Gewächse, aus langgestreckten in allen rasch wachsenden Theilen. — Das Fortbildungsgewebe dient weniger der Ernährung als dem Wachsthum der Pflanze, der Zellenvermehrung. Es befindet sich besonders unter der Rinde und, indem es nach außen das Bastgewebe, nach innen das eigentliche Holz ablagert, bewirkt es besonders die Zunahme an Umfang. — Das Oberhautgewebe schließt alle jüngeren Pflanzentheile und diejenigen, welche grün bleiben, nach außen ab. Es besteht aus flachen, tafelförmigen Zellen, die überall eng an einander schließen mit Ausnahme einiger Lücken, den sogen. Spaltöffnungen, welche die Verbindung mit dem Innern vermitteln und vorzugsweise die Ausscheidung wässerigen Dunstes unterhalten. Nicht selten verlängern sich auch einzelne Zellen und erscheinen dann als Haare: dünne, meist röhrige Fortsätze, aus einer oder mehreren linienförmig an einander gereihten Zellen; als Borsten: dicke, steife Haare; als Stacheln: harte, stechende, nur mit der äußern Rindenschicht verbundene Fortsätze der Oberhaut, wie z. B. bei den Rosen.

Auch die Gefäßbündel zeigen verschiedene Eigenthümlichkeiten, theils in der Art ihrer Anordnung, theils in ihrer Weiterentwickelung. Bei den Monokotylen sind die Gefäßbündel scheinbar ohne Anordnung im Zellgewebe des Stammes vertheilt und erscheinen auf dem Querschnitt in Form runder, von dem Parenchym scharfgetrennter Gruppen. Sie treten an der Spitze auf und erstrecken sich allmählig verjüngend

bis zum Grunde, daher ein solcher Stamm sich an der Spitze verlängert, aber an Umfang meist wenig zunimmt. Bei den Dikotylen stehen die Gefäßbündel in Kreisen um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, das sogen. Mark. Das Wachsthum wird dadurch bewirkt, daß aus dem Fortbildungsgewebe, zwischen Bastschicht und Holzkörper, in jedem Jahre ein neuer Kreis von Gefäßbündeln abgelagert wird, die auf dem Querschnitte deutlich unterscheidbare, concentrische Ringe bilden, die Jahresringe. Da zur Bildung eines jeden Ringes ein Jahr erforderlich ist, so läßt sich aus der Anzahl derselben das Alter eines Baumes bestimmen. Die äußeren oder jüngeren Holzringe, der Splint, haben eine geringere Härte als die älteren, die den inneren Theil des Stammes — das Kernholz — bilden; auch ist der Splint in der Regel heller als das Kernholz, so z. B. beim Ebenholz scharf abgegrenzt weiß, während das Kernholz schwarz ist.

Doch von welchen Stoffen nährt sich die Pflanze und woher bezieht sie dieselben?

Eine Zerlegung der Pflanzenstoffe zeigt, daß von den bekannten chemischen Grundstoffen nur ein kleiner Theil in die Zusammensetzung des Pflanzenkörpers eingeht. Dahin gehören vor allen Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff als diejenigen, welche beim Aufbau der Pflanzen vorzugsweise betheiligt sind; in untergeordneter Menge finden sich noch Schwefel, Phosphor, Kali, Natron, Kalk, Kieselerde, Bittererde. Von den letztern bleiben die Alkalien und Erden als sogen. Salze in der Asche der Pflanzen zurück, während die ersteren beim Verbrennen sich verflüchtigen. Keiner dieser Stoffe kann innerhalb der Pflanze selbst erzeugt werden; alle müssen von außen aufgenommen werden. Wo die Pflanzen in ihrer Umgebung diese zur Bildung ihrer Theile nothwendigen Stoffe nicht finden, da können sie sich entweder gar nicht oder nur unvollkommen entwickeln. Zugleich ergiebt sich aus der Beschaffenheit der Zelle, da sie ringsum von einer geschlossenen Haut umgeben ist, daß sie nicht in fester Gestalt ins Innere aufgenommen werden können, sondern nur in flüssiger oder gasförmiger.

Die wichtigste Rolle bei der Ernährung der Pflanzen spielt das Wasser; wo dasselbe fehlt, da ist kein Pflanzenwachsthum möglich, auch wenn die übrigen Stoffe in üppigster Fülle vorhanden sind. Es ist für sich allein schon im Stande die Pflanzen mit dem erforderlichen Sauerstoff und Wasserstoff zu versorgen. Außerdem findet es sich nie rein in der Natur, sondern stets in Verbindung mit anderen Stoffen. Selbst das reinste, das Regenwasser, enthält Kohlensäure und Ammoniak, zwei Gasarten, die durch die Athmung der Thiere, durch Verbrennung und mannigfaltige Verwesungsprocesse beständig der Atmosphäre zugeführt und von dem Wasser aufgenommen werden, — und wie das Wasser im Boden circulirt, enthält es außerdem noch atmosphärische Luft und in größerer oder geringerer Menge Schwefel- und Phosphorwasserstoff, kohlensaures Natron, Kali, Kalk u. s. w., also alle die Stoffe, die zum Aufbau des Pflanzenkörpers erforderlich sind. Das so beschaffene Wasser wird von den Wurzelenden aufgesogen und von Zelle zu Zelle durch den Holzkörper, be-

sonders den Splint, bis zu den Blättern aufwärts geleitet. Die Möglichkeit dieses Vorgangs beruht auf der Eigenthümlichkeit, daß sowohl pflanzliche als thierische Häute von Flüssigkeiten durchdrungen werden, ohne sich in denselben aufzulösen. Werden nämlich zwei Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit, wie z. B. reines Wasser und Milch oder eine Zuckerlösung durch eine Schweinsblase von einander geschieden, so tritt zwischen beiden Flüssigkeiten alsbald das Bestreben hervor, sich in ihrer Dichtigkeit auszugleichen. Ein Theil des Wassers durchdringt die Haut und begiebt sich zur Milch oder der Zuckerlösung, während ein Theil von den letztern Flüssigkeiten den umgekehrten Weg macht, und zwar tritt gewöhnlich von der weniger dichten Flüssigkeit, hier dem Wasser, mehr über als umgekehrt, bis beide Flüssigkeiten einen gleichen Dichtigkeitsgrad haben. Dieselbe Erscheinung bietet die Nahrungsaufnahme der Zellen. Ihr Inhalt ist stets dichter als das mit ihnen von außen in Berührung tretende Wasser. Ein Theil des letztern tritt daher in die zunächst liegenden Zellen, und da nun zwischen diesen und den darauf folgenden ein ähnliches Verhältniß entsteht, so immer weiter. Doch würde dabei ein Zustand des Gleichgewichts zwischen der in und außer der Pflanze befindlichen Flüssigkeit eintreten und der weiteren Aufsaugung ein Ende machen, wenn nicht durch die durch die Blätter bewirkte Verdunstung der Zelleninhalt immer wieder verdichtet würde. Bei der Verbreitung des Saftes wird zugleich der Zelleninhalt verschiedentlich verändert; die Elemente der unorganischen Verbindungen, des Wassers, der Kohlensäure und des Ammoniaks, treten unter Entweichung von Sauerstoff zu organischen Verbindungen zusammen; gewisse Stoffe werden zur Ernährung der Zellen, andere zur Bildung neuer Zellen verwendet; hier vorzugsweise diese, dort jene Stoffe abgelagert; kurz alle die Erscheinungen bewirkt, die man unter dem Namen Leben der Pflanze zusammenfaßt.

Die wichtigsten Bestandtheile der Pflanzen, die durch Verbindung der Grundstoffe hervorgebracht werden, sind folgende:

1) Der Zellstoff oder Faserstoff, auch Holzfaser genannt, bildet die Zellen und Gefäße, also den Hauptbestandtheil der Pflanzen, und welche Verwendung er im praktischen Leben findet, geht daraus hervor, daß die Baumwolle, der Bast des Flachses und Hanfes nichts weiter als Zellstoff sind. Im reinen Zustande ist er völlig wasserhell und durchsichtig, für alle Flüssigkeiten durchdringlich, aber unauflöslich, elastisch, in Schwefelsäure verkohlend, in Salpetersäure sich erst gelb färbend, dann zersetzend. An der Luft erhitzt, zersetzt er sich unter Hilfe des Sauerstoffs in Kohlensäure und Wasser; dasselbe geschieht bei der Verwesung, wenn auch ungleich langsamer.

2) Die Stärke findet sich vorzüglich in den Samen aller Getreidepflanzen, den Hülsenfrüchten sowie in den Knollen der Kartoffel. Sie besteht aus kleinen, blendend weißen Körnchen, ist im kalten Wasser unauflöslich, löst sich aber im kochenden Wasser zu Kleister auf und wird durch Jod blau gefärbt. Beim Keimen der Samen, sowie beim Reifen der Früchte geht sie in Zucker über.

3) Das Gummi findet sich im aufgelösten Zustande in dem

Safte aller Pflanzen, in besonderer Menge bei verschiedenen Acacien und Mimosen, welche das bekannte Gummi arabicum liefern. Im trocknen Zustande ist es glasartig, spröde; löst sich aber schon im kalten Wasser zu einer dickflüssigen, klebrigen Schleimmasse auf; wird durch Jod blaßgelb gefärbt. Bringt man zu einer Gummilösung Weingeist, so erfolgt eine Trübung nnd später ein flockiger Niederschlag, — das Gummi wird durch Alkohol körnig gefällt.

4) Der Zucker ist im Wasser leicht löslich und süß schmeckend. Er findet sich sehr verbreitet, wie in verschiedenen Früchten und Wurzeln, in dem Frühlingssafte der Bäume und besonders in dem Safte des Zuckerrohrs. Man unterscheidet Trauben- und Rohrzucker. Der erstere findet sich namentlich in den Früchten, — so in der Gestalt weißer Körner in den Rosinen —, ist weniger süß und schwerer löslich; letzterer wird aus dem Zuckerrohr gewonnen.

5) Die Pflanzenfette sind besonders in den Samen der Pflanzen enthalten. Sie sind leichter als Wasser und schwimmen daher auf demselben, sind darin unlöslich und lassen auf Papier einen bleibenden, durchscheinenden Fleck. Einige bleiben an der Luft klebrig — die Schmieröle, andere werden harzähnlich fest — Firnißöle. Zu den ersteren gehören: Brennöl, Baumöl (Provenceröl), Mandelöl u. s. w., zu den letzteren: Leinöl, Hanföl, Ricinusöl u. s. w.

6) Verschieden von den vorigen sind die flüchtigen oder ätherischen Oele. Sie finden sich in allen duftenden Pflanzen, riechen stark und schmecken meist gewürzhaft, lösen sich in Spiritus auf und lassen beim Verflüchtigen keinen Oelfleck auf Papier zurück. Mit Spiritus dienen sie zur Darstellung von Liqueuren und Parfüms, mit Fetten geben sie Haaröle und Pomaden. Da sie weit leichter als Fette brennen, so benutzt man sie auch, wie z. B. das Terpentinöl, als Brennmaterial.

7) Die Harze finden sich nie rein, sondern meist mit flüchtigen Oelen verbunden, so z. B. in unseren Nadelbäumen mit dem Terpentinöle. Sie sind im Wasser unlöslich und daher geschmacklos, lösen sich aber meist leicht in Weingeist und flüchtigen Oelen auf. Erhitzt, schmelzen sie und verbrennen mit leuchtender, rußender Flamme.

8) Das Wachs stimmt in den meisten Eigenschaften mit den Fetten überein, unterscheidet sich aber durch seine Brüchigkeit und Unlöslichkeit in kaltem Alkohol. Es findet sich besonders in den glänzenden Ueberzügen der Blätter und Früchte, sowie in dem staubigen Ueberzuge der Pflaumen und Kohlblätter.

9) Die Farbestoffe sind nur in Weingeist und Aether löslich. Sie bewirken die ganze Farbenpracht der Pflanzen. Besonders verbreitet ist das Blattgrün oder Chlorophyll, in allen grünen Pflanzentheilen. Es erscheint in der Form eines mehligen Pulvers, erhält aber seine grüne Farbe nur unter Einwirkung des Lichts, daher die Triebe der Kartoffeln im Keller blaß sind. Im Herbste geht es bei unseren meisten Pflanzen in die gelbe Farbe über und heißt dann Blattgelb oder Xanthophyll.

10) Sehr verbreitet im Pflanzenreiche, namentlich in sauer schmeckenden Früchten, sind die Pflanzensäuren. So namentlich

die Essigsäure, Kleesäure, Citronensäure, Weinsäure, Gerbsäure u. s. w.

11) Die Heilkraft und Wirkung der Arznei- und Giftpflanzen beruht in der Anwesenheit von Pflanzenalkalien oder Alkaloiden. Dieselben reagiren alkalisch, indem sie blaue Pflanzenfarben in grüne verwandeln, — und werden nach den Pflanzen benannt, aus denen sie gewonnen werden: Coffein, Thein, Chinin, Solanin, Strychnin u. s. w.

12) Die wichtigste Rolle bei der Ernährung der Thiere spielen die Proteinstoffe. Sie bestehen, wie die Pflanzenalkalien, aus 4 Elementen: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, und werden daher auch stickstoffhaltige Stoffe genannt, während die übrigen Pflanzenbestandtheile nur Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff enthalten. Zu ihnen gehören besonders Pflanzeneiweiß oder Albumin und Pflanzenleim oder Kleber. Ersteres findet sich besonders in den öligen Samen, die zerstoßen mit Wasser eine Samenmilch (Emulsion) geben, und hat die Eigenschaft beim Kochen zu gerinnen; der Kleber bildet den wesentlichsten Bestandtheil des Mehls, quillt im Wasser auf, ohne sich vollständig zu lösen, und bildet eine zähe, klebrige Masse. Da die stickstoffhaltigen Stoffe sich einzig zur Bildung des Blutes eignen, aus dem die übrigen Theile des thierischen Körpers entstehen, so hängt von dem Grade ihrer Anwesenheit die größere oder geringere Nahrhaftigkeit unserer Nahrungsmittel ab.

Da die Zahl der Pflanzen, welche die Oberfläche der Erde bedecken, so unermeßlich groß ist, so hat man sie der leichteren Uebersicht und Vergleichung wegen in bestimmte Systeme geordnet. Dabei ist man aber von verschiedenen Gesichtspunkten ausgegangen. Nach der einen Methode hat man bei der Anordnung der Pflanzen nur einzelne, willkürlich gewählte, aber an allen Pflanzen leicht kenntliche Merkmale zu Grunde gelegt — künstliches System —, nach der andern Methode die ganze Entwickelung der Pflanze berücksichtigt und als Eintheilungsgrund alle wesentlichen inneren und äußeren Organe angenommen — natürliches System. Das erstere Verfahren hat zum Zwecke, das Auffinden der Namen von Pflanzen zu erleichtern, das letztere bezweckt eine Anordnung der Gewächse nach dem Grade ihrer Aehnlichkeit. Als eins der vorzüglichsten künstlichen Systeme ist das von dem Schweden Linné aufgestellte. Darnach wird das Pflanzenreich in 24 Klassen getheilt, nach dem Vorhandensein oder dem Mangel, dem Verwachsen oder Freisein, der verhältnißmäßigen Länge oder der Zahl der Staubgefäße, und jede Klasse in Ordnungen, nach der Zahl der Stempel und anderen Beweggründen. Folgende Tafel giebt eine Uebersicht der 24 Klassen:

I. Mit deutlichen Befruchtungsorganen (Staubgefäßen und Pistillen):
Phanerogamen.

A. Blüthen zwittrig.

a. Staubgefäße von gleicher Länge, unter sich frei, nicht verwachsen:

1 Staubgefäß . . . . . I. Klasse.

2 Staubgefäße . . . . . II. Klasse.
3 „ . . . . . III. „
4 „ . . . . . IV. „
5 „ . . . . . V. „
6 „ . . . . . VI. „
7 „ . . . . . VII. „
8 „ . . . . . VIII. „
9 „ . . . . . IX. „
10 „ . . . . . X. „
11 bis 19 Staubgefäße . . . . . XI. „
20 und mehr Staubgefäße dem Kelche eingefügt . . . XII. „
20 und mehr Staubgefäße dem Fruchtboden eingefügt XIII. „

b. Zwei Staubgefäße kürzer als die andern:

4 Staubgefäße, von denen 2 länger . . . . . XIV. „
6 Staubgefäße, von denen 4 länger . . . . . XV. „

c. Staubgefäße unter sich, aber nicht mit dem Stempel verwachsen:

Staubfäden verwachsen in 1 Bündel . . . . . XVI. „
„ „ „ 2 „ . . . . . XVII. „
„ „ „ mehrere Bündel . . . . . XVIII. „
Staubbeutel unter einander verwachsen . . . . . XIX. „

d. Staubgefäße dem Stempel angewachsen . . . XX. „

B. Blüthen eingeschlechtig:

männl. und weibl. Blüthen auf demselben Stamme XXI. „
„ „ „ „ „ verschiedenen Stämmen XXII. „
männliche, weibliche und Zwitterblüthen auf einem oder verschiedenen Stämmen . . . . . XXIII. „
II. Mit undeutlichen Befruchtungsorganen: Kryptogamen . . . . . XXIV. „

So einfach das Linné'sche System ist, so ist es doch nicht ganz vorwurfsfrei. Nicht nur wird die natürliche Verwandtschaft vieler Gruppen zerrissen, sondern auch die Zahl der Staubgefäße und Stempel wechselt oft in einer und derselben Pflanze. Daher ist es immer mehr üblich geworden, bei der Gruppirung der Pflanzen sich des natürlichen Systems zu bedienen.

Erste Klasse: **Zweisamenlappige oder Dikotylen.**

Die Dikotylen umfassen den bei weitem größeren Theil der Pflanzenwelt. Das blaue Leberblümchen und die Anemonen, die wir als die ersten Boten des Frühlings begrüßen, das Vergißmeinnicht, die Rose, die Birke, die Eiche und viele andere, Wiesen und Felder bekleidende Gewächse gehören dieser großen Pflanzenabtheilung an. — Ihr sicherstes Merkmal besteht darin, daß zwei Samenlappen den jungen Keim schützend umgeben; doch besitzen sie auch andere, noch mehr in die Augen fallende Kennzeichen. Der Stamm der Bäume und Sträucher und in den meisten Fällen auch der Stengel zeigen

auf dem Querschnitte drei deutlich von einander unterschiedene Theile: in der Mitte ein zartwandiges, großzelliges Gewebe, das Mark; um dasselbe kreisförmig angeordnete Gefäßbündel, die nach innen das Holz, nach außen den Bast bilden, und als äußere Bekleidung die Rinde. Die Blätter sind bald sitzend bald gestielt, bald einfach bald zusammengesetzt, von allen möglichen Umrissen; die Blattfläche zeigt aber mit sehr wenigen Ausnahmen eine netzförmige Verästelung der Blattnerven, indem dieselben, von einem oder mehreren Hauptnerven entspingend, sich unter Winkeln von denselben abzweigen und wiederholt theilen. Die größte Mannigfaltigkeit drückt sich in der Bildung der Blüthe aus. In der Anordnung ihrer Blattkreise vorherrschend die Fünf- oder Vierzahl befolgend, ist die Blüthe bald vollständig bald unvollständig, bald getrennt- bald verwachsenblätterig, bald gleichmäßig entwickelt, bald zu den sonderbarsten Gestalten verwachsen. Daher wird die weitere Eintheilung der Dikotylen vorzugsweise auf den Bau der Blüthen gegründet.

I. Ordnung: **Fruchtbodenblüthige** (Thalamiflòrae).

Die Fruchtbodenblüthigen haben mit wenigen Ausnahmen eine vollständige Blüthe; die Blumenkrone oder auch die Blüthenhülle besteht stets aus mehreren, getrennten Blättern und ist nebst den Staubgefäßen dem Fruchtboden und nicht dem Kelche eingefügt; der Kelch ist meist getrennt-, seltener verwachsenblättrig.

1) Kelch oder Blüthenhülle mehrblättrig.

Die Ranunkelgewächse umfassen unsre ersten Frühlingsblumen: denn kaum haben die Strahlen der Sonne einige Stellen blosgelegt, so erscheinen unter Gebüschen blaue, weiße und gelbe Blümchen, die von dem beginnenden Leben in der Natur Zeugniß ablegen. Ihre Blüthen sind entweder unvollständig oder mit 3—6 Kelch- und 4—15 Blumenblättern versehen; Staubgefäße und Stempel sind zahlreich vorhanden; die Frucht ist entweder eine Schließfrucht oder eine Kapsel. Sie gehören vorzugsweise der gemäßigten Zone an und viele sind beliebte Zierpflanzen, doch verbergen die meisten hinter einer lebhaften Blüthenfarbe giftige Eigenschaften. Alle gehören zur XIII. Kl. des Linné'schen Systems.

a. Früchtchen einsamig, nicht aufspringend.

Die Hahnenfußgewächse (Ranúnculus) haben 5—12 Blumenblätter und einen 5blättrigen, meist abfallenden Kelch. Am Grunde der kurz benagelten Blumenblätter findet sich ein Honiggrübchen, das entweder nackt oder mit einer kleinen Schuppe bedeckt ist. Einige, wie der Wasser-Hahnenfuß (R. aquatilis), mit untergetauchten, borstlich-vielspaltigen Blättern, haben weiße Blüthen, andere gelbe. Letztere wiederum entweder ungetheilte, lanzettliche bis lineale Blätter, wie der brennende H. (R. flammula), Früchtchen mit kurzem, geradem Schnabel, und der große H. (R. lingua), Früchtchen mit breitem, kurz-sichelförmigen Schnabel; — oder auch tief-getheilte Blätter. Zu den letzteren gehören: der giftige H. (R. sceleratus), mit walziger Fruchtähre; der goldgelbe H. (R. auricomus) und der scharfe H. (R. acris), beide mit stielrunden, ungefurchten Blüthenstielen, ersterer mit herzförmig-kreisrunden, letzterer mit handförmig-getheilten Wurzelblättern; der kriechende H. (R. repens) und der vielblüthige H. (R. polyánthemus), mit gefurchten Blüthenstielen, ersterer mit, letzterer ohne kriechende Ausläufer.

Der gemeine Scharbock oder die Feigwurz (Ficària ranunculoìdes) unterscheidet sich dadurch von den Hahnenfußgewächsen, daß der Kelch 3-blättrig ist. Die Blätter sind rundlich-herzförmig; die Blüthen gelb; die Wurzel mit büscheligen Knollen.

Der Mäuseschwanz (Myosùrus minimus) ist so benannt nach dem außerordentlich verlängerten, fast cylindrischen Fruchtboden, der dicht mit zahlreichen Fruchtknoten besetzt ist. Die Blumenblätter sind fadenförmig benagelt; der Kelch sehr hinfällig; die Blätter linealisch.

Das Leberblümchen (Hepàtica triloba) hat eine scheinbar vollständige Blüthe, indem die aus 3 eiförmigen Blättchen bestehende Hülle dicht unter die Blumenkrone gerückt ist. Die Blätter sind 3-lappig; die Blüthen hellblau.

Die Windröschen (Anemòne) gehören mit dem Leberblümchen zu den ersten Frühlingsblumen. Sie haben eine unvollständige Blüthe, einen unterirdischen Stengel mit aufwärts gerichtetem Blüthenschafte, der in seiner Mitte 3 gestielte, handförmig-getheilte Hüllblätter trägt. Besonders häufig ist die Busch-Anemone (A. nemorosa), mit weißen, beiderseits kahlen, — und die Osterblume (A. ranunculoìdes), mit gelben Blüthenhüllblättern.

Die Küchenschellen (Pulsatilla) sind schöne Pflanzen mit großer, glockenförmiger, dunkelvioletter Blüthenhülle und fiederig getheilten Blättern. Von den Anemonen unterscheiden sie sich dadurch, daß die Hüllblätter am Grunde in eine Scheide verwachsen und nach oben fingerig getheilt, und daß die Früchtchen in ein langes, bärtiges Schweifchen ausgezogen sind.

Die Wiesenrauten (Thalictrum) sind ansehnliche, hohe Gewächse mit rispigem Blüthenstande. Die Blüthenhülle ist sehr hinfällig; die Staubgefäße und Fruchtknoten sind zu zierlichen Büscheln gehäuft; die Blätter aus ungetheilten oder dreispaltigen Blättchen zusammengesetzt. Bei der akeleiblättrigen W. (Th. aquilegifolium) sind die Staubfäden lila, bei der gelben W. (Th. flavum) gelb.

b. Früchtchen mehrsamig, aufspringend.

Die Dotterblume (Caltha palustris) hat eine gelbe, 5-blättrige Blüthenhülle und herzförmig-kreisrunde, am Grunde der Blattstiele von einem Häutchen eingeschlossene Blätter.

Bei der Trollblume (Tròllius europaeus) ist der gelbe, 10—15blättrige Kelch viel größer als die linealischen Blumenblätter; die Blätter sind handförmig-getheilt, mit eingeschnittenen Zipfeln.

Die Akelei (Aquilègia vulgaris) hat trichterförmige, unten in einen hohlen Sporn ausgezogene Blumen- und gleichgefärbte Kelchblätter. Häufig in Gärten, findet sich jedoch auch wild.

Der Feldrittersporn (Delphìnuim Consòlida) hat eine unregelmäßige Blüthe, indem das obere Blatt des 5blättrigen Kelches nach hinten in einen Sporn ausgezogen ist. Die Blumenkrone besteht nur aus einem, gleichfalls gespornten Blumenblatte; die schön blauen Blüthen stehen in Trauben an dem sparrig-ausgebreiteten Stengel*).

Von einem kriechenden Wurzelstock getragen, erheben sich an langen Stielen an die Oberfläche die Zierden unserer Gewässer, die Wasserrosen. Sie haben einen 4—6blättrigen Kelch; zahlreiche Blumenblätter, die nach innen allmählig kleiner werden und in zahlreiche Staubgefäße übergehen; einen großen, rundlich-eiförmigen Fruchtknoten mit großer, strahliger Narbe; rundlich-herzförmige Blätter.

Die Seerose (Nymphaea alba), weiß; Kelch 4blättrig.
Die Teichrosen (Nuphar), gelb; Kelch 5blättrig **).

---

*) In Gärten werden noch häufig gezogen: die Pfingstrose (Paeònia officinalis), mit faustgroßen, dunkelrothen Blüthen, und der Eisenhut (Aconìtum), mit helmartig gewölbtem oberen Kelchblatte und 2 langgestielten, röhrig gewundenen Blumenblättern. Letzterer zeichnet sich besonders durch scharf giftige Eigenschaften aus.

**) Durch Schönheit, Größe und Geruch ausgezeichnet ist die Königin der

Die Erdrauchgewächse sind zarte, brüchige Kräuter mit zusammengesetzten Blättern und traubig gestellten, purpurfarbigen Blüthen. Der Kelch ist 2blättrig, hinfällig; die Blumenkrone 4blättrig, 2lippig, mit gesporntem oberen Blumenblatte; Staubgefäße 6, in 2 Bündeln.

Der gemeine Erdrauch (Fumaria officinalis), oberes Blumenblatt am Grunde sackförmig; Frucht nußartig, einsamig.

Der Lerchensporn (Corydalis), oberes Blatt lang gespornt; Frucht eine mehrsamige, schotenförmige Kapsel; Wurzel knollig.

Die Mohngewächse haben gleichfalls 2 hinfällige Kelchblätter, aber die 4blättrige Blumenkrone ist regelmäßig, in der Knospenlage auf eine eigenthümliche Weise faltig-zusammengeknickt. Staubgefäße sind zahlreich, Fruchtknoten 1. Die meisten sind durch einen scharfen Milchsaft ausgezeichnet.

Die Mohne (Papaver) haben meist hochrothe Blüthen, stengelumfassende und mannigfach eingeschnittene Blätter und einen großen, angeschwollenen Fruchtknoten mit regenschirmartiger Narbe. Die Frucht ist eine unvollkommen mehrfächerige Kapsel, die unter der Narbe mit Oeffnungen aufspringt. Auf Sandfeldern und unter Saaten: der Acker-M. (P. argemone) mit steifhaariger, der Saatmohn (P. dubium) mit kahler Kapsel *).

Das Schöllkraut (Chelidonium majus) findet sich fast nur in der Nähe menschlicher Wohnungen. Die gelben Blüthen stehen in Dolden; die Blätter sind gefiedert mit doppelt-lappig-gekerbten Blättchen; die Frucht ist eine linealische, schotenförmige Kapsel. Aus den verwundeten Stellen dringt ein gelber Milchsaft hervor, der zum Wegbeizen der Warzen benutzt wird.

Die Kreuzblüther oder Schotengewächse sind besonders bedeutungsvoll für den Menschen; einige sind beliebte Zierpflanzen andere dienen entweder als Gemüse oder durch das in ihren Samen enthaltene Oel unmittelbar dem menschlichen Haushalte. Außerdem ist den meisten ein scharfer Geruch und Geschmack eigen, so daß sie auch als Arzneipflanzen vielfache Verwendung finden. In ihrem Bau zeigt sich eine große Uebereinstimmung. Der Blüthenstand ist durchweg traubig; die Blüthen haben 4 hinfällige Kelchblätter

---

Wasserpflanzen (Victoria regia). Sie bedeckt die stillen Buchten südamerikanischer Gewässer oft auf weite Strecken. Die fast kreisförmigen Blätter haben 5 bis 6′ im Durchmesser, sind oben hellgrün, unten karminroth, von einem erhabenen, dunkelpurpurrothen Rande eingesäumt; die zarten, rosenroth schimmernden Blüthen messen 1′ im Durchmesser.

*) Die größte Berühmtheit unter den Mohnen hat der Schlafmohn (P. somniferum), Stengel kahl, graugrün bereift; Kapsel fast kugelig, kahl. Aus seinen ölreichen Samen preßt man das Mohnöl und aus seinen Kapseln gewinnt man das Opium. Zu letzterem Zwecke ritzt man die halbreifen Samenkapseln, schabt den zu einem harzähnlichen Körper sich verdickenden Milchsafte ab, knetet ihn in Gefäßen zusammen und bringt ihn in Gestalt kleiner Kuchen in den Handel. Schon in den ältesten Zeiten waren die Wirkungen des Opiums als eines schmerzstillenden und einschläfernden Mittels bekannt, — bekränzten doch schon Griechen und Römer den Gott des Schlafes mit Mohn — gegenwärtig dient es außer in der Heilkunde bei den Mohamedanern und Chinesen auch als Berauschungsmittel, indem es in der Form von Pillen genossen oder aus besonderen kleinen Pfeifen geraucht wird. In kleinen Gaben steigert es die Lebensthätigkeit in ähnlicher Weise, wie der Wein, in größeren Gaben bringt es Phantasien hervor, die an Wahnsinn streifen, und verursacht auch wohl Betäubung und Tod. Immer sind aber die Nachwirkungen des Opiumgebrauches gräßlicher Art: körperliche Hinfälligkeit, völlige geistige Stumpfheit, Blödsinn.

und 4 benagelte Blumenblätter, die in Form eines liegenden Kreuzes gestellt sind; von den 6 Staubgefäßen sind die 4, den Kelchblättern gegenüberstehenden, länger als die beiden andern; die Frucht ist mit wenigen Ausnahmen eine zweifächerige, mit 2 Klappen aufspringende Schote, oder, wenn die Länge nicht über dreimal die Breite übertrifft, ein Schötchen; die Wurzel ist spindelförmig, von besonderer Neigung durch die Cultur saftig und fleischig zu werden. Die Kreuzblüther finden sich hauptsächlich in der nördlich gemäßigten Zone und verbreiten sich selbst bis zum höchsten Norden, während zwischen den Wendekreisen und auf der südlichen Halbkugel sich nur wenige Vertreter finden. Die XV. Kl. des Linné'schen Systems wird nur von ihnen gebildet.

a. Schotenfrüchtige: die Frucht ist über dreimal so lang als breit.

Die Schaumkräuter (Cardamine), Blüthen weiß oder röthlich; Blätter gefiedert; Schote linealisch, mit flachen, nervenlosen Klappen; Samen in jedem Fache einreihig. Bei dem Wiesen-Sch. (C. pratensis) sind die Staubbeutel gelb, bei dem bitteren Sch. (C. amara) violett.

Die Brunnenkressen (Nasturtium), Blüthen meist gelb; Blätter fiederspaltig; Schoten linealisch oder elliptisch, mit flachen oder convexen, nervenlosen Klappen; Samen in jedem Fache 2reihig. Bei der wilden Br. (N. sylvestre) sind die Schoten linealisch und die Blumenblätter von der doppelten Länge des Kelches; bei der Sumpf-Br. (N. palustre) sind die Schoten länglich, gedunsen und die Blumenblätter nur von der Länge des Kelches.

Das Thurmkraut (Turritis glabra), Blüthen weiß; Blätter mit herzpfeilförmiger Basis stengelumfassend; Schote linealisch, lang, aufrecht, dem Stengel anliegend, mit einem Längsnerven auf den Klappen; Samen in jedem Fache 2reihig.

Die Winterkressen (Barbarea), Blüthen gelb; untere Blätter leierförmig, obere ungetheilt; Schoten fast stielrund, mit einem Längsnerven auf den Klappen; Samen in jedem Fache einreihig.

Die Gänsekräuter (Arabis), Blüthen weiß; Schoten linealisch, zusammengedrückt, mit 1 deutlichen oder mehreren undeutlichen Längsnerven; die ganze Pflanze rauhhaarig.

Die Hederiche (Erysimum), Blüthen gelb; Schote linealisch, 4kantig, mit einnervigen Klappen; Stengel angedrückt-haarig.

Die Rauken (Sisymbrium), Schoten linealisch, fast stielrund, mit 3nervigen Klappen; Blüthen entweder weiß, wie bei der Thal's-R. (S. Thalianum), oder gelb, wie bei der feinblättrigen R. (S. sophia), mit dreifach gefiederten Blättern, — und der gebräuchlichen R. (S. officinalis), mit ungleich-fiedertheiligen Blättern und pfriemenförmig zugespitzter Schote.

Die ökonomisch wichtigste Gattung der ganzen Familie bilden die Kohlgewächse (Brassica). Die Blüthen sind gelb; die Schote linealisch oder länglich, in einen fast 4kantigen Schnabel ausgezogen, mit einem Längsnerven auf den Klappen. Sie werden in zahlreichen Abarten, die durch die Cultur hervorgerufen worden sind, angebaut; so der Gemüsekohl (B. oleracea) als Braunkohl: mit offenen Blättern; als Kopfkohl: mit kopfartig geschlossenen Blättern; als Blumenkohl: mit fleischig gewordenem Blüthenstande; als Kohlrabi: mit Knollen. — Der Rübenkohl (B. rapa), Blüthentrauben während des Aufblühens flach, gedrängt, Kelchblätter zuletzt wagerecht abstehend, — und der Kohlraps (B. napus), Blüthentrauben während des Aufblühens verlängert, locker, Kelch geschlossen oder halb offen — erscheinen sowohl mit dünner, spindelförmiger, als auch mit dicker, fleischiger Wurzel. In ersterer Form werden sie Rübsen und Raps, in letzterer Rübe und Erdkohlrabi genannt. Aus dem Raps wird das Rapsöl gewonnen. Der schwarze Kohl oder schwarze Senf (B. nigra), alle Blätter gestielt, Schoten der Spindel angedrückt, — liefert zu den Senfpflastern eins der kräftigsten und bekanntesten Arzeneimittel.

Unter den Saaten häufig findet sich der Senf (Sinàpis). Die Blüthen sind gelb; die Schote cylindrisch, holperig, in einen zusammengedrückten Schnabel aus-

gezogen. Bei dem Feld-S. (S. arvensis) ist die Schote kahl, mit 3nervigen Klappen; bei dem weißen S. (S. alba) steifhaarig, mit 5nervigen Klappen. Letzterer wird der Samen wegen zu Oel, Küchengewürz und medizinischem Gebrauche cultivirt.

Das lästigste Unkraut auf unseren Saatfeldern ist der Acker-Rettig (Ràphanus raphanistrum). Die Blüthen sind entweder gelb oder auch weiß mit violetten Adern; die Schote ist cylindrisch, perlschnurförmig, nicht aufspringend, sondern der Quere nach in Glieder zerfallend. Der in vielfachen Spielarten als Gartenrettig, Radieschen gezogene Rettig (R. sativus), mit dicker, fleischiger Wurzel, stammt aus China und Japan und zeichnet sich durch eine große Schärfe aus *).

b. Schötchenfrüchtige: die Länge der Frucht nicht über dreimal die Breite übertreffend.

Der Leindotter (Camelina sativa), Blüthen gelb; mittlere Stengelblätter länglich-lanzettlich, an der Basis pfeilförmig; Schötchen gedunsen, birnförmig.

Der Meerrettig (Armoràcia rusticana), Blüthen weiß; Wurzelblätter länglich-eiförmig, gekerbt, die obersten Stengelblätter lineal, fast ganz; Schötchen kuglig. Die frisch geriebene Wurzel hat einen durchdringenden, scharfen Geruch und Geschmack und ist äußerlich gegen rheumatische Zahnschmerzen eins der kräftigsten Hautreizmittel.

Die Zackenschote (Bùnias orientalis), Blüthen gelb; Schötchen eiförmig, in einen kegelförmigen Griffel zugespitzt. Sie ist durch die Tartaren zu uns gebracht worden und besonders in Estland ein lästiges, nicht zu vertilgendes Unkraut auf den Feldern.

Die Graukresse (Berteròa incana), Blüthen weiß; Blumenblätter 2spaltig; Blätter lanzettlich; Schötchen oval; die ganze Pflanze rauhhaarig.

Aehnlich der vorigen, aber durch gelbe Blüthen unterschieden ist das Steinkraut (Alyssum montanum), auf den Dünen der Meeresküste.

Das Pfennigkraut (Thlaspi arvense), Blüthen weiß; Schötchen fast kreisrund, geflügelt, oben ausgerandet.

Das Hirtentäschel (Capsella bursa pastoris), Blüthen weiß; Schötchen verkehrt dreieckig, ungeflügelt. Mit dem vorigen ein lästiges Unkraut auf Feldern.

Die Hungerblümchen (Draba) sind zarte Kräuter mit rosettigen Wurzelblättern und elliptischen Schötchen. Besonders häufig das Frühlings-H. (D. verna), mit weißen, und das Wald-H. (D. nemoralis), mit gelben Blüthen.

Die Veilchen (Viola) haben 5 Kelch- und Blumenblätter, 5 Staubgefäße und 1 Stempel, aber sämmtliche Theile von auffallend unregelmäßiger Bildung. Die Kelchblätter sind ungleich, am Grunde mit Anhängseln versehen; von den Blumenblättern sind die beiden obern aufwärts gebogen, die mittleren gerade oder abstehend, auf der innern Seite meist gebärtet, das untere größer als die übrigen, nach hinten in einen hohlen, kegelförmigen Sporn auslaufend; die Staubgefäße sind verbreitert, in einen Cylinder zusammengestellt, die 2 unteren an der Basis mit einem verlängerten, hornförmigen Ende; die Frucht ist eine dreiseitige Kapsel; die Blüthenstiele tragen 2 kleine Deckblättchen, die Blattstiele gefranzt-gesägte Nebenblätter. Sie lieben vorzugsweise Wald- und Moorboden.

a. Ohne Stengel.

Das wohlriechende V. (V. odorata) und rauhhaarige V. (V. hirta) haben mehr oder weniger behaarte Blätter und niedergestreckte Blüthenstiele, ersteres ist mit Ausläufern und wohlriechend, letzteres ohne Ausläufer und geruchlos.

---

*) Beliebte Zierpflanzen dieser Familie sind die Levkojen (Matthìola) und der Goldlack (Cheiranthus Cheiri).

Das Sumpf-V. (V. palustris) und Moor-V. (V. epipsila) haben kahle, herz- oder nierenförmige Blätter mit unverwachsenen Nebenblättern und aufrechte Blüthenstiele; bei dem erstern stehen die Deckblättchen unter der Mitte, bei dem letzteren über der Mitte des Blüthenstieles.

b. Mit Stengel.

Das Sandveilchen (V. arenaria), Stengel niederliegend; Blätter herzförmig, stumpf, klein gekerbt; Kapsel eiförmig, spitzlich; oft die ganze Pflanze auf der untern Seite schmutzig-violett angelaufen.

Das Wald-V. (V. sylvestris), Stengel aufsteigend; Blätter herzförmig, eiförmig und fast nierenförmig, kurz-zugespitzt; Kapsel spitz.

Das Hunde-V. (V. canina), Blätter aus einer herzförmigen Basis länglich-eiförmig, spitzlich; Kapsel abgestutzt-stumpf, kleinspitzig.

Das verschiedenblüthige V. (V. mirabilis), erst stengellos, später stengeltreibend; Stengel aufrecht, 3kantig, einzeilig-behaart; Blüthen duftend.

Das Stiefmütterchen (V. tricolor), Nebenblätter groß, leierförmig-fiederspaltig, der mittlere Zipfel gekerbt; Blätter gekerbt, die unteren ei-herzförmig; Blüthen verschieden gefärbt.

Die Sonnenthaugewächse haben eine regelmäßige Blüthe, 5 Kelch-, 5 Blumenblätter, 5 Staubgefäße und 1 Fruchtknoten mit 3—5 Griffeln oder sitzenden Narben. In Sümpfen und auf feuchten Wiesen.

Der Sonnenthau (Drosera), Blüthen weiß, in Aehren gestellt; Griffel 3—5; Blätter mit drüsentragenden Haaren, bei dem rundblättrigen S. (D. rotundifolia), kreisrund, bei dem langblättrigen S. (D. longifolia), linealisch-keilförmig *).

Die Sumpf-Parnassie (Parnassia palustris), Stengel einblüthig, in der Mitte mit einem sitzenden, herzförmigen Blatt; Blüthe weiß, mit sitzenden Narben; zwischen den Blumenblättern 5 gelblich-grüne Nebenkronenblätter mit drüsentragenden, kämmig-getheilten Borsten.

Die Kreuzblumen (Polygala) sind zierliche Gewächse mit blauen Blüthentrauben. Die Blüthe ist unregelmäßig; der Kelch gefärbt, mit flügelartigen äußern Blättern; Staubgefäße 8, in eine geschlitzte Röhre zusammengewachsen. Häufig die bittere K. (P. amara) mit verkehrt-eiförmigen untern Blättern.

Die Springkräuter (Impatiens), Blüthe unregelmäßig gelb; Kelch 3blättrig, das ungepaarte Blatt viel größer, blumenblattartig, gespornt; Blumenkrone 3blättrig; die Kapsel von der Basis aus mit zurückgerollten oder schraubenförmig gewundenen Klappen aufspringend, wodurch die Samen weit fortgeschleudert werden.

Das empfindliche Sp. (I. noli tangere), Blüthenstiele 3—4blüthig; Blüthen hängend; Sporn an der Spitze zurückgebogen.

Das kleinblumige Sp. (I. parviflora), Blüthenstiele traubig-vielblumig; Blüthen aufrecht; Sporn gerade. In der Umgegend von Dorpat verwildert.

Die Storchschnabelgewächse führen ihren Namen nach der Frucht, die eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Kopfe eines Storches hat. Kelch und Blumenkrone sind 5blättrig; Staubgefäße 10, an der

---

*) Hierher gehört die Venus-Fliegenfalle (Dionaea muscipula), eine süd-amerikanische Sumpfpflanze. Ihre rosettig gestellten, rundlichen Blätter sind lappig, am Rande steif bewimpert und von solcher Reizbarkeit, daß sie bei der geringsten Berührung durch ein Insekt zusammenklappen und so lange geschlossen bleiben, bis das Thier sich nicht mehr bewegt.

Basis verwachsen; die 5 Fruchtknoten sind mit ihren Griffeln einer mittelständigen Axe angewachsen und lösen sich bei der Fruchtreife von der Basis gegen die Spitze hin, wobei sie sich zirkel- oder schraubenförmig zurückrollen.

Die Storchschnäbel (Geránium) haben fast stets 2blüthige Blüthenstiele, handförmig getheilte Blätter, zirkelförmig zurückgerollte Früchtchen und 10 Staubbeutel. Nur der Wiesen-St. (G. pratense) hat blaue Blüthen, die übrigen mehr oder weniger purpurfarbene. Bei dem Wald-St. (G. sylvaticum) sind die Blüthenstiele nach dem Verblühen aufrecht, oberwärts drüsig-behaart; bei dem Sumpf-St. (G. palustre) abwärts gebogen, mit rückwärts gekehrten, drüsenlosen Haaren. Der kleine St. (G. pusillum) hat einen weichhaarigen Stengel und bläuliche Blüthen; die Blumenblätter sind länglich-verkehrt-herzförmig, von der Länge des kurz begrannten Kelches. Der stinkende St. (G. Robertianum) kennzeichnet sich durch einen starken, wanzenartigen Geruch.

Der Reiherschnabel (Erodium cicutarium) unterscheidet sich dadurch von den vorigen, daß die Blätter gefiedert sind, nur 5 Staubfäden Staubbeutel tragen und die Früchtchen bei der Reife sich schraubenförmig zurückrollen *).

Die Johanniskräuter (Hypèricum) haben einen 5blättrigen Kelch und eine 5blättrige Blumenkrone, zahlreiche Staubgefäße, die an der Basis in 3—5 Bündel verwachsen sind, und 3 Griffel. Alle haben gelbe Blüthen; das gemeine J. (H. perforatum) einen zweischneidigen Stengel, spitze Kelchblätter und durchscheinend punktirte Blätter, das vierkantige J. (H. quadrangulum) einen vierkantigen Stengel und stumpfe Kelchblätter **).

Die Linde (Tilia parvifolia) bildet einen unserer schönsten Laubbäume, der sich durch schnelles Wachsthum und dichte Belaubung besonders zu Alleen eignet. Kelch und Blumenkrone sind 5blättrig; Staubgefäße zahlreich; die Blüthen stehen in Doldentrauben und sind durch bandförmige Deckblätter an den Blüthenstielen ausgezeichnet; die Blätter sind schief rundlich-herzförmig. Aus dem Baste verfertigt man Stricke, Matten u. s. w.

Die Leingewächse (Linum) haben 5 Kelch-, 5 Blumenblätter, 5 Staubgefäße und einen Fruchtknoten mit 5 fädlichen Griffeln. Hierher gehören: der Purgirlein (L. catharticum), Blüthen weiß; Kelchblätter drüsig gewimpert; Blätter entgegengesetzt, — und der gemeine L. oder Flachs (L. usitatissimum), Blüthen blau; Kelchblätter drüsenlos; Blätter wechselständig und zerstreut. — Letzterer gehört zu unsern öconomisch wichtigsten Pflanzen; aus seinen Samen preßt man das Leinöl, aus seinem Bast webt man die Leinwand. Die abgerauften Pflanzen werden erst im Wasser geweicht, dann an der Luft getrocknet. Unter Einwirkung der Feuchtigkeit und Luft geht die Rinde derselben in Verwesung über und kann nach scharfem Trocknen durch Hin- und Herbiegen (Brechen und Schwingen) abgerieben werden. Durch Hecheln werden dann die Bastfasern von einander ge-

*) Zu beliebten Topfpflanzen gehören die Kranichschnäbel (Pelargònium). Sie stammen meist vom Cap und zeichnen sich sowohl durch Schönheit ihrer Blüthen als auch durch Wohlgeruch ihrer Blätter aus.

**) Ihnen nah verwandt sind die Gummiguttbäume (Garcìnia) auf Ceylon und Amboina, von denen man durch Einschnitte einen an der Luft sich verdickenden, harzartigen Saft gewinnt, der benetzt hellgelb wird und als Malerfarbe dient.

trennt und parallel gelegt, die verworrenen Bastfasern als Werg entfernt.

Der Sauerklee oder Hasenkohl (Oxalis acetosella) hat 3zählige, aus verkehrt-herzförmigen Blättchen bestehende Blätter, die aus einem kriechenden Wurzelstocke entspringen. Kelch und Blumenkrone sind 5blättrig; Staubgefäße 10, an der Basis zusammengewachsen; Griffel 5. Die Blätter haben einen säuerlichen Geschmack und liefern nebst einigen Sauerampferarten das Kleesalz, das als Heilmittel und zur Vertilgung von Dintenflecken gebraucht wird.

Die Mierengewächse zeichnen sich durch sternförmige, weiße Blüthen aus, die in gabelständigen Rispen stehen. Kelch und Blumenkrone sind 4—5blättrig; Staubgefäße 5—10; Fruchtknoten 1, mit 3—5fadenförmigen Griffeln; Blätter ungetheilt, gegenständig.

Die Sternkräuter (Stellaria), Blumenblätter 2theilig; Griffel 3. Frucht eine 6klappige Kapsel. Bei dem Hain-St. (St. nèmorum) und dem großblumigen St. (St. holòstea) sind die Blumenblätter von der doppelten Länge des Kelches, das erste hat gestielte, herzförmige, das letztere sitzende, lanzettliche Blätter. Das mittlere St. (St. media) zeichnet sich durch eine einzeilige Behaarung des Stengels aus; das grasartige St. (St. gramìnea) und seegrüne St. (St. glauca) haben einen 4kantigen Stengel, letzteres völlig kahle, ersteres an der Basis gewimperte, linealisch-lanzettliche Blätter.

Der Weichmeier (Malàchium aquaticum), Blumenblätter 2theilig; Griffel 5; Kapsel mit 5 zweizähnigen Klappen; Blätter herzförmig; die ganze Pflanze schmierig-klebrig.

Die Hornkräuter (Cerastium) unterscheiden sich von dem vorigen dadurch, daß die Kapsel an der Spitze 10klappig ist.

Der Acker-Spark (Spèrgula arvensis), Blumenblätter ungetheilt; Griffel 5; Blätter gebüschelt-wirtelig.

Die Mastkräuter (Sagìna), Blumenblätter ungetheilt; Blätter linealisch, stachelspitzig; alle Blüthentheile entweder 4zählig, wie beim niederliegenden M. (S. procumbens), — oder 5zählig, bei dem knotigen M. (S. nodosa).

Die Sandkräuter (Arenària), Blumenblätter ungetheilt, kürzer als der Kelch; Griffel 3.

2. Kelch verwachsenblättrig.

Die Nelken haben einen röhrigen, an der Spitze 5zähnigen Kelch, der am Grunde zuweilen von schuppenförmigen Deckblättern umgeben ist; die 5 Blumenblätter sind lang benagelt, beim Uebertritte der Platte in den Nagel oft mit schuppenartigen Blättchen bekränzt; Staubgefäße finden sich 10; Fruchtknoten 1, mit 2—5fadenförmigen Griffeln; die Blätter sind länglich bis linealisch, stets gegenständig, an ihrem Grunde verwachsen.

Die eigentlichen Nelken (Diànthus) zeichnen sich durch schön gefärbte, zum Theil wohlriechende Blüthen aus, so daß viele von ihnen zu den verbreitetsten und beliebtesten Zierpflanzen gehören. Alle haben am Grunde des Kelches schuppenförmige Deckblätter und 2 Griffel. Die deltafleckige N. (D. deltoìdes) hat rothe, gezähnte, — die Sand-N. (D. arenarius) und die Pracht-N. (D. superbus) haben weiße, tief-fiederspaltig-eingeschnittene Blumenblätter *).

*) In den verschiedensten Farben cultivirt wird die Garten-N. (D. caryophyllus), Blüthen einzeln; Blumenblätter vorn gezähnt; Schlund bartlos; — desgleichen die Karthäuser-N. (D. carthusianorum), Blüthen blutroth, in Köpfchen; Kelchschuppen rauschend, verkehrt-eiförmig, sehr stumpf, kurz begrannt.

Die Leimkräuter (Silène), Kelch am Grunde nackt, ohne Deckblätter; Blumenblätter entweder bekränzt oder unbekränzt, gespalten oder ungetheilt; Griffel 3. Bei dem nickenden L. (S. nutans) stehen die weißen Blüthen in einer einseitswendigen, bei dem Klatschkraut (S. inflata) in einer gabelspaltigen Rispe. Auch ist bei dem letztern der Kelch aufgeblasen, netzig-aderig.

Die Lichtnelken (Lychnis) unterscheiden sich von den Leimkräutern dadurch, daß sie 5 Griffel haben. Die Pechnelke (L. viscaria) — so benannt, weil sie unter den oberen Gelenken stark klebrig ist, — hat ungetheilte Blumenblätter; die Kuckucksblume (L. flos cuculi), vierspaltige, mit fingerig ausgespreizten Zipfeln; die Abend-L. (L. vespertina) und die Tags-L. (L. diurna), halb zweispaltige Blumenblätter. Die Blüthen der Abend-L. sind weiß, diöcisch, wohlriechend, am Abende und bei trübem Wetter geöffnet; die der Tags-L. purpurroth *).

Die Kornrade (Agrostemma githago), Blüthen einzeln, purpurn; Kelchzipfel weit länger als die gestutzten Blumenblätter.

Die Malven (Malva) haben einen 5spaltigen Kelch, der von einem 3blättrigen Hüllkelche umgeben ist, eine 5blättrige Blumenkrone, zahlreiche, verwachsene Staubgefäße und gelappte oder handförmig-getheilte Blätter. Die Blüthen stehen entweder einzeln, wie bei der Sigmar's-M. (M. àlcea), oder büschelig in den Achseln. Bei der rundblättrigen M. (M. rotundifolia) sind die Blumenblätter 2—3mal so lang als der Kelch; bei der nördlichen M. (M. borealis) von der Länge desselben **).

---

*) Eine sehr verbreitete Gartenpflanze ist die Jerusalemsblume (Lychnis chalcedonica), mit büschelig gehäuften Blüthen am Ende des einfachen, behaarten Stengels. Sie stammt aus Kleinasien und wird wegen ihrer scharlachrothen Blüthenfarbe auch brennende Liebe genannt.

**) Zu den Malvengewächsen gehören noch die Stockrosen (Althaea), mit 6—9spaltigem Hüllkelche. Man cultivirt sie nicht blos zur Zierde, sondern auch zum medicinischen Gebrauche, indem Blätter, Blüthen und Wurzeln (Althäwurzeln) viel Schleim enthalten und ein vortreffliches Mittel gegen Husten und Verschleimung gewähren. — Die wichtigste Pflanze dieser Familie ist aber die Baumwollenstaude (Gossýpium). Ihre Heimath ist Asien, sie wird aber in sehr vielen Ländern innerhalb der Wendekreise, am meisten in den Vereinigten Staaten N.-Amerikas cultivirt. Die Frucht ist eine wallnußgroße Kapsel, die bei der Reife in 4 Fächer zerspringt; innerhalb liegen die von der bekannten Wolle umhüllten Samen. Aus Baumwolle bereitet man den Nanking, Cattun, Calico, Pique u. s. w. Mit den Malvengewächsen verwandt ist der größte aller Bäume der Affenbrodbaum oder Baobab (Adansònia digitata). Der 60—80′ hohe Stamm hat 20—30′ im Durchmesser und trägt eine 120—150′ breite Krone. Er ist im tropischen Afrika einheimisch und bietet in seinen melonenähnlichen Früchten ein erfrischendes Nahrungsmittel.

In diese Ordnung gehört auch der Theestrauch (Thea chinensis), ein 7 bis 8′ hoher, auf den Hügeln von China und Assam wild wachsender Strauch. Seine Blätter sind immergrün, kurzgestielt, elliptisch, gesägt, glänzend und enthalten einen in seidenartigen, glänzenden Nadeln crystallisirenden Stoff, das Theïn, welcher, mäßig genossen, erregend und belebend wirkt, im Uebermaße aber Erschlaffung, Beklemmung und Herzklopfen nach sich zieht. In China ist der Thee seit 1000 Jahren ein Nationalgetränk und die Cultur des Theestrauches bildet eine Hauptquelle des Wohlstandes der dasigen Völker. Die verschiedenen Sorten des Thees kommen theils von verschiedenen Spielarten, theils sind sie durch die Zeit des Einsammelns und die Zubereitungsart bedingt. Die Blätter werden viermal jährlich, im Februar, April, Juni und August gesammelt, in kochendes Wasser getaucht, um ihnen ihre betäubende Eigenschaft zu benehmen, auf heißen, eisernen Blechen getrocknet, noch heiß mit den Händen auf verschiedene Weise gerollt und dann durch Zusätze von Camellienblättern u. s. w. wohlriechend gemacht und in wohlverschlossene Gefäße verpackt, damit der Wohlgeruch bleibt. Im Handel werden besonders 2 Sorten unterschieden, der schwarze und der grüne Thee. Ersterer besteht aus

Der Ahorn (Acer platanoïdes) zeichnet sich durch eine schön belaubte Krone aus. Die Blätter sind handförmig gelappt; die Blüthen stehen in Doldentrauben, haben einen 5theiligen Kelch, eine 5blättrige Blumenkrone und 8 Staubgefäße; die Frucht ist zweiflüglig.

Die Roßkastanie (Aèsculus hippocàstanum), wegen ihrer schönen Belaubung allgemein als Zierbaum cultivirt, stammt aus Tübet. Die Blätter sind handförmig zusammengesetzt; die Blüthen stehen in Trauben; die Frucht bildet eine igelstachelige Kapsel mit nierenförmigen Samen.

II. Ordnung: **Kelchblüthige** (Calyciflòrae).

Die Kelchblüthigen kennzeichnen sich dadurch, daß Blumenblätter und Staubgefäße auf dem stets verwachsenblättrigen Kelche zu entspringen scheinen. Dabei ist der Fruchtknoten entweder frei oder mehr oder weniger mit dem Kelche verwachsen; die Blumenkrone getrennt- oder verwachsenblättrig, seltener gänzlich fehlend.

1) Blumenkrone getrenntblätterig, zuweilen fehlend; Fruchtknoten oberständig, d. h. nicht mit dem Kelche verwachsen.

Der Wegdorn (Rhamnus), Kelchzipfel, Blumenblätter und Staubgefäße 4—5; Fruchtknoten von einer drüsigen Scheibe umgeben und zu einer saftigen, 2—4steinigen Steinfrucht auswachsend. Bei dem gemeinen W. (Rh. cathartica) sind die Aeste gegenständig, in einen Dorn endigend, die Blätter fein gesägt; bei dem glatten W. (Rh. frangula) sind die Aeste wechselständig, dornlos, die Blätter ganzrandig.

Die Schmetterlingsblüther führen ihren Namen nach den lebhaft gefärbten, schmetterlingsähnlichen Blüthen. Der Kelch ist 5zähnig, zweilippig, mit 2theiliger Ober- und 3theiliger Unterlippe; die Blumenblätter unregelmäßig, 5blättrig, tief unten im Kelche eingefügt. Das obere Blumenblatt, die Fahne, ist das größte, rückwärts emporgerichtet, meist herzförmig, nach dem Grunde in einen kurzen breiten Nagel verschmälert; zu beiden Seiten stehen viel schmälere, benagelte Blätter, die Flügel, und zu unterst zwei, welche meist mit einander verwachsen sind und wegen ihrer Aehnlichkeit mit einem Kahne den Namen Schiffchen oder Kiel führen. Innerhalb des Kieles befindet sich der von einer hautartigen Scheide umgebene Fruchtknoten. Die Scheide wird von den verwachsenen Staubfäden gebildet, deren Zahl 10 ist; meist nimmt aber 1 Staubgefäß an der Verwachsung nicht Theil, sondern schließt nur den oberen offenen Rand der Scheide. Die im gewöhnlichen Leben als Schote bezeichnete Frucht heißt Hülse, weil ihr eine mittlere Scheidewand fehlt und die Samen unmittelbar dem Bauchrande der beiden verwachsenen Klappen angeheftet sind. Die Schmetterlingsblüther bilden eine der größten Familien und finden sich über den ganzen Erdboden, von

braunen Blättern und giebt einen dunkler gefärbten, milder schmeckenden Aufguß; letzterer besteht aus graugrünlichen, schärfer gewürzhaft schmeckenden Blätter. Die beste Sorte ist der Kaiser- oder Blumenthee, die noch nicht entwickelten Blätter der ersten Lese.

den Polen bis zum Aequator, verbreitet; doch ist das gemäßigte Klima reicher als die Tropen, die östliche Halbkugel reicher als Amerika. Viele liefern Nahrung für Menschen und Vieh, andere wichtige Farbestoffe und Heilmittel. Alle gehören in die XVII. Kl. des Linné'schen Systems.

Der Hauhechel (Onònis hircina) und der Wundklee (Anthyllis vulneraria) unterscheiden sich von den übrigen bei uns wild wachsenden Schmetterlingsblüthern dadurch, daß alle 10 Staubgefäße verwachsen sind. Bei dem erstern sind die Blüthen rosenroth, achselständig, gezweit, an der Spitze der Aeste dicht ährig; bei dem zweiten gelb, zu 2 Köpfchen zusammengehäuft.

Der Schotenklee (Lotus corniculatus), Blüthen gelb, zu 5blüthigen Köpfchen zusammengedrängt; Kiel geschnabelt, rechtwinklig ansteigend; Blätter 3zählig; Hülse linealisch, stielrund, in 2 sich zusammendrehende Klappen aufspringend, viel länger als der Kelch.

Der Schneckenklee (Medicàgo), Blüthen gelb, in Aehren oder fast köpfigen Blüthentrauben; Kiel ungeschnabelt, stumpf; Blätter 3zählig; Hülse entweder sichelförmig — der Sichelklee (M. falcata) — oder nierenförmig — der Hopfenklee (M. lupulina).

Der Honigklee (Melilòtus), Blüthen in lockern Trauben; Kiel ungeschnabelt, Hülse eiförmig, netzig-runzelig; Blätter 3zählig. Der gebräuchliche H. (M. officinalis) hat gelbe, der weiße H. (M. alba), weiße Blüthen.

Der Klee (Trifòlium), Blüthen in Köpfchen oder Aehren; Kiel stumpf; Hülse eiförmig oder länglich, von dem verwelkenden Kelche eingeschlossen; Blätter 3zählig. — Verwachsene Blumenblätter haben: der Wiesenklee (T. pratense) und der Waldklee (T. alpestre), Blüthen purpurn; Blüthenähren meist zu 2, fast sitzend, am Grunde mit Hüllblättern, ersterer mit 10nervigem, letzterer mit 20nervigem Kelche. Ferner: der mittlere K. (T. medium), Blüthen purpurn; Aehren einzeln, gestielt, ohne Hüllblätter; Nebenblätter lineal-lanzettlich; der Ackerklee (T. arvense), Blüthen röthlich, in einer walzigen, langgestielten, sehr zottigen Aehre; der kriechende K. (T. repens), Blüthen weiß; Stengel liegend, wurzelnd; der Bergklee (T. montanum), Blüthen weiß; Stengel aufrecht, zottig. — Getrennte Blumenblätter haben: der kastanienbraune K. (T. spadiceum), Blüthen erst goldgelb, dann gesättigt kastanienbraun, in endständigen Köpfchen; der goldfarbene K. (T. agrarium), Blüthen erst goldgelb, später hellbraun, in seitenständigen Köpfchen; Nebenblätter länglich-lanzettlich; der liegende K. (T. procumbens), Blüthen gelb, zuletzt braun, in seitenständigen Köpfchen; Nebenblätter eiförmig.

Die Frühlingswalderbse (Orobus vernus), Blüthen erst purpurn, dann blau, achselständig; Blätter gefiedert, 2—3jochig, mit breit-eiförmigen, lang zugespitzten Blättchen; der gemeinschaftliche Blattstiel mit einer krautigen Stachelspitze.

Die Platterbsen (Làthyrus) unterscheiden sich dadurch von der vorigen, daß der gemeinschaftliche Blattstiel der obern Blätter sich in eine Wickelranke verlängert zum Umranken fremder Gegenstände. Die Wiesen-P. (L. pratensis) hat gelbe Blüthen und 1jochige Blätter; die Wald-P. (L. sylvestris), violettrothe Blüthen und 1jochige Blätter; die Sumpf-P. (L. palustris), blaurothe Blüthen und 2—3jochige Blätter.

Die Wicken (Vicia) haben traubig gestellte, meist blaue Blüthen und mehrjochige, mit einer Wickelranke endigende Blätter. Der Griffel ist entweder überall flaumhaarig oder unterhalb der Spitze auf der äußern Seite bärtig. Die rauhhaarige W. (V. hirsuta), Blüthen weiß; Hülse 2samig, flaumhaarig; die Vogel-W. (V. cracca), Blüthen blau, in reichblüthigen Trauben; Blätter meist 10jochig; die Zaun-W. (V. sepium), Blüthentrauben meist 5blüthig; Blätter 5jochig; die Futter-W. (V. sativa) und die schmalblättrige W. (V. angustifolia), Blüthen achselständig, meist gezweit. Alle sind gute Futterkräuter und einige, wie die Futter-Wicke, werden zu dem Zwecke angebaut. Dasselbe gilt auch von der aus Persien und Aegypten stammenden Saubohne (V. faba), mit weißen, schwarzgefleckten Blüthen.

Die Saaterbse (Pisum sativum), Stengel bläulichgrün bereift; Blätter

3jochig, mit einer Wickelranke; Nebenblätter größer als die rundlich-ovalen Blättchen. Sie wird in vielen Spielarten in Gärten und auf Feldern angebaut *).

Die Dickblätter zeichnen sich besonders durch fleischige, saftreiche Blätter aus. Der Kelch ist 5—6theilig; die Blumenkrone 5—6blättrig; die Staubgefäße von der doppelten Anzahl der Blumenblätter; Fruchtknoten 5 oder 12, an der Basis mit einer Schuppe versehen. Alle wachsen nur an trockenen, sonnigen Standorten.

Die Fetthennen (Sedum) zeigen in allen Blüthentheilen die Fünfzahl. Die Blüthen stehen in Trugdolden und sind bei dem durch schärfliche Eigenschaften ausgezeichneten Mauerpfeffer (S. acre) gelb; bei der knolligen F. (S. telephium), röthlichweiß; bei der breitblättrigen F. (S. maximum), grüngelblichweiß. Bei der letzteren sitzen die Blätter mit herzförmiger, stengelumfassender, bei der knolligen F. mit abgerundeter Basis.

Die Hauswurz (Sempervivum sobolíferum) findet sich nur selten blühend, obgleich man sie häufig an sonnigen Anhöhen antrifft. Die länglich-keilförmigen Blätter bilden eine dichte Rosette.

Das Blutkraut (Lythrum salicaria) hat blutrothe, wirtelig-ährig gestellte Blüthen, einen röhrig-cylindrischen, 12zähnigen Kelch, eine 6blättrige, dem oberen Rande der Kelchröhre eingefügte Blumenkrone und 12 Staubgefäße.

Die Steinfrüchtler sind baum- oder strauchartige Gewächse mit 5zähnigem Kelche und 5 kurz benagelten Blumenblättern, die, wie die zahlreichen Staubgefäße, auf dem Kelchrande sitzen. Bei der Fruchtreife wird der lange Griffel abgeworfen und der Fruchtknoten schwillt kugelig an und, während sich die innern Schichten in den den Samen einschließenden Steinkern verwandeln, werden die äußern fleischig. Die Früchte der meisten sind genießbar und zeichnen sich durch einen bedeutenden Gehalt an Blausäure aus. Fast sämmtliche cultivirten Steinfrüchtler stammen aus dem Oriente **).

Die Pflaumengewächse (Prunus) haben eine saftige Steinfrucht mit glattem oder unregelmäßig gefurchtem Steine. Bei der aus Armenien stammenden Aprikose (P. armeniaca) sind die Früchte sammetartig behaart, bei den Pflaumen mit leicht schwindendem, bläulichem Reife. Die Stammform aller Pflaumen mit kugeligen Früchten ist die Kriechenpflaume oder Kreiken (P. institítia); die Stammform der mit eiförmig-ellipsoidischen Früchten die gemeine P. (P. domestica). Im wilden Zustande findet sich bei uns nur die Schlehen-P. (P. spi-

*) Von tropischen Gewächsen dieser Familie sind zu erwähnen: der Santelholzbaum (Pterocarpus santalinus), der Brasilienholzbaum (Caesalpinia brasiliensis), der Campecheholzbaum (Haemotóxylon campechianum), die in ihrem Holze wichtige Farbestoffe liefern; desgleichen die Indigpflanze (Indigófera tinctoria), ein Halbstrauch Ostindiens, aus deren Blättern man vorzugsweise den Indigo bereitet. Der Johannisbrodbaum (Ceratonia siliqua), ein ums Mittelmeer wachsender Baum, liefert in seinen Hülsen eine gute Nahrung für Menschen und Vieh; der Tonkabaum (Dipterix odorata), in den Wäldern Guiana's, die Tonkabohnen zum Parfümiren des Schnupftabacks; die Blätter der Senna-Cassie (Cassia senna), dienen unter dem Namen Sennesblätter als gelindes Abführungsmittel.

**) Die Pfirsiche (Pèrsica vulgaris) hat ihre Heimath in Persien; die Früchte sind fast kugelig, fleischig, mit unregelmäßig gefurchtem und durchlöchertem Steinkerne. — Die Früchte des Mandelbaums (Amygdalus communis) haben eine saftlose, bei der Fruchtreife unregelmäßig zerreißende Fleischschicht und entweder eine harte Schale (bittere und süße Mandeln) oder eine leicht zerbrechliche (Krachmandeln). Die braune Haut der bittern Mandeln enthält besonders viel Blausäure.

nosa), dornig; Blüthenknospen 1blüthig, zu 1—3; Blüthenstiele kahl; Früchte kugelig, aufrecht. Die Stammarten der zahlreichen Kirschen-Spielarten sind die Sauerkirsche (P. cèrasus) und die Vogelkirsche (P. avium). Die erstere wurde durch Lucullus aus Cerasunt nach Italien gebracht, sie hat kahle Blätter und meist drüsenlose Blattstiele; bei der letzteren sind die Blätter unterseits in den Aderwinkeln flaumig, die Blattstiele meist 2drüsig. Der Faulbaum (P. padus) hat eine überhängende Blüthentraube, 2drüsige Blattstiele und erbsengroße, schwärzliche Früchte *).

Die Rosenblüther haben einen 4—5spaltigen Kelch, der häufig mit einer gleichen Anzahl von Nebenblättern versehen ist, 4—5 Blumenblätter, die mit den zahlreichen Staubgefäßen, einem drüsigen, dem Kelche angewachsenen Ringe eingefügt sind, und mehrere Fruchtknoten im Grunde des Kelches. Die Blätter sind 3- bis mehrzählig oder gefiedert, mit Nebenblättern versehen. Die Rosenblüther gehören vorzugsweise der nördlichen gemäßigten Zone an und umfassen viele theils für den menschlichen Haushalt wichtige, theils als schön blühende Zierpflanzen beliebte Gewächse.

Die Rose (Rosa) gehört zu denjenigen Pflanzen, denen schon seit den ältesten Zeiten der Mensch seine Liebe und Sorgfalt zugewendet. Bei den Griechen durfte sie bei Festlichkeiten und öffentlichen Spielen, bei Opfern und religiösen Gebräuchen nie fehlen; die Römer schmückten damit die Tafeln, ihre Lager, auf denen sie ruhend die Mahlzeiten einnahmen, streuten die Fußböden aus und umkränzten die Bildsäulen der Götter mit Guirlanden und Rosen. Erzählt man doch von Nero, daß er etwa 200,000 Rbl. nach unserem Gelde einmal aufgewendet habe, um die Rosen für ein einziges Fest herbeizuschaffen. Auch bei den neueren Völkern ist sie immer ein bevorzugter Liebling gewesen und als Sinnbild der Schönheit, der Liebe und der Jugend besungen worden. Obgleich man wohl über 1000 Abarten cultivirt, so stammen sie doch nur von wenigen Arten ab. Alle haben einen 5spaltigen Kelch mit krugförmiger, am Schlunde zusammengeschnürter Röhre und zahlreiche Fruchtknoten, die, in der saftig gewordenen Kelchröhre eingeschlossen, mit derselben eine Hüllfrucht, die Hagebutte, bilden. Die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Stengel nicht, wie man gewöhnlich hört, mit Dornen, sondern mit Stacheln, der Oberhaut aufgepflanzten Organen, besetzt. Zu der verbreitetsten und beliebtesten Gartenpflanze gehört die Gartenrose (R. centifolia), mit gefüllten Blüthen und ungestielten Früchtchen im Grunde des Kelches; unter den wildwachsenden ist eine der gemeinsten die Hundsrose (R. canina), Blüthen zu 3—7, in einer gipfelständigen Traube; Früchtchen lang gestielt; Kelchzipfel zurückgeschlagen, von der reifen Frucht abfallend.

Die Spierstauden (Spiraea), Blüthen in rispigen Doldentrauben; Kelch 5spaltig, mit flach-glockiger Röhre; Fruchtknoten 2—5. Die Sumpf-Sp. (Sp. ulmaria) und knollige Sp. (Sp. filipendula) haben unterbrochen gefiederte Blätter, erstere mit eiförmigen, ungetheilten, letztere mit länglichen, fiederspaltig-eingeschnittenen Blättchen. Die Blüthen und Blätter von beiden sind als schweißtreibender Thee im Hausgebrauche.

Die Brombeersträucher (Rubus), Kelch 5spaltig, flach; die zahlreichen Fruchtknoten sind zur Zeit der Reife zu einer zusammengesetzten Beere verwachsen, die auf einem kegelförmigen Fruchtboden sitzt. Die Früchte schmecken süß und angenehm und werden sowohl roh gegessen als auch eingekocht. Bei der Himbeere (R. idaeus) sind die Früchte roth; bei der Ackerbeere (R. caesius), blau bereift; bei der Schellbeere (R. chamaemorus), rothgelb; bei der Steinbeere (R. saxatilis), roth, in einer endständigen Doldentraube.

Die Nelkenwurz (Geum), Kelch mit 10 zweireihigen, abwechselnd kleineren Zipfeln; Fruchtboden cylindrisch, mit zahlreichen Fruchtknoten; Griffel in der Mitte

*) Hierher gehört auch der Steinweichsel (Prunus mahaleb), aus dessen wohlriechendem Holze man Tabackspfeifenröhre (Weichselröhre) macht, sowie der Kirschlorbeer (P. laurocerasus), ein aus Kleinasien stammender Baum, aus dessen lederartigen, blausäurehaltigen Blättern das Kirschlorbeerwasser bereitet wird.

hakig-gegliedert; Wurzelblätter leierförmig; Stengelblätter meist 3zählig. Die gemeine N. (G. urbanum) hat gelbe, aufrechte Blüthen, — die Bach-N. (G. rivale), wachsgelbe, mit röthlichen Adern durchzogene, nickende Blüthen.

Die Erdbeeren (Fragària), Kelch wie vorher; Fruchtboden zuletzt fleischig-saftig, eine falsche Beere darstellend, in welche die zahlreichen Früchtchen eingesenkt sind; Blätter 3zählig. Bei der Wald-E. (F. vesca) ist der Fruchtkelch wagerecht abstehend oder zurückgekrümmt, bei der Hügel-E. (F. collina) an die reife Frucht angedrückt, geschlossen.

Das Blutauge (Còmarum palustre), alle Blüthentheile purpurbraun, Blätter unpaarig-gefiedert.

Die Fingerkräuter (Potentilla), Kelch mit 10 zweireihigen, abwechselnd kleineren Zipfeln; Blüthen gelb; Blätter bei dem Gänseblümchen (P. anserina) unterbrochen gefiedert, sonst fingerförmig getheilt. Bei dem silberweißen F. (P. argentea) ist der Stengel aufsteigend, zottig-filzig, oben trugdoldig verzweigt; die Blättchen am Rande zurückgerollt, unterseits weiß-filzig; bei dem kriechenden F. (P. reptans) ist der Stengel liegend, fadenförmig, einfach, von Glied zu Glied wurzelnd; Blättchen kahl oder unterseits angedrückt haarig.

Die Tormentille (Tormentilla erecta) unterscheidet sich nur dadurch von den Fingerkräutern, daß in allen Blüthentheilen sich die Vierzahl ausspricht; die Blätter sind 3zählig. Der Wurzelstock ist stark färbend.

Der Frauenmantel (Alchemilla vulgaris), Blüthe unvollständig, in endständigen, lockern Trauben; Blüthenhülle mit 8 zweireihigen, abwechselnd kleineren Zipfeln; Staubgefäße 4, einem drüsigen Ringe im Schlunde des Kelches eingefügt; Blätter nierenförmig, gesägt, 7—9lappig, fächerförmig gefaltet.

Der Knäuel (Scleránthus), Blüthen unvollständig; Blüthenhülle 5theilig; Staubgefäße meist 10, einem drüsigen Ringe im Schlunde des Kelches eingefügt; Blätter linealisch.

Zu den wenigen Pflanzen, welche auch im Winter die grüne Farbe ihrer Blätter nicht verlieren, gehören die lieblichen Wintergrüne (Pyrola). Sie haben meist weiße Blüthen, einen 5theiligen Kelch, eine 5blättrige Blumenkrone, 10 Staubgefäße und 1 Griffel. Die Blüthen stehen entweder einzeln am Schaft — einblüthiges W. (P. uniflora); oder doldig — doldiges W. (P. umbellata); oder in einer Traube, und zwar entweder in einer einseitswendigen — einseitsblüthiges W. (P. secunda), oder in einer allseitswendigen Traube. Im letztern Falle sind entweder die Staubgefäße aufwärts-, der Griffel abwärts gekrümmt: rundblättriges W. (P. rotundifolia), Kelchzipfel lanzettlich, halb so lang als die weiße Blumenkrone; grünblüthiges W. (P. chlorantha), Kelchzipfel eirund, 4 mal kürzer als die grünliche Blumenkrone; — oder die Staubgefäße sind gleichförmig gegen einander geneigt und der Griffel senkrecht: mittleres W. (P. media), Griffel länger als die Blumenkrone, etwas gekrümmt; Narbe so dick als das Griffelende; kleines W. (P. minor), Griffel von der Blumenkrone eingeschlossen, gerade; Narbe doppelt dicker als das Griffelende.

Die Heiden sind immergrüne Sträucher mit linealen oder nadelförmigen Blättern. Der Kelch ist 4—5theilig; die Blumenkrone 4- bis 5blättrig oder verwachsenblättrig; Staubgefäße in gleicher oder doppelter Anzahl mit den Blumenblättern, einer drüsigen Scheibe eingefügt; die Frucht entweder eine Kapsel oder beerenförmig. Die Heiden finden sich, nur die eigentliche Tropenzone überspringend, vom Cap bis zu den äußersten Vegetationsgrenzen in Lappland, jedoch so,

daß auf S.-Afrika unzählig verschiedene Arten kommen, von denen aber nur wenige Individuen neben einander wachsen, im Norden dagegen nur wenige Arten auftreten, aber dafür weite Strecken Landes überziehen.

Dürre und Unfruchtbarkeit verkündend, tritt das Heidekraut (Callùna vulgaris) auf. Die Blüthen sind fleischroth, in einer einerseitswendigen Traube; der Kelch ist länger als die Blumenkrone und gefärbt; Staubgefäße 8; Blätter klein, nadelförmig, vierzeilig sich deckend. Die Blüthen enthalten viel Honig, so daß sie von Bienen gern aufgesucht werden.

Der Sumpf-Porst (Ledum palustre) hat einen 5zähnigen Kelch und eine 5blättrige weiße Blumenkrone; die Blätter sind linealisch, am Rande zurückgerollt, unterseits rostbraun-filzig. Ueberzieht oft weite Strecken torfhaltigen Bodens und hat einen berauschenden Duft.

Die Andromeden (Andròmeda), Kelch 5spaltig; Blumenkrone eiförmig, mit kurzem, 5spaltigem Saume; Staubgefäße 10. Bei der poleiblättrigen A. (A. polifolia) stehen die Blüthen fast doldig und die Blätter sind linealisch-lanzettlich, am Rande zurückgerollt, unterseits bläulichgrün; bei der großkelchigen A. (A. calyculata) stehen die Blüthen in einerseitswendigen Trauben und die Blätter sind oval-länglich, beiderseits schuppig *).

2) Blumenkrone getrennt-blättrig; Fruchtknoten unterständig, d. h. mit dem Kelche verwachsen.

Die Stachel- und Johannisbeersträucher (Ribes) sind strauchartige Gewächse, mit 5theiligem Kelchsaume, 5 Blumenblättern und einer gleichen Anzahl zwischen denselben stehender Staubgefäße. Die Blätter sind 3—5lappig; die Frucht ist eine Beere, die in dem Fruchtbrei eingebettete, kleine Steinkerne und an der Spitze den verwelkten Kelchsaum trägt. Die Stachelbeeren (R. grossularia) haben stachelige Stengel und 1—3blüthige Blüthenstiele, die Johannisbeeren wehrlose Stengel und traubige Blüthen. Bei der in Gärten cultivirten rothen Johannisbeere (R. rubrum) sind die Deckblätter kürzer als die Blüthenstielchen; bei der Gebirgs-J. (R. alpinum), länger. Die schwarze J. oder Bocksbeere (R. nigrum) hat drüsigpunktirte Kelche und Blätter und schwarze Beeren, die, wie der ganze Strauch, gerieben widerlich riechen. — Die Beeren werden sowohl roh, als mit Zucker eingemacht gegessen; die Blüthen liefern den Bienen reichliche Nahrung; die buschigen Stöcke geben undurchdringliche Hecken und gute Brutplätze für nützliche Vögel **).

*) Zu den schönsten Gliedern dieser Familie gehören die Alpenrosen (Rhododendron), die Bewohner der Hochgebirge. In dichten Sträuchern sich ausbreitend, überziehen sie ganze Felsen mit ihren immergrünen, lederartigen Blättern und den herrlich gefärbten, karminrothen Blüthensträußen, so daß man sie von je her die Königinnen der Alpenpflanzen genannt hat.

**) Ihnen verwandt sind die Fackeldisteln oder Cactus-Gewächse, unförmliche Kräuter und Sträucher mit walzigem, geflügeltem, flachem oder kugeligem fleischigen Stengel, welcher statt Blätter nur Büschel von Stacheln, Höckern u. s. w. trägt. Ihre Heimath ist das wärmere Amerika, und obgleich sie daselbst nur auf dem dürrsten, ärmsten Boden wachsen, wo keine andere Pflanze gedeihen will, so sind sie doch so saftreich, daß sie lechzenden Menschen und Thieren einen erfrischenden und gesunden Saft zum Löschen des Durstes gewähren. Die meisten haben genießbare Früchte; viele bilden dickes Gesträuch und geben undurchdringliche Hecken; von einigen dienen die alten trocknen, mit Oel getränkten Stämme den Amerikanern zu Fackeln auf Reisen (Fackeldisteln); andere gehören zu unseren beliebtesten Topfpflanzen, wie die nur nach Sonnenuntergang aufblühende Königin der Nacht (Cactus grandiflorus).

Die Apfelfrüchtler haben gleichfalls einen 5theiligen Kelchsaum und eine 5blättrige Blumenkrone, aber zahlreiche Staubgefäße und einen 2—5fächerigen Fruchtknoten mit so vielen Griffeln, als Fächer vorhanden sind. Der mit dem Fruchtknoten verwachsene Kelch wird bei der Reife fleischig und bildet eine 2—5fächerige Apfelfrucht, auf welcher der Kelchsaum verwelkt stehen bleibt, oder er schließt einige Steinkerne ein. Sie sind hauptsächlich in der nördlich gemäßigten Zone einheimisch und viele werden ihrer Früchte wegen seit den ältesten Zeiten cultivirt.

Der Birnbaum (Pyrus communis), Stamm 20—50′ hoch, mit pyramidaler Krone; Blätter eiförmig, gesägt, etwa von der Länge des Blattstiels; die Griffel frei; Frucht rundlich oder kreiselig, am Stiele nicht nabelartig vertieft. Er wird in wohl 1500 Spielarten cultivirt und hat unter allen Obstarten die zuckerreichsten Früchte. — Der Apfelbaum (P. malus), Stamm 20—30′ hoch, mit ausgebreiteten Aesten und breiter Krone; Blätter eiförmig, gesägt, doppelt so lang als der Blattstiel; die Griffel am Grunde verwachsen; Frucht kuglig oder plattrund, am Stiele nabelartig vertieft. Gleichfalls in mehreren hundert Spielarten cultivirt. Im wilden Zustande wird er krüppelhaft, dornig und hat kleine, herbe Früchte.

Die Steinmispel (Cotoneäster vulgaris), Frucht mit 3—5 Steinkernen; Blätter rundlich-eiförmig, ganzrandig.

Der Weißdorn (Cratäegus), dornige Sträucher; Frucht mit 1—3 Steinkernen; Blätter 3—5lappig, verkehrt-eiförmig. Der gemeine W. (C. oxyacantha) hat kahle, der einsamige W. (C. monogyna), zottige Blüthenstiele.

Die Eberesche oder der Vielbeerbaum (Sorbus aucuparia) ist ein ansehnlicher Baum, mit ausgebreiteter, schirmartiger Krone. Die Blätter sind unpaarig gefiedert; die Blüthen stehen in Doldentrauben; die Früchte sind kugelig, scharlachroth, 1—5samig.

Der Hornstrauch (Cornus sanguinea) hat einen vierzähnigen Kelchsaum, 4 Blumenblätter, 4 Staubgefäße und eine Steinfrucht; die Blätter sind eiförmig oder elliptisch; die Aeste im Herbste und Winter blutroth. Das Holz ist hart und, wie die Rinde, gelbfärbend; die rothen Früchte können frisch und eingemacht gegessen werden *).

Die Steinbrechgewächse haben einen 4—5spaltigen Kelch, eine 5blättrige, zuweilen auch fehlende Blumenkrone, 8—10 Staubgefäße, 2 Griffel und eine Kapselfrucht. Sie sind vorzugsweise auf den Gebirgen der nördlich gemäßigten Zone einheimisch und mehrere beliebte Gartenzierpflanzen, besonders zu Einfassungen.

Der Steinbrech (Saxifraga), Blüthe vollständig, in allen Theilen 5zählig. Der körnige St. (S. granulata) hat weiße Blüthen, nierenförmige, lappig-gekerbte Wurzelblätter und eine körnige Wurzel; der gelbblüthige St. (S. hirculus) hat gelbe Blüthen und lanzettliche Blätter **).

Das Milzkraut (Chrysosplènium alternifolium) gehört zu unsern frühsten Frühlingsblumen. Die Blüthen sind unvollständig, mit 4—5spaltiger, gelblichgrüner Blüthenhülle; Staubgefäße meist 8; Blätter nierenförmig, tief gekerbt.

Die Weidenröschen-Gewächse haben einen 2- oder 4theiligen Kelchsaum, eine 2- oder 4blättrige Blumenkrone und 2 oder 8 in dem Kelchschlunde befestigte Staubgefäße. Die Frucht ist eine 2—4fächerige Kapsel.

---

*) Von der Judenkirsche (Cornus mascula) kommen die unter dem Namen Ziegenhainer bekannten Knotenstöcke, so benannt nach dem Dorfe Ziegenhain.

**) Hierher gehört auch der in China und Japan einheimische Judenbart (S. sarmentosa), mit langen, fadenförmigen Wurzelranken.

Die Weidenröschen (Epilobium), Kelch 4theilig; Blumenblätter 4; Staubgefäße 8; Kapsel linealisch, 4klappig, mit zahlreichen haarschopfigen Samen; Blüthen roth. — Der Stengel ist rund, ohne herablaufende Leisten: schmalblättriges W. (E. angustifolium), Blätter lanzettlich, aderig, unterseits weißlich-grün; rauhhaariges W. (E. hirsutum), Blätter stengelumfassend, etwas herablaufend; kleinblüthiges W. (E. parviflorum), Blätter sitzend, lanzettlich, spitz, gezähnelt; Narbe 4theilig; Sumpf-W. (E. palustre), Blätter lanzettlich, mit keilförmiger Basis sitzend; Narben in eine Keule zusammengewachsen; — oder der Stengel zeigt 2 oder 4 herablaufende Streifen: vierkantiges W. (E. tetragonum) die mittlern Blätter am Stengel herablaufend-angewachsen, lanzettlich, gezähnelt-gesägt; rosenrothes W. (E. roseum), Blätter gestielt, länglich, an beiden Enden spitz, dicht ungleich-gezähnelt-gesägt.

Die Hexenkräuter (Circaea), Blüthen weiß, in allen Theilen 2zählig *).

Die Dolden- oder Schirmpflanzen bilden eine große, aber in ihrem Bau sehr übereinstimmende Pflanzenfamilie. Der Blüthenstand ist nur in den seltensten Fällen eine einfache, fast immer eine zusammengesetzte Dolde, indem die aus einem gemeinschaftlichen Punkte des Stengels entspringenden Blüthenstiele an ihrer Spitze wiederum kleine Dolden, die Döldchen, tragen. Oft finden sich auch am Grunde der Dolde und der Döldchen kleine Blätter, die im ersteren Falle Hülle, im letzteren Hüllchen genannt werden. Der Stengel ist meist hohl und der Länge nach gerieft oder gefurcht, jede Verzweigung an ihrem Grunde von einem Blatte gestützt. Die Blätter sind mit sehr wenigen Ausnahmen ein- oder mehrfach gefiedert, die Stengelblätter mit aufgeblasener Scheide dem Stengel befestigt. Die Wurzel ist spindelig, nicht selten fleischig. Der Kelch ist dem Fruchtknoten angewachsen, mit 5zähnigem oder verwischtem Saume; die 5 Blumenblätter sind meist verkehrt-eiförmig, entweder ganz oder 2lappig, mit einem einwärts gebogenen Läppchen und vor dem Aufblühen nach innen gerollt; Staubgefäße finden sich 5; Griffel 2, auf einem verdickten Polster sitzend. Die Frucht ist eine Spaltfrucht, indem sie bei der Reife von ihrer Basis aus in 2 Früchtchen zerfällt, welche an einem zwischen beiden Hälften befindlichen, seiner ganzen Länge nach gespaltenen Träger hängen. Aeußerlich zeigen die Früchtchen 5 mehr oder weniger stark kielförmig hervortretende Leisten, Riefen, Joche oder Kämme, im Innern umschließen sie den Samenkern oder Eiweißkörper, der auf der Berührungsfläche flach, convex, concav oder am Rande eingerollt ist. Außerdem zeigen die Samen noch feine Saftgänge oder Oelstriemen, deren 2 auf der Fugenfläche und einer in jedem Thälchen zwischen den Riefen liegt, welche ein ätherisches Oel führen, die Ursache des starken Geruches vieler Doldenpflanzen. — Die Doldenpflanzen sind über die ganze Erde verbreitet, treten jedoch in der größten Artenzahl in den Umgebungen des Mittelmeers und in Mittel-Asien auf; in der heißen Zone finden sie sich fast nur auf hohen Gebirgen und an der Meeresküste. In dem menschlichen Haushalte spielen sie eine sehr wichtige Rolle. Viele sind durch ihre fleischigen Wurzeln zu Nahrungsmitteln geworden, wie der Selerie (Apium graveolens), die Petersilie (Petroselinum sativum), die

*) In diese Familie gehören auch die aus S.-Amerika stammenden und als Topfpflanzen beliebten Fuchsien (Fuchsia).

Möhre oder Burkane (Daucus carota); fast alle zeichnen sich durch einen großen Gehalt an ätherischen Oelen aus und sind theils beliebte Gewürzpflanzen, wie der Dill (Anethum graveolens), der Kümmel, der Fenchel (Foeniculum officinale), der Koriander (Coriandrum sativum), theils kräftige Heilmittel, wie die Engelwurz (Archangelica palustris) *); — wiederum andere, wie die Hundspetersilie, die Schierlinge, sind ihrer giftigen Eigenschaften wegen sehr gefürchtet. — Alle gehören in die 2. Ordnung der V. Klasse des Linné'schen Systems.

a. Eiweiß oder Früchtchen auf der Fugenseite flach oder convex; die Frucht von der Seite her zusammengedrückt, mit fadenförmigen Riefen.

Der Geißfuß (Aegopòdium podagrarium), Frucht länglich, mit undeutlichem Kelchrande; Blätter doppelt-dreizählig; Blättchen eiförmig-länglich, doppelt gesägt.

Der Kümmel (Carum carvi), Frucht wie vorher; Blätter doppelt gefiedert, mit fiederspaltigen, am Grunde des Blattstiels kreuzweis gestellten Blättchen. War schon bei Griechen und Römern ein beliebtes Gewürz.

Die Bibernell (Pimpinèlla), Frucht eiförmig mit undeutlichem Kelchrande; Blätter einfach gefiedert, bei der großen B. (P. magna) mit spitzen, gezähnten, bei der gemeinen B. (P. saxìfraga) mit eiförmigen, stumpfen, gezähnten Blättchen. Auch ist bei der ersteren der Stengel beblättert und kantig-gefurcht, bei der letzteren rund, zart-gestreift, oberwärts fast nackt **).

Der Wasserschierling (Cicùta virosa), Frucht rundlich, 2knotig, mit 5zähnigem Kelchsaume; die Döldchen kugelig, mit vielblättrigen, borstenförmigen Hüllchen; Blätter dreifach-gefiedert, mit linealisch-lanzettlichen, gesägten Blättchen. Unsre giftigste Doldenpflanze, schon durch ihre Ausdünstung Schwindel erregend; die Wurzel ist für Menschen und Thiere tödtlich.

Der Wassermerk (Sium latifolium), Frucht wie vorher; Hülle vielblättrig; Blätter gefiedert; Blättchen lanzettlich, scharf-gesägt, die der untergetauchten Blätter vielspaltig; Wurzel faserig.

b. Eiweiß flach oder convex; Frucht auf dem Querschnitte stielrund oder vom Rücken her etwas zusammengedrückt, mit fadenförmigen oder geflügelten Riefen.

Die Mutterwurzel (Ostèricum palustre), Frucht vom Rücken her zusammengedrückt, mit erhabenen Rücken- und geflügelten Seitenriefen; Kelch 5zähnig; Blätter mehrfach-gefiedert, mit ausgesperrter Verästelung; Blättchen eiförmig, ungleich gekerbt-gesägt.

Die wilde Engelwurz (Angèlica sylvestris), Frucht wie vorher, aber mit undeutlichem Kelchrande; Blumenblätter lanzettlich, mit einwärts gekrümmter Spitze; Blätter 3fach-gefiedert, mit eiförmigen, scharf-gesägten Blättchen.

Die Silge (Selìnum carvifolium), Frucht vom Rücken her zusammengedrückt, mit häutig-geflügelten Riefen und undeutlichem Kelchrande; Blätter 3fach-gefiedert; Blättchen fiederspaltig, mit linealisch-lanzettlichen, stachelspitzigen Zipfeln.

Die Hundspetersilie (Aethùsa cynapium), Frucht eiförmig-kugelig, mit erhabenen, dicken Riefen; Döldchen mit einem ziegenbartähnlich herabhängenden Hüllchen; Blätter doppelt- und dreifach-gefiedert, mit fiederspaltigen Blättchen. Ihr Genuß bewirkt Erbrechen und Schwindel, ja sogar den Tod. Von der eigentlichen Petersilie unterscheidet sie sich sowohl durch die Hüllchen, als auch durch die dunkler gefärbten Blätter, die gerieben nur einen schwachen, knoblauchartigen Geruch haben.

---

*) Hierher gehört auch der in Persien einheimische Stink-Asant (Ferùla asa foetida), dessen aus den Stengeln und Wurzeln hervortretender Milchsaft das in der Medicin wichtige Asafötida liefert.

**) Hierher gehört auch der Anis (Pimpinella anisum), dessen Früchte als angenehmes Gewürz zu Speisen, Confitüren u. s. w. und als Heilmittel gegen Brustverschleimung, Magenschwäche gebraucht werden. Er ist in Aegypten einheimisch.

Die Brenndolde (Cnidium venosum), Frucht fast stielrund, mit gleichen, fast häutig-geflügelten Riefen und undeutlichem Kelchrande; Blätter doppelt-gefiedert; Blätter durchscheinend-aderig oder punktirt, mit linealischen, kurz bespitzten Zipfeln; Hüllchen aus pfriemlichen Blättchen gebildet.

Der Wasserfenchel (Oenànthe phellandrium), Frucht länglich, mit convexen, stumpfen Riefen und 5zähnigem Kelchrande; Stengel ausgesperrt-ästig; Blätter 2—3fach-gefiedert, mit eiförmigen Blättchen.

Die gemeine Hirschwurz (Libanòtis montana), Frucht oval, kurzhaarig, mit erhabenen, dicken Riefen; Hülle reichblättrig; Blätter 2—3fach gefiedert; Blättchen fiederspaltig eingeschnitten, die untersten Zipfel derselben an der Mittelrippe kreuzständig.

c. Eiweiß flach oder convex; Frucht vom Rücken her flach oder linsenförmig zusammengedrückt, mit fadenförmigen Riefen.

Die Heilkräuter (Heraclèum), Frucht oval, mit 5zähnigem Kelche; Blumenblätter verkehrt-eiförmig, 2spaltig; Blätter scharf-rauhhaarig, gefiedert oder tief-fiederspaltig, mit lappigen oder handförmig-getheilten Blättchen; Blüthen gelb.

Der Pastinak (Pastinàca sativa), Kelchrand undeutlich; Blätter gefiedert, oberseits glänzend, mit gelappten Blättchen; sonst wie vorher. Die zuckerhaltige, durch Cultur fleischige Wurzel giebt ein gutes Gemüse.

Die Sumpf-Olsenik (Thysselinum paluste), Frucht auf dem Rücken ziemlich convex, mit 5zähnigem Kelche; Blätter 3fach-gefiedert; Blättchen tief-fiederspaltig; Hülle und Hüllchen vorhanden.

d. Eiweiß eingerollt oder von einer Längsfurche rinnig.

Die Borstdolde (Torilis anthriscus), Frucht stachelig, mit borstlichen Riefen; Hülle reichblättrig.

Der Klettenkerbel (Anthriscus sylvestris), Frucht länglich, geschnabelt, nur am Schnabel gerieft; Blätter doppelt-gefiedert, unterseits auf den Hauptnerven borstlich; Hüllchen 5blättrig.

Der Kälberkopf (Chaerophyllum), Frucht länglich, nicht geschnabelt, mit stumpfen Riefen; Hüllchen vorhanden. Gemein der gewürzhafte K. (Ch. aromaticum), Blättchen der doppelt-3zähligen oder 3zählig-doppeltgefiederten Blätter ungespalten, eilänglich, gesägt. Die Blätter haben gerieben einen gewürzhaften Geruch.

Der Garten-Schierling (Conium maculatum), Frucht eiförmig, mit wellig-gekerbten Riefen; der Stengel meist blutroth gefleckt; Blätter 3fach-gefiedert, mit glänzend-dunkelgrünen, fiederspaltigen Blättchen; Hülle und Hüllchen vorhanden. Er riecht und schmeckt betäubend und diente im Alterthum zum Schierlingstrank für Verurtheilte.

3) Blumenkrone verwachsenblättrig; Fruchtknoten unterständig.

Die Holder-Gewächse sind baumartige Sträucher mit gegenständigen Blättern, 5zähnigem oder ganzrandigem Kelchsaume, 5theiliger Blumenkrone, 5 Staubgefäßen und einer 1—5samigen Beerenfrucht. Die meisten sind scharfriechend.

Der Hollunder (Sambùcus), Blätter gefiedert; Blüthen entweder in einer flachen Trugdolde und Beeren schwarz — gemeiner H. (S. nigra), — oder Blüthen in einer eiförmigen Rispe und Beeren roth — traubiger H. (S. racemosa). Die Blüthen des ersten dienen zu Kräuterkissen und geben als Fliederthee eins der besten schweißtreibenden Mittel; der zweite wird nur in Anlagen gezogen.

Der Schneeballenbaum (Viburnum Opulus), Blüthen weiß, radförmig, in Trugdolden; Blätter 3—5lappig.

Das Geißblatt (Lonìcera), Blumenkrone ungleich-2lippig-5spaltig; die beiden Fruchtknoten mehr oder weniger mit einander verwachsen. Mehrere Arten werden unter dem Namen Je länger je lieber häufig in Gärten zu Lauben und Wandbekleidungen gezogen. Häufig das gemeine G. (L. xylósteum), Blüthenstiele 2blüthig, fast von der Länge der Blüthe; Fruchtknoten an der Basis zusammengewachsen; Blätter oval, flaumhaarig.

Das Bisamkraut (Adoxa moschatellina) ist ein zartes Pflänzchen mit endständigem, würfeligem Blüthenköpfchen. Der Kelch ist an den Seitenblüthen 3-, an der Endblüthe 2spaltig; die Blumenkrone radförmig, an den Seitenblüthen 5-, an der Endblüthe 4theilig; demgemäß die Staubgefäße 10 oder 8 und die Griffel 5 oder 4. Die Blätter sind 3zählig, mit 3theiligen Blättchen.

Die Sternkräuter sind krautartige Gewächse mit rispigem Blüthenstande, quirlförmig gestellten, linealen Blättern und 4spaltiger, rad- oder trichterförmiger Blumenkrone. Der Kelch erscheint als ein kaum merklicher, den Fruchtknoten krönender Rand und verschwindet bei der Fruchtreife vollkommen; die 4 Staubgefäße sind zwischen den Zipfeln der Blumenkrone eingefügt; der Griffel ist fadenförmig, oben 2spaltig; die Frucht eine 2knöpfige Schießfrucht.

Die Labkräuter (Gàlium) haben eine radförmige Blumenkrone und einen 4kantigen Stengel. Die Wurzel der meisten enthält einen gelben Farbestoff und der frische Saft des Krautes kann bei der Käsebereitung statt des Kälberlabs die Milch zum Gerinnen bringen. Mit Ausnahme des gelben L. (G. verum) haben alle weiße Blüthen, und zwar entweder 3nervige Blätter, wie das nördliche L. (G. boreale) oder 1nervige. Im letztern Falle sind die Blätter am Rande entweder rückwärts stachelig: bei dem kletternden L. (G. aparine), Blätter zu 6—8, nebst dem kletternden Stengel scharf-stachelig; Früchte mit hakigen Borsten; dem Moraft-L. (G. uliginosum), Blätter zu 4—6, stachelspitzig; Früchte feinkörnig; dem Sumpf-L. (G. palustre), Blätter zu 4—6, ohne Stachelspitze, abgerundet-stumpf; — oder glatt: bei dem weißen L. (G. mollugo), Blätter meist zu 8, stachelspitzig.

Die Waldmeister (Aspèrula) unterscheiden sich nur dadurch von den Labkräutern, daß sie eine trichter- oder glockenförmige Blumenkrone haben. Sie sind frisch und getrocknet von angenehmen Geruche und der gemeine W. (A. odorata) wird am Rhein zur Bereitung des sogen. Maitrankes gebraucht *).

---

*) Die wichtigste Pflanze dieser Familie ist die Färberröthe oder der Krapp (Rubia tinctorum). Sie liefert in ihrem kriechenden Wurzelstocke eine schöne und dauerhafte rothe Farbe und ist daher in manchen Gegenden ein wichtiger Zweig des Landbaues.

Den Sternkräutern nahe verwandt sind die Chinabaum-Gewächse, eine nur den Tropen eigenthümliche und besonders durch Heilkräfte ausgezeichnete Pflanzenfamilie. So z. B. die Brechwurz (Cephaelis ipecacuanha), ein brasilianischer Halbstrauch, dessen Wurzel eins der vorzüglichsten Brechmittel, die Ipecacuanha, liefert; der Fieberrindenbaum (Cinchona officinalis), auf den Cordilleren von Peru, aus dessen Rinde man das ausgezeichnetste fieberwidrige Heilmittel, das Chinin, gewinnt. Von noch größerer Bedeutung ist der Kaffebaum (Coffèa arabica). Seine Heimath ist das heiße Afrika, zwischen 3° und 6° N. Br.; von dort ist er nach Arabien, Ostindien und Amerika verpflanzt worden. Er wird gegen 30′ hoch, hat spitz-eiförmige, wellige Blätter und achselständige, gehäufte Blüthen. Die Frucht ist eine dunkelkirschrothe, fleischige, innen mit einer pergamentartigen Haut ausgekleidete Beere, welche in jedem Fache einen Samen, die Kaffebohne, einschließt. Der Gebrauch des Kaffes in seinem Vaterlande reicht in die ältesten Zeiten zurück; 1554 wurden die ersten Kaffehäuser in Constantinopel errichtet, hundert Jahre später in London. Den jährlichen Verbrauch schätzt man gegenwärtig auf 200 Mill. ℔. Daß er jetzt ein so nothwendiges Bedürfniß der Völker geworden, verdankt er seinen erregenden Wirkungen auf die Verdauungsorgane und das Nervensystem. Er enthält einen schön krystallisirbaren Stoff, das Coffeïn, und ein flüchtiges Oel, die, mäßig genossen, dem Körper ein Gefühl von Behaglichkeit mittheilen und zugleich die Thätigkeit des Nervensystems wohlthätig steigern, im Uebermaße freilich Schwindel und Phantasien, in Folge eines allzuheftigen Blutandrangs zum Gehirn, erzeugen. Der meiste Kaffe kommt aus Brasilien, Westindien und Java; die beste Sorte ist der Mokkakaffe.

Der Baldrian (Valeriàna officinalis) liefert eins der kräftigsten krampfstillenden und schweißtreibenden Mittel. Die Blüthen stehen in Trugdolden, sind röthlichweiß, haben eine ungleich 5spaltige Blumenkrone und 3 Staubgefäße; die Blätter sind gefiedert; die Wurzel ist faserig, stark aromatisch.

Die Korbblüther oder Zusammengesetztblüthigen bilden eine große, dennoch leicht kenntliche Familie. Die kleinen Blüthen sind in großer Anzahl zu einem Blüthenkörbchen oder Köpfchen vereinigt und sitzen auf einem dicken scheibenförmigen, gewölbten oder ausgehöhlten Fruchtboden, der entweder nackt oder mit zarten spreuigen oder borstenförmigen Deckblättchen, sogen. Spreublättchen, besetzt ist. Zuäußerst werden sie von einer aus einem oder mehreren Blattkreisen zusammengesetzten Hülle umgeben, dem gemeinschaftlichen Kelche oder Hauptkelche, so benannt, weil derselbe kein einzelnes Blüthchen besonders, sondern alle gemeinschaftlich einschließt. An den einzelnen Blüthen unterscheidet man zuunterst ein verschieden gestaltetes Stielchen, den mit dem Kelche verwachsenen Fruchtknoten. Er zeigt auf seiner Oberfläche oft Längsfurchen und Stacheln, ist häufig in ein längeres oder kürzeres Spitzchen, den Schnabel, ausgezogen und trägt oft an der Spitze einen Haarkranz, welcher die Stelle eines besonderen Kelches vertritt und den Namen Haar- oder Samenkrone führt. Auf der Spitze des Fruchtknotens oder aus der Mitte der Samenkrone erhebt sich die Blumenkrone. Dieselbe bildet am Grunde eine enge Röhre und erweitert sich nach oben entweder in einen trichterförmigen, 5zähnigen Saum oder erscheint plötzlich ihrer Länge nach aufgeschlitzt, zungenartig oder bandförmig. Oft erscheinen beide Formen zugleich in einem und demselben Blüthenkörbchen; die am Rande stehenden, zungenförmigen werden dann Rand- oder Strahlblüthen, die mittleren, trichterförmigen — Scheibenblüthen genannt. Aus der Röhre der Blumenkrone ragt ein Stielchen hervor, das an der Spitze 2 widderhornähnliche Fäden trägt; letztere sind die beiden Narben. Unterhalb derselben finden sich die zu einer Röhre verwachsenen Staubbeutel der 5 Staubgefäße, die den Griffel eng umschließen. Erfaßt man die Narben vorsichtig, so läßt sich der lange Griffel herausziehen und die Staubbeutel bleiben als ein hohler Cylinder zurück. — Die Korbblüther bilden die größte Familie der Phanerogamen, indem sie über 8000 Arten umfassen. Sie sind über alle Welttheile und alle Zonen, vom Meeresufer an bis auf alle Höhen verbreitet; im Allgemeinen ist aber Amerika reicher als die alte Welt, die südliche Halbkugel reicher als die nördliche. Viele von ihnen sind dem menschlichen Haushalte dienstbar geworden: einige liefern ein geschätztes Gemüse, wie der Salat (Lactuca sativa); andere zeichnen sich durch Heilkräfte aus; wiederum andere gehören wegen der Schönheit und Größe ihrer Blüthenköpfe zu den beliebtesten Gartenzierpflanzen; aus den Samen vieler wird Oel gepreßt. Die XIX. Kl. des Linné'schen Systems wird nur von ihnen gebildet.

a. Zungenblüthige: Alle Blüthen sind zungenförmig.

α. Haarkrone aus federigen Strahlen bestehend.

Die Ferkelkräuter (Hypochoeris), Hauptkelch ziegeldachartig; Früchtchen geschnabelt; Fruchtboden mit abfälligen Spreublättchen.

Der Wiesen-Bocksbart (Tragopògon pratensis), Hauptkelch einfach, 8blättrig; Früchtchen geschnabelt; Fruchtboden nackt; Blüthen gelb, nur Vormittags geöffnet.

Die Haberwurz (Scorzonèra humilis), Hauptkelch ziegeldachartig; Früchtchen geschnabelt; Fruchtboden nackt; Blätter lanzettlich bis linealisch.

Der Löwenzahn (Leòntodon), wie vorher, aber Blätter fiederspaltig-gezähnt und Wurzel abgebissen. Der Herbst-L. (L. autumnalis), Schaft mehrköpfig; Blüthenstiele allmählig verdickt, oberwärts schuppig; der spießliche L. (L. hastilis), Schaft 1köpfig, nackt oder mit 1—2 Schuppen versehen.

β. Haarkrone aus haarförmigen Strahlen bestehend.

Die Cichorie (Cichòrium intybus), Samenkrone aus kleinen Schuppen bestehend; Hauptkelch doppelt, äußerer 5-, innerer 8—10blättrig; Blüthen blau. Dient allgemein als Kaffesurrogat*).

Die Butterblume (Taràxacum officinale), Hauptkelch ziegeldachartig, mit zurückgeschlagenen äußern Blättchen; Früchtchen geschnabelt; Blätter grobgezähnt-fiederspaltig; Blüthenschaft hohl und nackt, milchend.

Die Gänsedisteln (Sonchus), Hauptkelch ziegeldachartig; Früchtchen schnabellos; Blätter fiederspaltig, die stengelständigen mit herzförmiger, sitzender Basis; Blüthenstand doldig-traubig. Bei der Acker-G. (S. arvensis) sind Blüthenstiele und Hauptkelch drüsig-behaart; bei der gemeinen G. (S. oleraceus) und der rauhen G. (S. asper) kahl.

Der Pipau (Crepis), Hauptkelch mit einem Außenkelche; Früchtchen schnabellos; der Stengel entweder beblättert, an der Spitze doldentraubig bei dem zweijährigen P. (C. biennis) und gemeinen P. (C. tectorum) — oder Schaft blattlos, traubig bei dem abgebissenen P. (C. praemorsa).

Die Habichtskräuter (Hieràcium), Hauptkelch ziegeldachartig; Früchtchen an der Spitze mit einem dünnen, klein-gekerbten Ringe versehen; Stengel und Blätter meist steifhaarig. Das gemeine H. (H. pilosella) und das Ohr-H. (H. auricula) haben einen nackten, am Grunde von einer Blätterrosette umgebenen Schaft mit hingestreckten Ausläufern, das erstere einen 1köpfigen, das letztere einen 2—5köpfigen Schaft. Das doldige H. (H. umbellatum), Stengel mit zahlreichen, linealen Blättern; Blättchen des Hauptkelches an der Spitze zurückgekrümmt.

Der Rainkohl (Lapsàna communis), Hauptkelch 8—10blättrig, mit einem kurzen Außenkelche; Früchtchen mit einem undeutlichen Rande endigend; Blätter gezähnt, die unteren leierförmig; Stengel ästig, rispig.

b. Strahlblüthige: Randblüthen zungen-, seltener fadenförmig; Scheibenblüthen röhrig.

α. Haarkrone vorhanden.

Das Ruhrkraut (Gnaphàlium), Blättchen des Hauptkelchs rasselt; Randblüthen fadenförmig; Blätter filzig. Das Katzenpfötchen (G. dioicum), Blüthen weiß oder roth; Wurzelblätter spatelig; Stengel mit Wurzelausläufern. Das Sumpf-Ruhrkraut (G. uliginosum), Blüthen braun; Köpfchen am Ende der Aeste geknäuelt; Stengel vom Grunde an mit sperrig-ausgebreiteten Aesten.

Das Sonnengold (Helichrysum arenarium) zeichnet sich durch eine schöne, goldgelbe Farbe aus, die sich auch im trocknen Zustande nicht verliert. Man bezeichnet derartige Pflanzen mit dem Namen Strohblumen oder Immortellen.

Der Alant (Inula), Hauptkelch ziegeldachartig; Randblüthen zungenförmig; entweder die ganze Pflanze kahl, mit steifen, am Rande etwas scharfen, zurückgekrümmten Blättern — weidenblättriger A. (J. salicina) — oder weich be-

*) Die Endivie (Cichorium endivia) wird der Blätter wegen als Salatpflanze angebaut.

haart, mit stengelumfassenden Blättern — Wiesen-A. (J. britannica). Der echte A. (J. helenium), mit einzelnen Blüthenköpfen, kommt nur verwildert vor. Seine dicke Wurzel dient gegen Lungenkrankheiten und Verschleimungen.

Die Goldruthe (Solidago virga aurea), Hauptkelch ziegeldachartig; Randblüthen zungenförmig, einreihig; Stengel an der Spitze rispig-traubig; Blätter lanzettlich, in einen geflügelten Blattstiel herablaufend.

Das Kreuzkraut (Senècio), Hauptkelch cylindrisch, mit gleichen, einreihigen Blättchen, an der Basis mit einem Außenkelche; Randblüthen zungenförmig, einreihig. Das gemeine K. (S. vulgaris), Blätter fiederspaltig; Schuppen des Außenkelches meist 10, angedrückt, schwarz zugespitzt; Randblüthen fehlend. Das Wald-K. (S. sylvaticus) hat zurückgerollte, das Jacobs-K. (S. Jacobaea) und Sumpf-K. (S. paludosus), wagerecht abstehende Randblüthen, das erstere eingeschnittene, fiederspaltige, das letztere lanzettliche, scharfgesägte Blätter.

Das gemeine Berufkraut (Erìgeron acre), Randblüthen mehrreihig, die innern fadenförmig, von der Länge der Scheibenblüthen; Stengel braun-purpurn, fast doldentraubig; Blätter linealisch-lanzettlich, rauhhaarig.

Der Huflattig (Tussilàgo farfara) gehört zu den frühsten Frühlingspflanzen. Hauptkelch einfach, mit einem schwachen Außenkelche; Randblüthen zungenförmig, mehrreihig; Schaft 1köpfig, mit Deckblättern versehen; Blätter herzförmig, rundlich, gezähnt, unterseits flaumhaarig, erst nach der Blüthezeit erscheinend.

β. Haarkrone fehlend; Fruchtboden nackt.

Der gemeine Rainfarn (Tanacètum vulgare), Randblüthen fadenförmig; Stengel dolbig-traubig; Blätter doppelt-fiederspaltig, mit gesägten Zipfeln. Ist ein gutes Mittel gegen Würmer.

Der Beifuß (Artemìsia), Randblüthen fadenförmig; Stengel rispig; Blätter fiederspaltig. Alle sind durch bittere Eigenschaften ausgezeichnet, wie besonders der Wermuth (A. absinthium), mit weißlich grauen, doppelt- und dreifach-fiederspaltigen Blättern, der als ein vorzügliches Mittel gegen Magenbeschwerden und Würmer gilt*). Der gemeine B. (A. vulgaris), Blätter fiederspaltig, unterseits weißfilzig; Blüthenköpfchen filzig; der Feld-B. (A. campestris), Blätter mehrfach fiedertheilig; Blüthenköpfchen kahl.

Die Wucherblume (Chrysànthemum), Randblüthen zungenförmig; Fruchtboden flach oder gewölbt; die Blätter entweder doppelt- oder dreifach-fiederspaltig, mit fadenförmigen Zipfeln — die geruchlose W. (Ch. inodorum), oder die unteren langgestielt, spatelig, gekerbt, die oberen sitzend, länglich-linealisch, gesägt — die weiße W. (C. leucanthemum).

Die Kamille (Matricària chamomilla), Randblüthen zungenförmig; Fruchtboden walzig-keglig, hohl; Blätter doppelt-fiedertheilig. Eine der wichtigsten Arzneipflanzen, deren stark balsamisch riechenden und gewürzhaft-bitter schmeckenden Blüthen in Theeform als schweißtreibendes, schmerz- und krampfstillendes Mittel häufig gebraucht werden.

γ. Haarkrone fehlend; Fruchtboden spreuig.

Der Zweizahn (Bidens), die äußern Blätter des Hauptkelches abstehend; Früchtchen mit 2—5 rückwärts feinstacheligen Grannen; Blätter entweder 3theilig — dreitheiliger Z. (B. tripartita), oder lanzettlich, gesägt — nickender Z. (B. cernua).

Die Garben (Achillèa), Hauptkelch ziegeldachartig, eiförmig; Randblüthen mit rundlich-eiförmigem Saume; Blüthenköpfchen in zusammengesetzter Doldentraube. Die Bertrams-G. (A. ptarmica), Blätter kahl, lanzettlich-linealisch, gesägt; die Schafgarbe (A. millefolium), Blätter doppelt-fiederspaltig, wollig-zottig.

Die Hundskamille (Anthemis), Hauptkelch ziegeldachartig, halbkuglig oder ziemlich flach; Randblüthen mit länglichem Saume; Blätter doppelt-fiederspaltig; Blüthen entweder ganz gelb — Färber-H. (A. tinctoria), oder mit weißen Randblüthen — Acker-H. (A. arvensis) und Wucherblume (A. cotula), jene mit lanzettlichen, diese mit linealisch-borstigen Spreublättchen.

---

*) Den Hauptbestandtheil der verschiedenen Wurmlatwergen bildet der Zittwersamen, der von einem in Palästina und Persien einheimischen Beifuß kommt und als Hausmittel gegen Spulwürmer bei Kindern gebraucht wird.

c. Distelköpfige: Alle Blüthen röhrig; Fruchtboden spreuig-borstig.

Die Disteln (Cárduus), Blättchen des Hauptkelches ziegeldachartig, in einen Dorn zugespitzt; Samenkrone aus haarförmigen Strahlen gebildet; Blätter herablaufend, fiederspaltig, mit dornigen Zähnen und Lappen.

Die Kratzdisteln (Cirsium) unterscheiden sich von den Disteln dadurch, daß die Samenkrone aus federartigen Strahlen gebildet ist. Die lanzettblättrige K. (C. lanceolatum), Blätter oberseits dornig-steifhaarig; die Kohl-K. (C. oleraceum), Blüthenköpfchen gehäuft, gelblich-weiß, mit verbleichten Deckblättern; die ganze Pflanze blaßgrün; die Acker-K. (C. arvense), Blätter am Stengel etwas herablaufend, mit sperrig-wogigen Fiederlappen; Blüthenköpfchen in rispigen Doldentrauben; die Sumpf-K. (C. palustre), Blätter vollkommen herablaufend; Blüthenköpfchen traubig-geknäult.

Die gemeine Eberwurz (Carlina vulgaris), äußere Blättchen des Hauptkelches fiederspaltig-dornig, die inneren verschmälert-stachelspitzig, die innersten strahlig abstehend, gelblich weiß; Samenkrone aus federartigen Strahlen bestehend; Blätter länglich-lanzettlich, geschweift-gezähnt und dornig.

Die Kletten (Lappa), Blättchen des Hauptkelches mit einer hakigen Stachelspitze; Samenkrone aus kurzen, hinfälligen Borsten bestehend. Die große K. (L. major), Hauptkelch ziemlich kahl, sämmtliche Blättchen desselben pfriemenförmig und hakig; die filzige K. (L. tomentosa), Hauptkelch spinnwebig-wollig; die innern Blättchen desselben lanzettlich, stumpf, mit einem graden Stachelspitzchen.

Die Flockenblumen (Centaurèa), Blättchen des Hauptkelches mit einem rasselnden Anhängsel, oder auch an der Spitze gefranzt-gespalten. Die Blüthen sind entweder schön blau — Kornblume (C. cyanus), oder roth. Bei der Wiesen-Fl. (C. jacea) sind die Blätter lanzettlich, bei der scabiosenartigen Fl. (C. scabiosa) fiederspaltig *).

Die Skabiosen (Scabiosa) erinnern in ihrem Ansehen außerordentlich an die Korbblüther, indem auch ihre zu einem Köpfchen gehäuften Blüthen von einem gemeinschaftlichen Kelche umgeben sind. Die Blütchen haben aber noch einen besonderen, mit dem Fruchtknoten verwachsenen inneren Kelch und die 4 Staubgefäße sind nicht mit ihren Staubbeuteln verwachsen, sondern frei; die Blüthen sind blau. Die Wiesen-S. oder der Teufelsabbiß (S. succisa), Blätter länglich-lanzettlich; Wurzel abgebissen; Kelchsaum 5zähnig; Fruchtboden mit lanzettlichen Spreublättchen. Die Acker-S. (S. arvensis), Blätter fiederspaltig; Kelch 8zähnig; Fruchtboden mit borstigen Spreublättchen **).

Die Glockenblüthigen haben regelmäßige, in Trauben, Köpfchen oder Aehren gestellte Blüthen. Der Kelchsaum ist 5theilig; die Blumenkrone entweder glockig oder röhrig, mit 5theiligem Saume; Staubgefäße 5; Griffel 1; die Frucht eine Kapsel.

---

*) Zu den beliebtesten Gartenpflanzen aus dieser Familie gehört die Georgine (Georgìna variabilis), eine der veränderlichsten, durch Größe und Farbenpracht ausgezeichneten Blumen. Sie ist 1790 aus Mexico eingeführt, hat knollige Wurzeln, die als Nahrungsmittel benutzt werden können. Ferner ist noch zu erwähnen: die Garten-Aster (Aster chinensis), die Ringelblume (Calendula officinalis), das zur Einfassung von Blumenbeeten dienende Marienblümchen oder Maasliebchen (Bellis perennis), die an 10′ hohe Sonnenblume (Helianthus annuus). Letztere stammt aus Mexico und liefert in ihren Samen ein gutes Brenn- und Speiseöl.

**) Die Weberkarde (Dipsacus fullonum) ist eine mannshohe Pflanze im südlichen Europa, mit einem kegelförmigen Fruchtboden, der mit hakig-zurückgebogenen Spreublättchen besetzt ist. Die Köpfe werden gleich nach der Blüthezeit gesammelt, getrocknet und zum Karden, d. h. zum Aufkratzen der Haare auf Wollzeugen, benutzt.

Die Glockenblumen (Campànula) haben blaue Blüthen, eine glockenförmige Blumenkrone und an der Basis stark verbreiterte, fast halbkuglig zusammenschließende Staubfäden. Die Blüthen sind entweder sitzend — knäulblüthige G. (C. glomerata), oder traubig und rispig. Im letztern Falle wiederum die Blätter entweder rauhhaarig, breit: die nesselblättrige G. (C. trachelium) und rapunzelartige G. (C. rapunculoides), oder glatt, die oberen linealisch-lanzettlich, sitzend: die pfirsichblättrige G. (C. persicifolia), Kelchzipfel lanzettlich; Blumenkrone weit trichterförmig; Blätter entfernt-kleingesägt; die rundblättrige G. (C. rotundifolia), Wurzelblätter gestielt, an den nicht blühenden Stengeln nieren-, herz- oder eiförmig; die sperrigblüthige G. (C. patula), Wurzelblätter in den Blattstiel verlaufend, länglich-verkehrt-eiförmig; Rispe abstehend.

Die Berg-Jasione (Jasiòne montana), Blüthen blau, in Köpfchen; Blumenkrone anfänglich röhrig, zuletzt in 5 linealische, abstehende Zipfel sich theilend; Blätter linealisch.

Die Rapunzel (Phyteuma spicatum), Blüthen gelblichweiß, in Aehren; Blätter doppelt gekerbt-gesägt, die unteren gestielt, die oberen linealisch.

Die Heidelbeeren (Vaccìnium) sind fast strauchartige Gewächse mit immergrünen Blättern, die vorzugsweise der nördlich gemäßigten Zone angehören. Kelch und Blumenkrone sind 4—5spaltig; Staubgefäße 8; die Frucht ist eine kugelige Beere. Alle nützen dem menschlichen Haushalte, indem ihre Beeren theils roh gegessen, theils zu Säften eingemacht werden. Die Schwarzbeere (V. myrtillus), Blätter eiförmig, klein gesägt; Blumenkrone kugelig; Aeste scharfkantig; Beeren schwarz. Die Blaubeere (V. uliginosum), Blätter verkehrt-eiförmig, ganzrandig, unterseits seegrün, netzig; Blumenkrone eiförmig; Aeste stielrund; Beeren bläulich-schwarz. Die Strickbeere (V. vitis idaea), Blätter verkehrt-eiförmig, unterseits punktirt; Blüthen glockenförmig, in endständigen Trauben; Beeren roth. Die Krahnsbeere (V. oxycoccos), Blätter eiförmig, spitzlich, unterseits aschgrau; Blumenkrone radförmig, mit länglichen, zurückgeschlagenen Zipfeln; Beeren roth. *)

---

*) In diese Ordnung gehören auch die Kürbiß-Gewächse, klimmende Kräuter mit schraubigen Wickelranken. Die Blüthen sind regelmäßig; die Blumenkrone ist dem Kelchsaume angewachsen und mit demselben abfallend; Staubgefäße meist 5; die Frucht ist eine mehrfächerige, saftig-fleischige Beere, deren Fächer mit den reihenweis gestellten Samen und einem wässerigen Fruchtbrei erfüllt sind. Bei allen findet sich in größerer oder geringerer Menge ein bittrer, stark abführender Stoff, der aber in den fleischigen Früchten vieler fast ganz schwindet, so daß sie sehr schmackhaft werden. Ihre Heimath sind die wärmeren Gegenden von Asien.

Der gemeine Kürbiß (Cucùrbita pepo), Blätter herzförmig, undeutlich 5lappig; Ranken ästig; Frucht rundlich oder oval, glatt; Samen mit wulstigem Rande.

Die Gurken (Cucumis), Ranken einfach; Samen mit scharfem Rande. Die gemeine Gurke (C. sativus) hat undeutlich 5lappige Blätter mit spitzen Ecken und eine längliche, 3—6kantige, knotige Frucht. Die unreifen Früchte werden frisch als Salat und auf mancherlei Weise eingemacht gegessen. Die Melone (C. melo) hat gleichfalls 5lappige Blätter, aber mit stumpfen Ecken, und eine kuglige oder eiförmige Frucht ohne vorspringende Kanten. Die Frucht ist kühlend, durstlöschend, wohlriechend und wird allein oder mit Zucker häufig zum Nachtische gegessen. An Wohlgeschmack sie noch übertreffend ist die Wassermelone oder Arbuse (C. citrullus), mit röthlichem, süßlichem Fleische. Dagegen dient das schwammige Mark der faustgroßen, kugelrunden Frucht der Koloquynthen (C. colocynthis) als kräftiges Heilmittel bei Unterleibsstockungen, Wassersucht u. s. w.

Die Zaunrübe (Bryonia alba), Blüthen gelbgrün, in Doldentrauben; Beeren kugelig, schwarz; Wurzel knollig, stark abführend. Wird zur Bekleidung von Wänden und zu Lauben gezogen.

III. Ordnung: **Kronblüthige (Corolliflòrae).**

Die Kronblüthigen erkennen sich daran, daß die Staubgefäße stets mit der Blumenkrone verwachsen sind. Kelch und Blumenkrone sind immer verwachsenblättrig und der Fruchtknoten steht frei im Grunde des Kelches.

Die Oelbaumgewächse umfassen Bäume und Sträucher mit traubigen oder rispigen Blüthen und gegenüberstehenden Blättern. Kelch und Blumenkrone sind 4spaltig, zuweilen auch wohl fehlend; Staubgefäße 2.

Die gemeine Syringe (Syringa vulgaris) bildet unsern gemeinsten Ziersträuch. Die Blüthen sind vollständig, in Endsträußen, weiß oder lilla; Blätter herzförmig, zugespitzt. Sie stammt aus Persien.

Die Esche (Fràxinus excelsior) ist ein schöner, schattiger Baum mit großen, unpaarig-gefiederten Blättern. Die Blüthen erscheinen vor dem Ausbruch des Laubes, in Trauben oder Rispen, sind kelch- und blumenkronenlos und haben nur 2 Staubgefäße mit purpurrothen Staubbeuteln *).

Die Schieflinge — so benannt, weil Kelch und Blumenkrone in der Knospe schief zusammengedreht sind — umfassen meist milchsaftführende Kräuter, die besonders zwischen den Wendekreisen einheimisch sind. Kelch und Blumenkrone sind 5theilig; Staubgefäße 5; Fruchtknoten 2fächerig oder 2 Fruchtknoten mit gemeinsamer Narbe. Die meisten zeichnen sich durch giftige Eigenschaften aus.

Der Hundswürger (Vincetòxicum officinale), Blüthen in blattwinkelständigen Trauben, weiß; Stengel aufrecht; Blätter herz-eiförmig, ganzrandig, gegenständig **).

Die Enziangewächse bilden eine besonders den Alpen angehörige und durch bittre Stoffe ausgezeichnete Pflanzenfamilie. Kelch

---

*) Der wichtigste Baum dieser Familie ist der gemeine Oelbaum (Olea europaea), der aus Palästina nach Europa verpflanzt worden ist und jetzt verwildernd in Griechenland, Italien und Frankreich ganze Wälder bildet. Er hat viele Aehnlichkeit mit der Weide; die Blätter sind lanzettlich, oben graugrün, unten silberfarben; die Früchte länglich, anfangs dunkelgrün, später bräunlich-violett, mit grünlich-weißem Fleische. Er ist eine wahre Wohlthat und eine Quelle des Wohlstandes für alle Länder, in denen er cultivirt wird, indem die Früchte, sogen. Oliven, unreif eingemacht ein vortreffliches Nahrungsmittel bilden und das aus den reifen Früchten gepreßte Oel ein wichtiger Ausfuhrartikel ist. Das reinste oder Jungferöl, von sehr heller, weißer Farbe, gewinnt man durch gelindes, das gelblichweiße Provencer-Oel durch etwas schärferes Pressen. Das gemeine Baumöl erhält man durch Vermischung des Rückstandes der vorigen Sorten mit kochendem Wasser oder durch heißes Pressen der Früchte. Im Alterthume war der Oelbaum der Minerva geweiht; ein Kranz von Oelzweigen war der höchste Preis des Siegers zu Olympia, ein Oelzweig die größte Auszeichnung der Bürger für Verdienste ums Vaterland und, wie gegenwärtig noch, ein Symbol des Friedens.

**) Hierher gehört der Krähenaugen- oder Brechnußbaum (Strychnos nux vomica), ein ostindischer Baum mit rundlich-elliptischen Blättern und kugeligen, goldgelben Früchten. Die kreisrunden, platten Samen, die Brechnüsse oder Krähenaugen, enthalten Strychnin, nächst der Blausäure das heftigste Gift, dessen Genuß Starrkrampf und Tod verursacht, das aber auch andrerseits als vorzügliches Heilmittel verwendet wird. — Der javanische Brechnußbaum (St. Tieuté), ein rankender Strauch der Wälder Javas, liefert aus seiner Wurzelrinde den Eingebornen eins der furchtbarsten Pfeilgifte, das Upas-Tieuté. — Eine beliebte Topfpflanze ist der Oleander (Nerium oleander), mit schönen rosenrothen Blüthen.

und Blumenkrone sind 4—5spaltig, mit einer den Blumenzipfeln entsprechenden Anzahl Staubgefäße; die Frucht ist eine 1—2fächerige, vielsamige Kapsel.

Der Fieber- oder Bitterklee (Menyànthes trifoliata), Blätter langgestielt, 3zählig; Blüthen in Trauben, blaß-rosenroth, mit gebärtetem Saume. Die Blätter dienen als vortreffliches Mittel gegen Magenschwäche und schlechte Verdauung.

Das Tausendgüldenkraut (Erythraea centaurium), Blüthen in endständigen, gleich hohen Blüthentrauben, fleischroth; Blätter oval-länglich. Es wirkt wie der Bitterklee und ist besonders ein beliebtes Volksmittel gegen schlechte Verdauung. An der Meeresküste häufig das Meerstrands-T. (E. linariaefolia).

Die Enziane (Gentiana) zeichnen sich durch blaue Blüthen aus. Der Schlund der Blumenkrone ist entweder durch vielspaltige Schuppen gebärtet: der bittre E. (G. amarella) mit 5spaltiger, der Feld-E. (G. campestris) mit 4-spaltiger Blumenkrone; oder nicht gebärtet: der Kreuz-E. (G. cruciata), Blüthen wirtelig, 4spaltig, — und der gemeine E. (G. pneumonanthe), Blüthen einzeln, 5spaltig.

Die Winden sind Angehörige einer Pflanzenfamilie, die besonders in den Tropenwäldern einheimisch ist und hier mit andern Kletterpflanzen unter dem allgemeinen Namen der Lianen oder tropischen Schlingpflanzen zusammengefaßt wird. Kelch und Blumenkrone sind 5theilig; Staubgefäße 5; die Frucht eine 2—4fächerige Kapsel mit 1—2 Samen in jedem Fache.

Die Winden (Convòlvulus) haben eine große, trichterförmig-glockige, weiße Blüthe und pfeilförmige Blätter. Bei der Zaunwinde (C. sepium) ist der Kelch von 2 Deckblättern eingeschlossen; bei der Ackerwinde (C. arvensis), sind die Deckblätter vom Kelche entfernt, fast mitten an dem meist 1blüthigen Blüthenstiele*).

Die Flachsseide (Cùscuta europaea) hat einen fadenförmigen, blattlosen Stengel und röthliche, geknäuelte Blüthen mit glockiger oder krugförmiger Blumenkrone. Sie wächst schmarotzend auf Nesseln, Hopfen u. s. w., umschlingt sie mit ihrem Stengel und bezieht aus denselben vermittelst kleiner Saugwurzeln ihre Nahrung, wodurch die umschlungenen Pflanzen verkümmern und verwelken.

Die Rauhblättrigen führen ihren Namen nach der rauhen Behaarung ihrer Blätter und Stengel. Die Blumenkrone ist meist trichterförmig, mit 5lappigem Saume und behaartem oder durch 5 Deckschuppen verengtem Schlunde; der Kelch 5spaltig; Staubgefäße 5; Griffel 1; die Frucht eine aus 4 Nüßchen zusammengesetzte Spaltfrucht.

a. Schlund der Blumenkrone durch 5 Decklappen geschlossen.

Das Scharfkraut (Asperùgo procumbens), Stengel mit rückwärts gekrümmten Stacheln, liegend; Blüthen achselständig, blau; Fruchtkelch groß, zusammengedrückt.

Die Hundszunge (Cynoglòssum officinale), Blüthen trichterförmig, violett, traubig-gestellt; Blätter weichfilzig; Nüsse plattgedrückt, weichstachelig, mit dickem, hervortretendem Rande.

Die Ochsenzunge (Anchùsa officinalis), Blüthen wie vorher; Blätter steifhaarig; Nüsse schief-eiförmig, von erhabenen Linien fast gegittert.

Der Acker-Krummhals (Lycòpsis arvensis) unterscheidet sich dadurch von der Ochsenzunge, daß die Röhre der Blumenkrone in der Mitte eingeknickt-gebogen ist.

Das Mäuseohr (Myosòtis), Blüthe trichterförmig, Decklappen stumpf, gelb; Kelch entweder mit angedrückten Haaren — das Sumpf-M. oder Vergißmein-

*) Die in Mexico einheimische Jalapenwinde (Ipomoea jalapa) liefert in ihrer rübenartigen Wurzel — echte Jalapwurzel — eins der vorzüglichsten Abführungsmittel.

nicht (M. palustris), oder mit abstehenden, hakig-zurückgekrümmten Haaren: das mittlere M. (M. intermedia), Kelch nach dem Verblühen geschlossen; Blüthenstielchen noch einmal so lang als der Kelch; das steife M. (M. stricta), Kelch nach dem Verblühen geschlossen; Fruchtstielchen kürzer als der Kelch.

Die Beinwurz (Symphytum officinale), Blumenkrone walzig-glockig; Decklappen pfriemlich, kegelig zusammengeneigt; Blüthen in einseitigen, zusammengebogenen Trauben; Blätter herablaufend.

b. Schlund der Blumenkrone nicht durch Decklappen geschlossen.

Der Steinsame (Lithospèrmum arvense), Blumenkrone trichterförmig, weiß; Kelch 5theilig; Früchte runzlig-rauh; Stengel an der Spitze ästig.

Das Lungenkraut (Pulmonària officinalis), Blumenkrone trichterförmig, roth; Kelch 5zähnig, bei der Fruchtreife aufgeblasen; Wurzelblätter herz-eiförmig, gestielt; Stengelblätter sitzend, ein wenig herablaufend.

Der gemeine Natterkopf (Echium vulgare), Blumenkrone glockig, mit unregelmäßigem Saume, blau; Stengel borstig-steifhaarig.

Die Tollkräuter bilden eine besonders den Tropen eigenthümliche und durch betäubend-giftige Eigenschaften ausgezeichnete Pflanzenfamilie. Kelch und Blumenkrone sind 5spaltig; Staubgefäße 5; die Frucht entweder eine 2—4fächerige Kapsel oder eine vielsamige Beere.

Der Stechapfel (Datura stramonium), Blüthen einzeln, weiß; Blumenkrone trichterförmig, mit 5faltigem Saume; Kapseln dornig; Blätter eirund, ungleich buchtig-gezähnt. Er ist durch Zigeuner aus Asien herübergebracht und findet sich häufig auf Schutthaufen verwildert. Er riecht unangenehm und betäubend und der Genuß der Samen erregt Würgen, Schlafsucht, Raserei, Lähmung, ja selbst den Tod, gewährt aber zu gleicher Zeit ein kräftiges Heilmittel.

Zu unseren gefürchtetsten Pflanzen gehört das schwarze Bilsenkraut (Hyoscyamus niger), widerlich zottig-klebrig und so giftig, daß schon seine Ausdünstung Betäubung und Kopfweh verursacht. Die Blüthen sind trichterförmig, schwefelgelb, mit dunkel-purpurfarbenen Adern; die Blätter eiförmig-länglich, fiederspaltig-buchtig; die Frucht eine krugförmige, mit einem Deckel aufspringende Kapsel. Besonders giftig sind Wurzel und Samen; doch geben Blätter und Samen ein kräftiges Heilmittel gegen krampfhafte Beschwerden, Nervenfieber u. s. w. *)

Die Nachtschatten (Solanum) haben einen doldig-traubigen Blüthenstand, eine radförmige Blumenkrone mit zusammenneigenden Staubbeuteln und eine Beerenfrucht. Sie riechen betäubend und der Genuß der Beeren wirkt abführend und brechenerregend. Der schwarze N. (S. nigrum) hat weiße Blüthen und schwarze Beeren; das Bittersüß (S. dulcamara) violette Blüthen und rothe Beeren. Zu ihnen gehört auch die fast über die ganze Erde als unentbehrliche Nahrungspflanze verbreitete Kartoffel (S. tuberosum), mit unterbrochen-gefiederten Blättern und mit Wurzelknollen. Sie wurde im XVI. J. von den Cordilleren von Peru und Chili nach Europa gebracht und enthält, wie die übrigen Nachtschatten, einen giftigen Stoff, das Solanin, welches sich sowohl in den jungen, noch nicht ausgewachsenen Knollen, als besonders in den in Kellern keimenden Schößlingen entwickelt. **)

---

*) Hierher gehört auch der aus dem tropischen Amerika nach Europa, Asien und Afrika verbreitete virginische Taback (Nicotiana tabacum). Die erste Nachricht vom Taback hat man von einem Begleiter des Columbus, welcher die Wilden auf Domingo aufgerollte Blätter in den Mund nehmen und zum Schutze gegen die Mosquitos Rauch machen sah. In Deutschland wurde das Rauchen seit dem 30jährigen Kriege allgemeiner. Die frischen Blätter riechen widerlich-betäubend und schmecken scharf-bitter, wirken auf den nicht daran gewöhnten Organismus wie ein Gift, verlieren aber durch fortgesetzten Gebrauch diese üble Wirkung und befördern beim mäßigen Gebrauch die Leibesöffnung. Auch der Schnupftaback ist ein wohlthätiges Ableitungsmittel bei Augenentzündungen und Stockschnupfen, wirkt aber im Uebermaß höchst nachtheilig auf die Nasenschleimhäute und deren Nerven.

**) Die Tollkirsche (Atropa belladonna) hat eiförmige Blätter, bräunliche Blüthen und schwarze Beeren mit rothem Safte. Wurzel, Blätter und Beeren wirken stark giftig.

Die Wollkräuter (Verbascum) haben einen 5spaltigen Kelch, eine gelbe, radförmige Blumenkrone mit kurzer Röhre und 5lappigem, ungleichem Kelchsaume, 5 Staubgefäße und eine 2fächerige, vielsamige Kapsel. Blätter und Blüthen dienen häufig als Brustthee. Das kleinblumige W. (V. thapsus), Blätter herablaufend, weißgelb-filzig; Blüthentraube ährenförmig, gedrungen; die 3 obern Staubfäden weißzottig. Die Königskerze (V. nigrum), Blätter nicht herablaufend; Blüthentrauben verlängert; alle Staubfäden violett-zottig.

Die Lippenblumen führen ihren Namen nach der rachenförmig gestalteten Blüthe. Der Stengel ist 4kantig, mit gegenständigen Blättern; die Blüthen stehen wirtelig oder quirlig, nach oben zu in Köpfchen oder Aehren zusammengedrängt; der Kelch ist röhrig, 5zähnig, meist zweilippig, mit 3spaltiger Ober- und 2spaltiger Unterlippe; die Blumenkrone unregelmäßig, mit 2lippigem Saume, einer ungetheilten oder 2spaltigen Ober- und einer 3theiligen Unterlippe; Staubgefäße finden sich fast immer 4, 2 längere und 2 kürzere; Griffel 1 und eine aus 4 Schließfrüchtchen oder Nüßchen bestehende Frucht. Sie bilden eine große, über 1800 Arten umfassende Familie und finden sich über die ganze Erde verbreitet, am zahlreichsten in den Umgebungen des mittelländischen Meeres. Die meisten enthalten ein ätherisches Oel und werden daher vielfach als Arzneipflanzen benutzt.

a. Blumenkrone 2lippig; Kelch 5zähnig.

Die Taubnessel (Lamium), Unterlippe der Blumenkrone fast allein aus dem verkehrt-herzförmigen Mittellappen bestehend, mit sehr kleinen, zahnförmigen Seitenlappen; Oberlippe gewölbt; Röhre der Blumenkrone inwendig mit einem Haarringe; die Blüthen sind entweder weiß: weiße T. (L. album), oder purpurn: rothe T. (L. purpureum), alle Blätter gestielt; Blumenkronenröhre gerade, nicht gekrümmt; die stengelumfassende T. (L. amplexicaule), die obern Blätter stengelumfassend, die untern gestielt, rundlich-nierenförmig, stumpf-gekerbt.

Die Waldnessel (Galeobdolon luteum) unterscheidet sich dadurch von den Taubnesseln, daß alle 3 Zipfel der Unterlippe ei-lanzettlich und die Blüthen gelb sind.

Der Ziest (Stachys), Unterlippe mit 3 stumpfen Zipfeln, von denen der mittlere größer, verkehrt-herzförmig ist; Blumenkronenröhre inwendig mit einem Haarringe; Blüthen purpurn. Der Sumpf-Z. (St. palustris), Wirtel 6blüthig; Blätter sitzend, aus herzförmiger Basis lanzettlich; der Wald-Z. (St. sylvatica), Wirtel 6—12blüthig; Blätter gestielt, herzförmig-eirund, zugespitzt.

Der Löwenschwanz (Leonurus cardiaca), Blüthen purpurn; die 3 Lappen der Unterlippe in einen länglichen Zipfel zurückgerollt; untere Blätter handförmig 5spaltig, obere 3lappig, an der Basis keilförmig.

Der Hohlzahn (Galeopsis), Unterlippe der Blumenkrone 3theilig, mit fast 4eckigen Lappen; der mittlere Lappen größer, an seiner Basis beiderseits mit einer hohlen Hervorragung; Blumenkrone inwendig unbehaart. Der bunte H. (G. versicolor), Blumenkrone doppelt länger als der Kelch, schwefelgelb; Mittellappen der Unterlippe violett, weiß berandet. Der gemeine H. (G. tetrahit), Blüthen roth; Stengel unter den Blättern angeschwollen, rückwärts steifhaarig. Der Acker-H. (G. ladanum), Blüthen roth; Stengel unter den Blättern abgesetzt, aber nicht angeschwollen, flaumig.

Die Betonie (Betonica officinalis), Oberlippe gewölbt; Unterlippe mit stumpfen Zipfeln, von denen der mittlere größer ist; Blüthen purpurn; Blätter aus herzförmiger Basis eiförmig, behaart.

Das Gundermännlein (Glechoma hederacea), Oberlippe flach, ausgerandet; Unterlippe flach, 3lappig; Staubbeutel Xförmig gestellt; Blüthen violett; Wirtel 6blüthig; Blätter gekerbt, nierenförmig.

Der Dosten (Origanum vulgare), Oberlippe gerade, ausgerandet; Unterlippe mit fast gleichen Zipfeln; Blüthen roth, kurzgestielt, mit gefärbten Deckblättern, 4zeilig in langen Aehren über einander gestellt; Blätter eiförmig, spitz. Die stark riechenden Blüthen dienen zu Kräuterkissen und zu Thee. *)

b. Blumenkrone und Kelch sind 2lippig.

Das Helmkraut (Scutellària galericulata), Kelch kurz, mit ungetheilten Lippen und einem Schüppchen hinter der Oberlippe; Blüthen violett, einerseitswendig, mit aufwärts gekrümmter Röhre; Blätter aus herzförmiger Basis länglich-lanzettlich, gekerbt-gesägt.

Die Wirbelborste (Clinopòdium vulgare), Blüthen purpurn, mit borstlichen Deckblättern; Blätter eiförmig-gestielt.

Die gemeine Brunelle (Prunella vulgaris), Blüthen violett, mit breiten Deckblättern; Fruchtkelch zusammengedrückt, geschlossen; Blätter gestielt, länglich-eiförmig.

Der Thymian (Thymus serpyllum), Blüthen purpurn, in kopfigen oder traubigen Wirteln; Kelch an der Basis etwas buckelig. Die Pflanze riecht gewürzhaft und wird zu Kräuterkissen und zur Bereitung des Quendelöls benutzt.

Die Bergminze (Calamintha àcinos), Blüthen hell violett, in 6blüthigen Wirteln; Kelch an der Basis stark bauchig.

c. Blumenkrone fast glockig oder trichterförmig.

Die Minzen (Mentha), Kelch röhrig oder fast glockig; Blumenkrone trichterförmig, mit einem 4spaltigen Saume, von dessen beinahe gleichen Zipfeln nur der obere etwas breiter und ausgerandet ist. Alle zeichnen sich durch einen aromatischen Duft aus und mehrere, wie die Pfefferminze (M. peperita) mit langen walzigen Aehren, werden ihres medicinischen Gebrauchs wegen in Gärten kultivirt. Die Acker-M. (M. arvensis), Blüthen hellviolett, in kugligen, von einander entfernten Wirteln; Blätter gestielt, eiförmig, gesägt.

Der Wolfsfuß (Lycòpus europaeus) ist die einzige hierher gehörige Pflanze, welche nur 2 Staubgefäße hat. Kelch und Blumenkrone wie vorher; Blüthen weiß, inwendig purpurfarbig-punktirt; Blätter eiförmig-länglich, grob eingeschnitten-gezähnt.

Die Larvenblüther erinnern in ihrer äußern Erscheinung an die Lippenblumen. Der Kelch ist 4—5theilig, häufig unregelmäßig; die Blumenkrone 5theilig, meist zweilippig; die Staubgefäße entweder zu 2 oder 4, im letztern Falle 2 länger; die Frucht besteht aber nicht aus 4 Nüßchen, sondern aus einer vielsamigen, 2fächerigen Kapsel. Sie stehen an Artenzahl den Lippenblumen wenig nach und enthalten manche Arznei- wie auch schön blühende Zierpflanzen.

a. Staubgefäße 4; Staubbeutel am Grunde mit 2 Dörnchen.

Das Läusekraut (Pediculàris), Kelch 5zähnig oder 2lappig; Blumenkrone rachenförmig, mit helmartiger, zusammengedrückter Oberlippe. Das Sumpf-L. (P. palustris), Blüthen roth; Kelch 2lappig, kammförmig eingeschnitten; Blätter 2—3fach fiedertheilig, knorplig-gezähnt. Das scepterförmige L. (P. sceptrum carolinum), Blüthen schwefelgelb, mit blutroth-gesäumter Unterlippe; Kelch 5zähnig; Blätter fiederspaltig, doppelt-gekerbt.

Der Hahnenkamm (Rhinànthus), Blüthen gelb, rachenförmig; Oberlippe helmförmig, seitlich zusammengedrückt, mit violetten Zähnchen; Kelch aufgeblasen, 4zähnig; Blätter länglich-lanzettlich. Der kleine H. (Rh. minor), Blumenkronenröhre gerade, kürzer als der Kelch; Griffel eingeschlossen. Der große H. (Rh.

*) Als Arzenei- und Gewürzpflanzen sind noch zu nennen: der Majoran oder das Wurstkraut (Origanum majorana), die Lavendel (Lavandula spica), der Ysop (Hyssòpus officinalis), die Citron-Melisse (Melissa officinalis), die Salbei (Salvia officinalis), der Rosmarin (Rosmarinus officinalis).

major), Blumenkronenröhre etwas gebogen, so lang als der Kelch; Griffel hervorragend.

Der Augentrost (Euphràsia), Blüthen rachenförmig, mit flacher, aufrechter oder zusammengedrückter, abgestutzter Oberlippe; Kelch röhrig oder glockig, 4zähnig. Der gebräuchliche A. (E. officinalis), Blüthen weiß, mit violetten Linien und einem citrongelben Fleck an der Unterlippe; Blätter breit-eiförmig, jederseits 5zähnig. Der rothe A. (E. odontites), Blüthen purpurfarbig; Blätter lanzettlich, entfernt-gesägt.

Der Wachtelweizen (Melampyrum), Blüthen rachenförmig, Oberlippe kurz, zusammengedrückt, am Rande zurückgebogen; Unterlippe inwendig mit 2 Längsbuckeln; Kelch röhrig, 4zähnig. Der kammförmige W. (M. cristatum), Aehre 4kantig; Deckblätter herzförmig, kämmig-gezähnt. Der Busch-W. (M. nemorosum), Aehre locker, einerseitswendig; Deckblätter tief-herzförmig, gezähnt, lazurblau. Der Wiesen-W. (M. pratense), Blüthen einerseitswendig, wagerecht abstehend; Deckblätter lanzettlich, die obern jederseits mit 1—2 Zähnen. Der Wald-W. (M. sylvaticum), Blüthen aufrecht; Deckblätter ganzrandig.

b. Staubgefäße 4; Staubbeutel am Grunde unbewehrt.

Das gemeine Leinkraut oder Löwenmaul (Linària vulgaris) hat traubig-gestellte, gelbe Blüthen, mit 2lippiger, hinten bespornter Blumenkrone, deren Schlund durch die blasig aufgetriebene Unterlippe geschlossen ist; die Blätter sind lanzettlich-linealisch.

Der Fingerhut (Digitàlis grandiflora) hat eine einerseitswendige, gelbe Blüthentraube, einen 5theiligen Kelch und eine schief-glockige Blumenkrone mit 4- oder 5spaltigem Saume. Die Blätter haben gerieben einen unangenehmen Geruch, schmecken scharf und bitter und verursachen Betäubung, Zuckungen, sind aber auch ein vorzügliches Heilmittel gegen Wassersucht, Krämpfe u. s. w.

Die Braunwurz (Scrofulària nodosa), Blumenkrone fast kuglig, 2lippig; Oberlippe viel länger, vorgestreckt, braun; Unterlippe mit 3 kurzen Lappen, olivengrün; Blätter eiförmig, doppelt-gesägt.

c. Staubgefäße 2.

Der Ehrenpreis (Verònica), Blumenkrone radförmig, mit kurzer Röhre und ungleich 4theiligem Saume; Kapsel ausgerandet; Blüthen heller oder dunkler blau, entweder einzeln in den Blattwinkeln: der Acker-E. (V. agrestis), Stengel niederliegend; Blüthenstiele abwärts gekrümmt; Kapseln ausgerandet; Blätter gesägt-gekerbt, herzeiförmig, die obern lanzettlich; der frühe E. (V. praecox), Blüthenstiele aufrecht, etwa so lang als der Kelch; alle Blätter ungetheilt, die untern herzeirund und, wie die untern Deckblätter, kerbsägig; oder in achselständigen Blüthentrauben: der schildfrüchtige E. (V. scutellata), Stengel und Blätter kahl; Kapsel flach zusammengedrückt; Stengel fadenförmig; Blätter linealisch-lanzettlich; der Bachbungen-E. (V. beccabunga) und Wasser-E. (V. anagallis) haben gleichfalls kahle Stengel und Blätter, aber eine kugelige Kapsel, der erstere gestielte, stumpfe, gekerbt-gesägte Blätter, der letztere sitzende, spitze, sägige oder ganzrandige Blätter; der Gamander-E. (V. chamaedrys), Stengel 2reihig behaart; der echte E. (V. officinalis), der Stengel zerstreut behaart; Fruchtstiele kürzer als die Kapseln; Blätter länglich, gekerbt-gesägt; oder in endständigen einzelnen oder zugleich noch in seitenständigen Trauben: der quendelblättrige E. (V. serpyllifolia), Trauben locker; Deckblätter groß, in die Stengelblätter übergehend; Fruchtstiele so lang oder länger als der Kelch; Blätter eirund oder länglich, etwas gekerbt. Der Frühlings-E. (V. verna) und Feld-E. (V. arvensis), Trauben und Deckblätter wie vorher, aber Fruchtstiele kürzer als der Kelch, der erstere mit fiedertheiligen, der letztere mit herz-eiförmigen, gekerbten Blättern; der langblättrige E. (V. longifolia), Trauben dichtblüthig, ährenförmig; Deckblätter schmal, klein; Blätter lanzettlich, bis zur Spitze scharf doppelt-gesägt.

Die schlauchkrautigen Gewächse schließen sich nahe den vorhergehenden Familien an. Die Blumenkrone ist 2lippig, gespornt; Staubgefäße finden sich 2; die Frucht ist eine 1fächerige, vielsamige Kapsel.

Das Fettkraut (Pinguicula), Blätter fleischig, rosettig; Kelch 5spaltig, unregelmäßig; Blüthen entweder blau — gemeines F. (P. vulgaris), oder gelb — Alpen-F. (P. alpina).

Der Wasserschlauch (Utriculària), Blüthen gelb; Kelch 2blättrig; Blätter vieltheilig, mit borstenförmigen Zipfeln. Zwischen den Blättern finden sich kleine, hornartige Bläschen, die mit einer gallertartigen Masse, zur Blüthezeit aber mit Luft erfüllt sind, wodurch die Pflanzen vom Boden losgerissen werden und an die Wasseroberfläche kommen.

Die Primelgewächse haben eine regelmäßige Blüthe mit soviel Staubgefäßen, als Abschnitte der Blumenkrone vorhanden sind. Die Frucht ist eine einfächerige, mehrsamige Kapsel mit einem freien mittelpunktständigen Samenträger.

Das Dreifaltigkeitsblümchen (Trientàlis europaea), die Zahl der Blüthentheile schwankt zwischen 5 und 9; die Blumenkrone ist schneeweiß, mit fehlender Röhre; die Blätter eiförmig-lanzettlich, quirlständig.

Der Weiderich (Lysimàchia), Blüthen gelb; Blumenkrone radförmig und wie der Kelch 5theilig; Staubgefäße 5. Der straußblüthige W. (L. thyrsiflora), Blüthen in gedrungenen, achselständigen Trauben; der gemeine W. (L. vulgaris), Blüthen in Rispen; der kriechende W. (L. nummularia), Stengel niedergestreckt; Blüthen einzeln, in den Achseln der herzförmig-rundlichen Blätter.

Die Schlüsselblumen (Primula) haben doldige, von einem blattlosen Schafte getragene Blüthen, eine trichter- oder tellerförmige Blumenkrone mit 5 Staubgefäßen und rosettig-gestellte Blätter. Die mehlstaubige S. (P. farinosa), Blüthen roth; Blätter unterseits dicht bepudert; die gebräuchliche S. (P. officinalis), Blüthen gelb; Blätter runzlig, unterseits filzig-sammetartig.*)

Die Sumpfprimel (Hottònia palustris), Blüthen weiß, in quirligen Trauben; Blätter kammförmig-fiederspaltig.

An der Meeresküste häufig das Milchkraut (Glaux maritima), Blüthen unvollständig, achselständig, roth; Blätter gegenständig, länglich.

Die Wegeriche (Plantàgo) zeichnen sich durch ährig-gestellte Blüthen aus, die von einem aus einer Rosette sich erhebenden Schafte getragen werden. Kelch und Blumenkrone sind 4theilig; Staubgefäße 4. Der lanzettblättrige W. (P. lanceolata), Blätter lanzettlich; Blüthen bräunlich-weiß. Der mittlere W. (P. media), Blätter elliptisch, in einen kurzen, breiten Blattstiel zusammengezogen; Blüthen röthlich-weiß. Der große W. (P. major), Blattstiel wenigstens von halber Länge des eiförmigen oder elliptischen Blattes; Blüthen grünlich, in einer verlängerten Aehre.

IV. Ordnung: **Blumenlose (Monochlamydeae).**

Unter Blumenlose begreift man Dikotylen mit unvollständiger Blüthe, deren Staubgefäße nur von einer Blüthenhülle umgeben sind. Dieselbe kann bald dem Kelche, bald der Blumenkrone ähneln, entweder einfach, d. h. aus einem Blattkreise, oder doppelt sein, d. h. aus zwei so ähnlichen Blattkreisen bestehen, daß man sie nicht als Kelch und Blumenkrone unterscheiden kann. Zuweilen fehlt die Blüthenhülle gänzlich.

1) Blüthen nicht in Kätzchen.

Der Seidelbast oder Kellerhals (Daphne mezereum) ist ein 2—4′ hoher Strauch mit rothen, 4spaltigen Blüthen, 8 Staubge-

*) Hierher gehört auch die in Gärten in den mannigfaltigsten Farben cultivirte Aurikel (P. auricula), eine süddeutsche Alpenpflanze.

fäßen und mennigrothen Beeren. Die Blätter sind lanzettlich, erst nach den Blüthen erscheinend. Wurzel, Rinde und Samen erregen Brechen, brennen auf der Zunge und ziehen, auf die Haut gelegt, Blasen. *)

Die Haselwurz (Asarum europaeum) hat eine glockige, meist 3spaltige, inwendig dunkelblutrothe, auswendig grün und braun überlaufene Blüthenhülle, 12 Staubgefäße und eine 6lappige, 12strahlige Narbe. Die Blätter sind gezweit, nierenförmig. Die Wurzel erregt Niesen und Brechen.

Die Knöterich-Gewächse zeichnen sich besonders dadurch aus, daß die am Grunde des Blattstiels befindlichen Nebenblätter zu einer häutigen, den Stengel umschließenden Scheide oder Tute verwachsen sind. Die Blüthenhülle ist kelch- oder kronenartig, 4—6blättrig, meist in 2 Reihen; Staubgefäße 5—8; Fruchtknoten 1 mit 2—3 Narben.

Die Knöteriche (Polygonum), Blüthenhülle 4—5spaltig, inwendig gefärbt; Staubgefäße in bestimmter, jedoch wechselnder Zahl; Frucht eine 3seitige und dann 3narbige, oder eine zusammengedrückte und dann 2narbige Nuß. Der Stengel ist entweder ganz einfach, mit einer Aehre an der Spitze — der Nattern-K. (P. bistorta), oder ästig. Im letztern Falle stehen die Blüthen entweder in Aehren an den Enden der Aeste: der Wasser-K. (P. amphibium), Staubgefäße 5; Wurzel kriechend; Aehren einzeln, walzig; Blätter länglich-lanzettlich, mit etwas herzförmiger Basis; der ampferblättrige K. (P. lapathifolium), Staubgefäße 6; Aehre gedrungen; Tuten kahl oder etwas wollig, kurz und fein gewimpert; Blüthenstiel nebst Kelch drüsig-rauh; der Floh-K. (P. persicaria) unterscheidet sich vom vorigen dadurch, daß die Tuten rauhhaarig und langgewimpert und Blüthenstiel und Kelch drüsenlos sind; der scharfschmeckende K. (P. hydropiper), Aehren locker, fädlich, überhängend; Tuten fast kahl, kurz gewimpert; Blüthen drüsig-punktirt, mit 6 Staubgefäßen; — oder die Blüthen stehen in den Blattwinkeln: der windende K. (P. convolvulus) und der Hecken-K. (P. dumetorum) haben windende Stengel und herz-pfeilförmige Blätter, der erstere einen scharfkantigen, gefurchten, der letztere einen runden, gestreiften Stengel; der Buchweizen (P. fagopyrum), Stengel aufrecht; Blüthen roth oder weiß in Trauben; Blätter herz-eiförmig; seit der Zeit der Kreuzzüge aus Asien nach Europa verpflanzt und in sandigen Gegenden zur Bereitung einer schmackhaften Grütze angebaut, auch geben die Blüthen den Bienen viel Honig; der Vogel-K. (P. aviculare), Blätter lanzettlich oder elliptisch; Stengel bis zur Spitze beblättert, meist liegend; die gemeinste Art.

Die Ampfer-Gewächse (Rumex), Blüthenhülle bis zur Basis 6theilig, die 3 äußeren Zipfel abstehend oder zurückgebogen, die 3 innern, sogen. Klappen, größer

---

*) Zu erwähnen sind noch die Lorbeer-Gewächse, aromatische, immergrüne Bäume, die nur in wärmeren Ländern einheimisch sind. So der Zimmtlorbeer (Persea cinnamomum) auf Ceylon und in Ostindien, dessen braunrother, gewürzhaft schmeckender Bast den Zimmt liefert; der Kampferbaum (Persea camfora), ein 30′ hoher Baum Chinas und Japans, aus dessen Holz man durch trockene Destillation den in der Medicin vielfach verwendeten Kampfer gewinnt; der aus Asien nach Süd-Europa verpflanzte edle Lorbeer (Laurus nobilis), der nicht allein Kränze für Dichter und Sieger verleiht, sondern auch gewürzhafte Blätter für unsere Speisen.

Von nicht minderer Bedeutung sind die Pfeffer-Gewächse, tropische, gewürzhafte, knotig-gegliederte Sträucher. Der schwarze Pfefferstrauch (Piper nigrum) wird in ganz Ostindien in ähnlicher Weise wie unser Hopfen an Stangen gezogen. Den schwarzen Pfeffer liefern die unreifen, durchs Trocknen schwarz und runzelig gewordenen Beeren, den weißen Pfeffer die reifen und deßhalb weniger scharfen, von der Fruchthülle befreiten Beeren.

und zusammenneigend; Staubgefäße 6; Frucht 3kantig. Die Blätter sind entweder am Grunde spieß- oder pfeilförmig: der gemeine A. (R. acetosa), Klappen mit herzförmiger Schuppe, die äußern zurückgeschlagen; der kleine A. (R. acetosella), Klappen ohne Schuppe, die äußern angedrückt; — oder Blätter am Grunde verschmälert und herzförmig: der krause A. (R. crispus), alle Klappen mit Schwielen; Blätter wellig, kraus, spitz; der schmalblättrige A. (R. maritimus), alle Klappen mit Schwielen, fast rautenförmig, jede mit 2 borstlichen Zähnen; Blätter lanzettlich-lineal; der Wasser-A. (R. aquaticus), alle Klappen schwielenlos. *)

Die Melden kommen theils an der Meeresküste vor, theils finden sie sich als lästige Unkräuter in der Nähe der menschlichen Wohnungen. Die unscheinbaren Blüthen bilden in der Regel dicht gedrängte Blüthenstände; die Blüthenhülle ist meist 5theilig, mit so viel Staubgefäßen, als Zipfel vorhanden sind; Fruchtknoten 1, mit 2—4 Narben.

Der Gänsefuß (Chenopòdium), Blüthen geknäuelt, zwitterig; Blüthenhülle 5theilig; Staubgefäße 5; Samen wagerecht; Blätter meist buchtig gezähnt, oft mehlstaubig.

Die Melden (Atriplex) ähneln in Tracht den Gänsefußarten, die Blüthen sind aber monöcisch, die Blüthenhülle der weiblichen ist zusammengedrückt, 2lappig, die Samen sind senkrecht gestellt. **)

Die Wolfsmilchgewächse bilden eine große, vielgestaltige Familie, deren Glieder sich meist durch einen scharfen, ätzenden Milchsaft auszeichnen. Die Blüthen sind getrennten Geschlechts; die 2—3 Früchtchen einer mittelständigen Säule angeheftet. ***)

Die Wolfsmilcharten (Euphòrbia) haben einen doldig-ausgebreiteten Stengel und monöcische Blüthen. Die gemeinschaftliche Blüthenhülle ist glocken-

---

*) In diese Familie gehört auch der Rhabarber (Rheum Emodi), ein 3—5′ hoher Strauch vom Himalaya. Die Wurzel schmeckt widrig-bitter, färbt den Speichel gelb und wirkt in kleinen Gaben stärkend, die Thätigkeit des Magens und des Darmkanals erhöhend, in größern Gaben abführend.

**) Wichtige Gemüsepflanzen dieser Familie sind der Spinat (Spinacia oleracea) und der Mangold (Beta vulgaris). Von letzterem unterscheidet man bei der Cultur mehrere Unterarten, wie den Gartenmangold oder Schnittkohl, die Runkelrübe u. s. w. Die rothe Runkelrübe dient allgemein zu Salat; die geringelte, d. h. auf dem Querschnitte mit weißen oder rothen Ringeln, zur Fabrikation des Runkelrübenzuckers.

***) Hierher gehören: Der gemeine Wunderbaum (Ricinus communis), der angeblich zu Ninive in einer Nacht zu einem Baume aufschoß, um dem Propheten Jonas als Schirm zu dienen. Seine Samen liefern das Ricinus- oder Kastoröl, welches gegen Verstopfungen angewendet wird. Der Kautschukbaum (Siphònia elastica), ein 50—60′ hoher Baum Brasiliens und Guianas, enthält in allen Theilen einen scharfen Milchsaft, aus welchem das Gummi elasticum bereitet wird. Der durch Einschnitte reichlich ausfließende Milchsaft verdickt sich an der Luft, wird wiederholt über ungebrannte Thongefäße in Form von Flaschen, Schuhen u. s. w. so lange gestrichen und durch Rauch getrocknet, bis der Ueberzug die erforderliche Dicke hat, worauf die zerdrückten Gefäße stückweise entfernt werden. Der Purgir-Croton (Croton tiglium), ein kleiner Strauch Ostindiens, liefert durch Auspressen seiner Samen das Crotonöl, eins der kräftigsten Abführungsmittel, indem 4—10 Tropfen auf den Unterleib eingerieben, schon heftige Ausleerungen bewirken. Der Maniok- oder Cassavestrauch (Jàtropha mànihot) bildet im tropischen Amerika ein Hauptnahrungsmittel, indem seine fleischige, oft 30 Pfund schwere Wurzel fast nur Stärkemehl enthält, das durch Uebergießen mit kochendem Wasser von dem giftigen Milchsaft, welcher die ganze Pflanze durchdringt, befreit, zu Brod verbacken wird.

förmig, 9—10zähnig; 5 Zähne sind aufrecht oder einwärts gekrümmt, die übrigen auswärts gewendet, mit fleischigen Drüsen besetzt. Die Staubgefäße sind an der Basis der Blüthenhülle eingefügt, von gewimperten Schuppen gestützt, und sitzen auf besonderen Stielchen; der Fruchtknoten sitzt gleichfalls auf einem überhängenden Stielchen und trägt 3fädliche Griffel. Die Frucht ist eine 3köpfige Kapsel, die auf dem Rücken aufspringt und durch das plötzliche Zusammendrehen der Klappen die Samen elastisch hervorschleudert. Auf bebautem Lande häufig ist die sonnenwendige W. (E helioscopia), mit 5spaltiger Dolde und verkehrt-eirunden, vorn gesägten Blättern.

Das Wald-Bingelkraut (Mercuriàlis perennis) hat zweihäusige Blüthen und eiförmig-längliche, gestielte Blätter.

Die Nesselgewächse umfassen baum- und krautartige Pflanzen mit kleinen, unscheinbaren, zu Trauben oder Rispen gehäuften Blüthen und hinfälligen Nebenblättern. Die Blüthenhülle ist 4—5blättrig.

Die Nesseln (Urtica) haben einen rispigen Blüthenstand mit 1- oder 2-häusigen Blüthen. Die männliche Blüthenhülle ist 4theilig, mit 4 Staubgefäßen, die weibliche 2theilig, mit sitzender, köpfig-pinselförmiger Narbe. Was die Nesseln besonders unangenehm macht, sind ihre Brennhaare. Dieselben bestehen aus langgestreckten, an der Basis keulig-angeschwollenen Zellen und endigen in ein mit einer äußerst spröden, leicht abbrechenden Stachelspitze versehenes Köpfchen. Bei einer unsanften Berührung dringt die Spitze in die Haut, bricht ab und durch den dabei ausgeübten Druck auf den untern angeschwollenen Theil wird zugleich der giftige Inhalt in die kleine Wunde ergossen. Bei den Nesseln heißer Klimate dauert das Brennen Wochen, ja Monate lang, und soll zuweilen Starrkrampf und Tod herbeiführen können. Die kleine N. (U. urens) hat ovale, eingeschnitten-gesägte Blätter und einhäusige Blüthen; die große N. (U. dioica) hat länglich-herzförmige, grob-gesägte Blätter und zweihäusige Blüthen.

Der Hanf (Cànnabis sativa) hat einen gegen 10′ hohen Stengel und zweihäusige Blüthen. Die männlichen Blüthen stehen in Rispen, die weiblichen bilden an der Spitze der Zweige gehäufte Knäuel; die Blätter sind gefingert; die ganze Pflanze unangenehm riechend. Der Hanf stammt aus Persien und wird sowohl seines Bastes wegen als auch zur Gewinnung des Hanföls gebaut.

Der Hopfen (Hùmulus lupulus) hat einen links sich windenden, kantig-scharfen Stengel, herzförmige, 3—5lappige Blätter und einen zweihäusigen Blüthenstand. Die männlichen Blüthen stehen in Rispen und haben eine 5theilige Blüthenhülle mit 5 Staubgefäßen, die weiblichen bilden eine zapfenförmige Aehre. Die Frucht ist bei der Reife mit gelben körnigen Drüschen besetzt, die einen bittern, gewürzhaften Stoff, das Lupulin, absondern, welcher dem Biere den bekannten bittern Geschmack verleiht.

Die Ulmen oder Rüstern (Ulmus) bilden ansehnliche Bäume mit ausgebreiteter, sparriger Krone und großen, doppelt-gesägten Blättern. Die Blüthen sind zwittrig; die Blüthenhülle glockig, mit 4—8zähnigem Saume und einer gleichen Anzahl Staubgefäße; die Frucht ist mit einem breiten, häutigen Flügel umgeben. Bei der Feld-U. (U. campestris) sind die Blüthen fast sitzend und die Früchte kahl; bei der langstieligen U. (U. effusa) sind die Blüthen gestielt und die Früchte am Rande zottig-gewimpert. *)

---

*) Den Nesselgewächsen nahe verwandt sind die Brodfruchtbäume, tropische Gewächse mit fleischiger oder saftiger Frucht. So der echte Brodbaum (Artocàrpus incisa), ein 50′ hoher Baum auf den Südsee-Inseln, mit kopfgroßen, melonenförmigen Früchten, deren Fleisch gebacken den Geschmack des Brodes hat und das Hauptnahrungsmittel der Einwohner jener Gegenden bildet; der gemeine Feigenbaum (Ficus carica), dessen geschlossener, auf der innern Seite mit den Blüthen besetzter Fruchtboden ausgewachsen die Feigen liefert; die Maulbeerbäume (Morus), mit himbeerähnlichen, wohlschmeckenden Beeren, die roh und eingemacht gegessen werden; der Upasbaum (Antiaris toxicaria), ein 100′ hoher, berüchtigter Giftbaum Javas, dessen Milchsaft den Malayen ein gefährliches Pfeilgift liefert.

2) Entweder alle oder wenigstens die männlichen Blüthen in Kätzchen.

Die Fruchtschälchenträger führen daher ihren Namen, daß ihre Frucht entweder ganz oder nur am Grunde von einem becher- oder krugförmigen Organe, dem Fruchtschälchen, umhüllt wird. Die Blüthen sind einhäusig; die männlichen stehen in Kätzchen, die weiblichen einzeln oder gehäuft.

Eine der herrlichsten Gestalten unserer Wälder ist die Eiche (Quercus pedunculata), das wahre Sinnbild der Kraft und Stärke. Der Stamm ist von einer rauhen, rissigen Borke bedeckt; die Aeste sind fast wagerecht abstehend, knorrig und mannigfach geknickt und bilden mit den saftig-grünen Blättern ein herrlich gruppirtes Laubdach. Die Blätter sind länglich-rund, unregelmäßig-buchtig; die männlichen Blüthen sind von einer mehrtheiligen Blüthenhülle umgeben; die walzenförmigen Früchte sitzen in einem warzig-schuppigen Becher. Das Holz ist als Bauholz geschätzt und die Eichenrinde ist das gesuchteste Gerbematerial. *)

Nur sehr selten baumartig wird der Haselstrauch (Corylus avellana). Er entwickelt schon sehr früh im Frühjahr seine Blüthen; die männlichen Blüthen sind schuppenförmigen Deckblättern eingefügt, die weiblichen sitzen in Knospen von ziegeldachartig sich deckenden Schuppen. Die Blätter sind rundlich, herzförmig, zugespitzt, scharf-gesägt; die Nüsse von einer glockigen, an der Spitze zerfetzt-gezähnten Hülle umgeben.

Nur in wenigen Exemplaren findet sich in Kurland, im Walde von Kalethen, die Rothbuche (Fagus sylvatica), die im mittlern Europa das vorherrschende Laubholz der Wälder bildet. Der schlanke Stamm ist von einer silberfarbigen Rinde bekleidet und trägt eine dicht belaubte Krone; das kurz-gestielte Blatt ist elliptisch, am Rande undeutlich gezähnt; die Nüsse, sogen. Buchecker, sind von einer stacheligen Fruchtschale umgeben. Eine Spielart davon ist die Blutbuche, mit dunkelrothen Blättern. **)

Die Birkengewächse umfassen die nördlichsten Holzpflanzen und bilden namentlich bei uns oft schön geschlossene Wälder. Die Blüthen sind einhäusig; sowohl die männlichen als weiblichen stehen in Kätzchen, die aus schuppenförmigen Deckblättchen zusammengesetzt sind; die Früchte bilden einsamige, eckige oder geflügelte Nüßchen.

Die Birken (Betula) machen sich leicht kenntlich vor allen übrigen Waldbäumen durch ihre schneeweiße Rinde, die schwachen, niederhängenden Aeste und die beständig im Winde lispelnden Blätter. Die Schuppen der männlichen Kätzchen sind mit 2 Läppchen unter der schildförmigen Spitze versehen und tragen eine 3blättrige Blüthenhülle mit 6 Staubgefäßen; die Schuppen der weiblichen Kätzchen sind länglich, zuletzt 3lappig, an der Basis keilförmig; die Früchte geflügelt. Bei der Weißbirke (B. alba) sind die Blätter rhombisch-3eckig, zugespitzt, doppelt-gesägt, kahl; der Same elliptisch, mit einem doppelt so breiten Flügel; bei der Ruchbirke (B. pubescens) sind die Blätter eiförmig, flaumig, unterseits in den Winkeln der Adern gebärtet; der Same verkehrt eirund, von der Breite des häutigen Flügels. Während die erste mehr trockenen Boden liebt, findet sich die letztere vorzugsweise

---

*) Eine Gattungsverwandte ist die in Spanien einheimische Korkeiche (Quercus suber), deren dicke, schwammige Rinde den bekannten Kork liefert.

**) Zu dieser Familie gehört auch die echte Kastanie (Castànea vesca), im südlichen Europa, namentlich in Griechenland ganze Wälder bildend. Sie erreicht bei einem Durchmesser von 2′ eine Höhe von 50—70′ und trägt eine reich belaubte Krone. Die Nüsse sind süß und mehlreich und den ärmeren Landbewohnern ein wichtiges Nahrungsmittel.

Von eigenthümlicher Schönheit ist der Wallnußbaum (Juglans regia), ein 40—80′ hoher Baum, mit gefiederten Blättern und einer kugligen, grünen, endlich schwarzen Steinfrucht. Er stammt aus Asien, ist aber im südlicheren Europa verwildert. Die unreifen Früchte werden eingemacht gegessen und die Kerne geben ein beliebtes Schalenobst.

an sumpfigen Stellen. Außerdem verbreiten sich bis zur Grenze des Baumwuchses im Norden, Sümpfe und Moore bedeckend, noch 2 strauchartige Birken: die Strauchbirke (B. fruticosa) und die Zwergbirke (B. nana), die erstere mit rundlich-eiförmigen, gesägt-gekerbten, die letztere mit fast kreisrunden, gekerbten Blättern.

Die Erlen (Alnus) finden sich gern in der Nähe der Gewässer und auf sumpfigem Boden, und wo sie sich ungehemmt entfalten können, da bilden sie schlanke, aber kräftige Gestalten mit dunkelgrünem, saftigem Laube. Die Schuppen der männlichen Kätzchen sind mit 4 Läppchen vor der schildförmigen Spitze versehen und tragen drei 4blättrige Blüthenhüllen, deren jede 4 Staubgefäße einschließt; die Schuppen der weiblichen Kätzchen sind eiförmig, vergrößern sich und verholzen bei der Fruchtreife und bilden endlich schwarzbraune Zapfen. Bei der grauen E. (A. incana) sind die Blätter eiförmig, spitz, scharf doppelt-gesägt, unterhalb seegrün, flaumhaarig; bei der Schwarzerle (A. glutinosa) rundlich, sehr stumpf, an der Basis keilförmig, in den Winkeln der Adern unterseits gebärtet.

Auch bei den Weiden-Gewächsen stehen sowohl die männlichen als weiblichen Blüthen in Kätzchen, die aus schuppenförmigen Blättchen zusammengesetzt sind. Dieselben sind aber zweihäusig und die Frucht ist eine vielsamige Kapsel mit haarschopfigen Samen. Sie finden sich nur auf der nördlichen Halbkugel, bis zu den äußersten Grenzen des Pflanzenwachsthums sich verbreitend.

Die Pappeln (Populus) sind schlanke Bäume mit einer leichten Belaubung und einer blassen, wässerigen Rinde. Die Blüthen stehen in einer becherförmigen Hülle, die den Schuppen des Kätzchens aufsitzt; die Blätter haben lange, seitlich-zusammengedrückte Stiele, so daß sie beim leisesten Lufthauche erzittern. Hierher gehört einer unserer gewöhnlichsten Waldbäume: die Espe (P. tremula), ein schlanker, hoher Baum mit kreisrunden, buchtig-gezähnten Blättern, deren seltsam scheues Gelispel man fast beständig in der Ruhe der Wälder vernimmt. Als, nach einer Legende, der Herr noch auf der Erde wandelte, beugten sich alle Bäume vor ihm, nur die hochmüthige Espe nicht. Darum wurde sie mit ewiger Unruhe gestraft, so daß sie bei jedem Windhauche erschrickt und erzittert, wie der ewige Jude, der nie rasten kann. *)

Die Weiden (Salix) sind baum- und strauchartige Gewächse mit biegsamen, schwankenden Zweigen und meist lanzettförmigen, oft silberig-schimmernden Blättern. Sie unterscheiden sich von den Pappeln dadurch, daß ihnen eine Blüthenhülle fehlt und in den Winkeln der Kätzchenschuppen 1—2 Drüsen sitzen, sind aber um so schwerer unter sich zu unterscheiden, da die Blätter in ihrer Form und Behaarung außerordentlich abändern und meist erst nach der Blüthe erscheinen. Die Knack- oder Bruchweiden sind ansehnliche Bäume mit sehr brüchigen Aesten zur Blüthezeit. Ihre Kätzchen erscheinen gleichzeitig mit den Blättern und haben gleichfarbige, gelblichgrüne Schuppen. Dahin die Bruchweide (S. fragilis) und gemeine W. (S. alba), 2 Staubgefäße; Blätter lanzettlich, lang-zugespitzt, bei der ersteren ganz kahl, bei der letzteren unterseits seidenhaarig; die Lorbeerweide (S. pentandra), 5—10 Staubgefäße; Blätter eiförmig-elliptisch, kahl. Bei anderen erscheinen die Kätzchen vor der Entwickelung der Blätter und die Kätzchenschuppen sind an der Spitze anders gefärbt; die Kapseln dann entweder sitzend, wie bei der Purpur-W. (S. purpurea), der Korbweide (S. viminalis), — oder gestielt, z. B. bei der Sahl- oder Palm-W. (S. caprea), bei der kriechenden W. (S. repens).

Zweite Klasse: **Monokotylen oder Einsamenlappige.**

Zu den Monokotylen gehören unter andern die Königinnen der tropischen Wälder, die Palmen, die unsere Wiesen mit einem eigen-

*) Angepflanzt findet sich häufig: die Silber-Pappel (P. alba), Blätter unterseits schneeweiß-filzig, rundlich-eiförmig, ausgeschnitten-eckig, an den Endzweigen handförmig 3—5lappig; die italienische oder Pyramiden-Pappel (P. dilatata oder pyramidalis), Blätter rautenförmig-3eckig, gesägt; Aeste fast quirlig, senkrecht-aufstrebend.

thümlichen Reize schmückenden und uns mit den nothwendigsten Nahrungsstoffen versorgenden Gräser und die oft lieblich duftenden und in den herrlichsten Farben prangenden Lilien und Orchideen. — Ihr sicherstes Merkmal besteht darin, daß nur ein Samenlappen den jungen Keim umschließt. Außerdem zeigt ihr Stamm keine solche bestimmte Absonderung von Mark-, Holz- und Rindenschicht, wie derjenige der Dikotylen, sondern die Gefäße sind ganz regellos, ohne bestimmte Anordnung zerstreut. Sie haben mit Ausnahme der Palmen in der Regel einfache, ganzrandige Blätter von bandförmiger oder doch länglicher Gestalt. Die Blattnerven laufen entweder alle unter sich oder mit dem Blattrande parallel oder gehen vom Mittelnerven bogenartig ab, gegen die Spitze des Blattes zusammenlaufend, ohne sich in der Blattfläche zu verästeln. Immer ist die Blattscheide bedeutend entwickelt und die Blätter gliedern sich dann nicht ab, sondern bleiben auch nach dem Absterben mit dem Stengel in Verbindung. Die Blüthen sind meist vollständig, mit vorherrschender Dreizahl in den Blüthentheilen. — Die Monokotylen sind vorzugsweise den wärmeren Gegenden eigenthümlich.

Die Froschbißgewächse sind zweihäusige Wasserpflanzen mit 3blättrigem Kelche, 3blättriger Blumenkrone und einem unterständigen Fruchtknoten.

Der gemeine Froschbiß (Hydrocharis morsus ranae), Blätter gestielt, nieren-kreisförmig; Blüthen weiß.

Die gemeine Wasseraloë (Stratiotes aloides), Blätter schwertförmig-3eckig-rinnig, stachlig-gewimpert; Blüthen weiß.

Die Froschlöffelgewächse unterscheiden sich von den vorhergehenden durch zwittrige oder monöcische Blüthen und durch mehrere Fruchtknoten.

Der Froschlöffel (Alisma plantago), Schaft wirtelig-rispig; Blätter herz- bis eiförmig oder in den Blattstiel verschmälert; Blüthen weiß, zwittrig, mit 6 Staubgefäßen.

Das Pfeilkraut (Sagittaria sagittaefolia), Blätter tief-pfeilförmig; Blüthen monöcisch, in Quirlen.

Die Wasserviole (Butomus umbellatus) hat linealische, 3kantige Blätter und einen hohen, doldigen Blüthenschaft. Die Blüthe ist unvollständig; die Blüthenhülle 6blättrig, rosenroth, mit 9 Staubgefäßen.

Die Laichkräuter (Potamogeton) sind schwimmende oder untergetauchte Wasserpflanzen mit ährig gestellten, unansehnlichen Blüthen, 4theiliger Blüthenhülle, 4 Staubgefäßen und 4 Griffeln. Die Blätter sind entweder verschieden, die obern lederartig, schwimmend, von anderer Form als die untergetauchten, wie bei dem schwimmenden L. (P. natans); oder alle gleichförmig, häutig, durchscheinend: das krause L. (P. crispus), Blätter wellig-kraus; das durchwachsene L. (P. perfoliatus), Blätter stengelumfassend.

Die Wasserlinsen (Lemna) überziehen oft die ganze Oberfläche der Teiche und Gräben mit einer grünen Decke. Sie haben eigentlich keine Blätter, sondern nur einen schwimmenden, aus 2 oder mehreren blattartigen Theilen zusammengesetzten Stengel, an dessen Rande die häutige Blüthenhülle mit 2 Staubgefäßen sitzt.

Die Rohrkolbengewächse haben einhäusige Blüthen, die entweder zu cylindrischen Aehren, wie bei den eigentlichen Rohrkolben (Typha), oder zu kugeligen Aehren, wie bei der Igelkolbe (Sparganium), zusammengedrängt sind. Die obern Aehren sind männlich, die untern weiblich; die Blüthenhülle besteht aus 3 oder mehreren Schuppen oder Borsten.

Die Arongewächse zeichnen sich dadurch aus, daß ihre Blüthen auf einem dicken, fleischigen Kolben sitzen, der am Grunde von einer einblättrigen Scheide gestützt wird. Zu ihnen gehören:

Der Kalmus (Acorus calamus), dessen bitter-aromatische Wurzel ein gebräuchliches Arzneimittel gegen Unthätigkeit der Verdauungsorgane liefert. Er stammt ursprünglich aus Asien, ist aber hier und da verwildert. Der Kolben steht zwar an der Spitze des Stengels, erscheint aber dadurch seitenständig, daß der Stengel sich unmittelbar in dessen Stützblatt fortsetzt. Die Blüthenhülle ist 6blättrig, mit 6 Staubgefäßen.

Bei dem Schlangenkraute (Calla palustris) fehlt die Blüthenhülle gänzlich und der Kolben ist überall mit Staubgefäßen und wenigeren, jenen untermischten Fruchtknoten besetzt. Die Frucht ist eine Beere; die Blumenscheide oberseits schneeweiß; die Blätter herzförmig.

Wohl kaum eine zweite Familie in der ganzen Pflanzenwelt zeigt so wunderliche Gestalten und eine solche Farbenpracht ihrer Blüthen, als die Orchis-Gewächse. Besonders gilt dieses von den zahlreichen Arten in den feuchten Urwäldern des tropischen Amerikas, wo sie, gleich unserem Epheu, vermittelst Luftwurzeln an Stämmen und Aesten der Bäume festgeklammert, wachsen und ihre Nahrung theils aus der in Löchern und Spalten angesammelten Erde, theils aus der dunstreichen Atmosphäre beziehen. Die Bewohner der gemäßigten Erdstriche sind mit wenigen Ausnahmen Erdbewohner. Ihr Stengel ist stets einfach, mit einfachen, scheidenartig umfassenden Blättern und büscheligen oder knolligen Wurzeln oder auch einem kriechenden Wurzelstock. Die von einem Deckblättchen gestützten Blüthen stehen entweder einzeln oder in Aehren am Ende des Stengels; die blumenartige Blüthenhülle ist rachenförmig, 6zipfelig; die 3, seltener 5 obern Zipfel sind zusammenneigend und bilden den sogen. Helm oder die Oberlippe, der sechste die Honig- oder Unterlippe. Besonders zeigt die letzte die wunderlichsten Formen: sie ist bald gespornt bald ungespornt, von der Gestalt eines Pantoffels, einer Fliege, einer Spinne u. s. w. Der Fruchtknoten ist unterständig und immer von auffallender Größe und Deutlichkeit, oft schraubenförmig gewunden; er endet in eine rückwärts gerichtete Säule, welche von dem Griffel und den mit demselben verwachsenen Staubgefäßen gebildet wird. Die XX. Cl. des Linnéschen Systems wird ausschließlich von ihnen gebildet. — Die knolligen Wurzeln sind sehr mehlhaltig und werden als Salep in den Handel gebracht; die Blumen der meisten sind angenehm duftend.

a. Honiglippe gespornt.

In zahlreichen, wenn auch nicht überall gleich häufig verbreiteten Arten finden sich auf Wiesen und Grasplätzen die Knabenkräuter (Orchis). Die Honiglippe ist 3lappig; der Fruchtknoten gedreht; die Knollen doppelt, ungetheilt oder handförmig. Das graue K. (O. militaris) und das schwärzliche K. (O. ustu-

lata) haben 1nervige Deckblätter, ungetheilte Knollen, eine 3theilige Honiglippe, deren mittlerer Zipfel vorn verbreitert und 2spaltig ist; bei dem erstern ist der Helm aschgrau oder bleich-purpurfarben, die Honiglippe hell-purpurfarben, in der Mitte weißlich, mit purpurfarbenen Punkten gezeichnet, — bei dem letztern ist der Helm dunkel-purpurfarben, die Honiglippe weiß, mit gesättigt-purpurfarbigen Pünktchen. Das männliche K. (O. mascula) unterscheidet sich von den vorigen dadurch, daß die Lappen der Honiglippe kurz und breit sind und der Sporn fast die Länge des Fruchtknotens erreicht; die Blüthen sind purpurn. Das gefleckte K. (O. maculata) und das schmalblättrige K. (O. angustifolia) haben 3nervige, netzig-geaderte Deckblätter und handförmige Knollen; das erstere braun gefleckte Blätter, das letztere aufrechte, an der Spitze kappenförmig zusammengezogene Blätter und die Länge der Blüthe übertreffende Deckblätter.

Die fliegenartige Nacktdrüse (Gymnadènia conopsea), Blüthen purpurn, wohlriechend; Honiglippe 3lappig, der Mittellappen schmäler; Sporn fädlich, meist von doppelter Länge des gedrehten Fruchtknotens; Knollen handförmig.

Das zweiblättrige Breitkölbchen (Platanthèra bifolia), Blüthen grünlichweiß, duftend; Honiglippe ungetheilt, linealisch; Sporn fadenförmig, von doppelter Länge des Fruchtknotens; Wurzelblätter 2, verkehrt-eiförmig bis lanzettlich.

b. Honiglippe nicht gespornt.

Das Fliegenkraut (Ophrys muscìfera), Blüthe einer Fliege ähnlich, außen grünlich, innen purpurbraun, Honiglippe mit einem grau-bläulichen, schuhförmigen Flecke.

Die Sumpfwurz (Epipàctis), Honiglippe in der Mitte unterbrochen und dadurch 2gliedrig, das untere Glied sackartig vertieft; Fruchtknoten gestielt, aber nicht gedreht; Wurzel faserig. Die gemeine S. (E. palustris), Blüthen weiß, roth gestreift; Platte der Honiglippe stumpf, gekerbt; Blätter lanzettlich. Die rostige S. (E. rubiginosa), Blüthen rostroth überlaufen; Platte der Honiglippe zugespitzt mit zurückgebogener Spitze, am Grunde kammartig-kraus-höckerig; Blätter eiförmig, flaumhaarig-schärflich.

Die Korallenwurz (Corallorrhìza innata), Wurzel fleischig, corallenartig verzweigt; Blüthen und die ganze blattlose Pflanze weiß-grünlich.

Die Zartorche (Malàxis monophyllos), Blüthen grünlich; Honiglippe nach hinten gerichtet; Stengel meist 1blättrig, 3kantig.

Die Vogelnestwurz (Neòttia nidus avis), die ganze Pflanze blattlos, mit schuppenförmigen Scheiden, bräunlich-weiß; die Wurzel einem Vogelneste ähnlich, aus dicken Fasern zusammengesetzt. Wächst schmarotzend auf Baumwurzeln.

Das rundblättrige Zweiblatt (Lìstera ovata), Blüthen grün; Honiglippe lineal, 2spaltig; Stengel unter der Mitte mit 2 eirunden, gegenständigen Blättern.

Der Frauenschuh (Cypripèdium calcèolus), Honiglippe bauchig-aufgeblasen, einem Schuhe ähnlich, blaß-citrongelb, mit rothen Punkten; die äußern Blüthenhüllblätter braun. *)

Die Schwertlilien-Gewächse sind schöne, durch prächtige Farben ausgezeichnete Pflanzen mit schwertförmigen Blättern. Die Blüthenhülle ist 6theilig; Staubgefäße 3; Frucht eine 3fächerige Kapsel; Wurzelstock knollig.

Die Schwertlilien (Iris), Blüthenhülle an der Basis röhrig, mit tief 6theiligem Saume; die 3 äußern Zipfel zurückgekrümmt, die innern kleiner, sehr schmal, aufrecht; die 3 Narben blumenblattartig gestaltet. Die Wasser-Sch. (J. pseudàcorus) hat gelbe, die sibirische Sch. (J. sibirica) hellblaue Blüthen.

---

*) Von den tropischen Gewächsen dieser Familie möge nur die gewürzhafte Vanille (Epidendron vanila) erwähnt werden. Sie findet sich in den Wäldern von Mexico und hat einen epheuartig sich schlängelnden Stengel. Die schotenförmigen, an 8″ langen, federkieldicken Kapseln werden noch vor der völligen Reife abgenommen und nicht nur als eins der feinsten und beliebtesten Gewürze zu Kaffe und Chocolade, sondern auch als Heilmittel gebraucht.

Die Siegwurz (Gladiolus imbricatus), Blüthen roth, einerseitswendig; Blüthenhülle trichterförmig, mit ungleich 2lippig-gestellten Zipfeln.*)

Zu den Lilien-Gewächsen gehören die beliebtesten Zierpflanzen, da ihre großen Blüthen meist in den reinsten und glänzendsten Farben prangen. Die Blüthen stehen an der Spitze des Stengels entweder einzeln oder in Trauben, Dolden, Köpfchen, haben eine 6-blättrige oder 6theilige Blüthenhülle, 6 Staubgefäße und eine 3fächerige Kapselfrucht. Die Blätter sind meist linienförmig; die Wurzel ist eine Zwiebel. Ihre wahre Heimath sind die wärmeren Gegenden der gemäßigten Zone.**)

Die Vogelmilch (Gagea), Blüthen gelbgrün, doldig. Die gelbe V. (G. lutea), Wurzel aus einer eiförmigen Zwiebel bestehend; Blüthendeckblätter zu 2; die kleinste V. (G. minima), Wurzel aus 2 von einer gemeinschaftlichen Haut eingeschlossenen Zwiebeln zusammengesetzt; Blüthendeckblätter einzeln, scheidenartig.

Der Lauch (Allium), Blüthenhülle glockig oder offen; Blüthen doldig, vor dem Aufblühen in einer Blüthenscheide. Alle zeichnen sich durch einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack aus und mehrere werden als Küchengewürz gezogen; so die gemeine Zwiebel (A. cepa) und die Schalotte (A. ascalonicum), beide mit röhrigen Blättern, die erstere mit plattkugliger, die letzte mit eirunder Zwiebel; ferner der Knoblauch (A. sativum) und die Porren (A. porrum) mit flachen Blättern. Nicht selten verwildert findet sich der Schnittlauch (A. schoenoprasum), Blüthen hellpurpurn, in einer halbkugeligen Dolde; Blätter linealisch, röhrig. Der Bären-L. (A. ursinum) hat weiße Blüthen und lang gestielte, flache, elliptisch-lanzettliche Blätter.

Die Familie der Spargel-Gewächse führt ihren Namen nach dem in Gärten gezogenen, aber auch häufig verwilderten Spargel (Aspàragus officinalis). Die Blüthenhülle ist 4—8spaltig; die Zahl der Staubgefäße den Zipfeln entsprechend; die Frucht eine Beere.***)

---

*) Hierher gehört auch die Safran-Pflanze (Crocus sativus), deren dunkelrothe, aromatisch-riechende Narben den Safran liefern.

**) Als häufige Gartenpflanzen sind zu nennen: die Gartentulpe (Tùlipa Gesneriana), Schaft einblüthig; die Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), Stengel vielblüthig; Blätter unten dicht spiralig, oben in einem Schopfe, unter welchem die rothgelben Blüthen hängen; die Türkenbundlilie (Lilium màrtagon), Blätter quirlig; Blüthen überhängend, mit zurückgerollter Blüthenhülle, fleischroth, braun punktirt; die Feuerlilie (L. bulbìferum), Blätter zerstreut, die obern mit Zwiebelchen in den Blattachseln; Blüthen aufrecht, mit glockiger Blüthenhülle, safrangelb, braun gefleckt, mit fleischigen Warzen; die weiße Lilie (L. candidum), Blüthe trichterförmig-glockig, reinweiß, duftend; die Garten-Hyacinthe (Hyacinthus orientalis), Blüthen trichterförmig, 6spaltig, traubig, ursprünglich blau oder weiß; Blätter lanzettlich; die Muskat-Hyacinthen (Muscari), Blüthen glockig, mit zusammengezogener, 6zähniger Mündung, blau, in Trauben; Blätter lineal. In Töpfen dagegen werden häufig gezogen die aus S.-Afrika stammenden Aloën (Aloë). Alle zeichnen sich durch dicke, fleischige Blätter und verlängerte Blüthentrauben aus. Die Blätter enthalten einen bittern Saft, der als Abführungsmittel und zu verschiedenen technischen Zwecken benutzt wird. Auf Neuseeland wird im Großen cultivirt die Flachslilie (Phòrmium tenax). Ihre 5′ langen Blätter haben die stärksten und im Wasser dauerhaftesten Fasern und werden als neuseeländischer Flachs zu Segeltuch, Matten, Stricken u. s. w. verarbeitet.

***) Hierher gehört auch einer der Riesen der Pflanzenwelt, der Drachenbaum (Dracaena draco). Ein Exemplar von demselben auf Teneriffa hat einen Umfang von 45′, während er bis zu den Aesten hinauf nur 18′ mißt. Auf dem Gipfel bilden die büschelig-gehäuften, schwertförmigen Blätter einen großen Busch, aus dessen Mitte sich die Blüthenrispen erheben. Aus dem Stamme fließt

Die Maiblümchen (Convallària) haben eine 6spaltige Blüthenhülle und 6 Staubgefäße. Das gemeine M. (C. majalis), Schaft nackt; Blüthen traubig, nickend, mit glockiger, weißer Blüthenhülle; Wurzelblätter ei-lanzettförmig; das

---

ein braunrother, getrocknet aber blutrother Saft, das canarische Drachenblut, welches zusammenziehend wirkt und zu verschiedenen Tincturen und Lacken benutzt wird.

Unter denjenigen Pflanzen, welche die Hauptzüge in der Vegetation der heißen Zone bilden, nehmen die Palmen die erste Stelle ein. Theils bilden sie daselbst einen wesentlichen Bestandtheil der Wälder, theils ragen sie vereinzelt mit ihren schlanken Gestalten über das Heer der niedern Bäume und duftigen Sträucher hervor. Der Stamm ist hoch und schlank, bald gleichdick, bald nach unten oder nach der Mitte bauchig anschwellend, bald glatt, bald schuppig, bald mit einem Netzwerk brauner Fasern oder mit fußlangen Stacheln von stehengebliebenen Blattstielen besetzt. Auf seiner Spitze erhebt sich, wie ein mächtiger Federbusch, die leichte Blätterkrone. Die Blätter haben oft die Länge von 20 und mehr Fuß, sind bald fiederschnittig, bald fächelförmig, kammartig starr oder grasartig weich mit gekräuselten Spitzen, bald herabhängend, bald fast senkrecht anstrebend, auf wiegenden Blattstielen sich luftig schaukelnd. Unter dem Ursprunge der Blätter brechen die Blüthen aus dem Stamme hervor. Dieselben sind klein, sehr zahlreich, unscheinbar und sitzen auf einem von Scheiden umgebenen Kolben; die Frucht ist entweder eine Beere oder eine Steinfrucht mit saftigem oder faserigem Fleische. Die Palmen finden sich überall in den Tropen, in der größten Zahl in Amerika und auf den Inseln der östlichen Halbkugel; in Europa ist nur eine einheimisch, die Zwergpalme (Chamaerops humilis), fast ohne Stamm, mit fächelförmigen Blättern. Sie liefern Millionen von Bewohnern die unentbehrlichsten Bedürfnisse. Die Stämme braucht man als Balken zu Wohnungen, die Blätter zum Dachdecken, die Blattfasern zu Geweben und Flechtwerken; die jungen Sprossen und Gipfelknospen geben einen wohlschmeckenden Kohl (Palmkohl); die Früchte dienen als Nahrung; das Mark vieler liefert Sago, der Saft des Stammes Palmwein. Die größte Bedeutung unter allen Palmen haben von jeher die Cocospalme (Cocos nucifera) und die Dattelpalme (Phoenix dactylifera) gehabt. Die erstere bildet im tropischen Asien dichte Waldungen, die letztere findet sich besonders auf den glühenden Oasen von Afrika, Arabien und Persien. Beide erreichen bei einer Dicke von 2—3′ eine Höhe von 60—80′ und haben 10—15′ lange, gefiederte Blätter. Man benutzt von ihnen fast alles; die Früchte werden roh und zubereitet gegessen; aus den Kernen wird Oel gepreßt; die im Innern der Cocosnuß eingeschlossene milchige Flüssigkeit, aus welcher später der Kern erhärtet, dient als kühlendes Getränk. Von den arabischen Hausfrauen erzählt man, daß sie während eines ganzen Monats ihrem Herrn und Gebieter täglich ein neues Gericht von Datteln vorzusetzen vermögen, und ein schlechtes Dattelsjahr ist für die Dattelländer ein eben so großes Unglück als bei uns ein schlechtes Kornjahr. Von kaum geringerer Bedeutung sind für die Bewohner von Indien die Sagopalmen (Sagus). Ihr weißes, weiches Mark liefert den Sago, der den Indiern auf verschiedene Weise zubereitet zur täglichen Nahrung dient. Daselbst findet sich auch die Areka- oder Catechupalme (Areca catechu). Die rundlich-ovalen, taubeneigroßen Früchte, Areka- oder Pinangnüsse, werden zerschnitten, in die Blätter des Betels, einer Art Pfeffer, gewickelt, mit gebranntem Muschelkalke und mit Gewürzen bestreut und so in Form eines Teiges der betäubenden Kraft wegen als unentbehrliches Lebensbedürfniß von allen Indiern gekäuet, deßhalb in Betelbüchsen als Modekäumittel beständig getragen und, wie bei uns der Schnupftaback, Besuchenden und Fremden angeboten. Was die genannten Palmen für Afrika und Asien, das ist die Weinpalme (Mauritia vinifera) für Amerika und die Schirmpalme (Còrypha rotundifolia) auf einigen molukkischen Inseln. Die letztere hat schildförmige, strahlig-gefaltete, fächelförmige Blätter und hängende Blüthensträuße.

In gleicher Heimath mit den Palmen, aber mehr den Schmuck der feuchten Ufer von Gewässern bildend, finden sich die Bananen oder Pisange (Musa). Der saftreiche, gegen 20′ hohe Stamm, welcher fast ganz aus übereinander gerollten Blattscheiden besteht, trägt an der Spitze saftig-grüne, seidenartig glänzende Blätter von 6—12′ Länge und die in einer niederhängenden, kolbigen Aehre sitzenden Blüthen. Die Frucht ist eine 1′ lange, gurkenähnliche Beere von melonenartigem Geschmacke; dieselbe dient als sogen. Paradiesfeige Millionen von Menschen zur

vielblumige M. (C. multiflora), Blüthen achselständig; Blüthenhülle walzig-röhrig, weiß, an der Spitze grün; Blätter stengelumfassend; Stengel rund; das weißwurzelige M. (C. polygonatum), wie vorher, aber Stengel kantig.

Die Schattenblume (Majànthemum bifolium), Blüthen traubig; Blüthenhülle 4theilig, mit 4 Staubgefäßen; Stengel mit 2 gestielten, abwechselnden, herzförmigen Blättern.

Die Einbeere (Paris quadrifolia), Blüthen einzeln, gipfelständig, grünlich; Blüthenhülle wagerecht abstehend, meist 8theilig, mit 8 Staubgefäßen und 4 Griffeln; Stengel mit 4 wirteligen, elliptischen Blättern. Die ganze Pflanze wirkt stark betäubend, abführend und brechenerregend.

Die Simsen-Gewächse sind unansehnliche, truppweis wachsende Kräuter. Die Blüthen stehen in Trugdolden oder Spirren; die Blüthenhülle besteht aus 6 häutigen oder wenigstens am Rande trockenhäutigen, kelchartigen Blättern und umschließt 6, seltener 3 Staubgefäße. Die Frucht ist eine 3klappige, vielsamige Kapsel. Sie sind schlechte Futterkräuter.

Die Simsen (Juncus), Blätter kahl, stielrund, meist rinnig; Kapsel 3fächerig, vielsamig.

Die Hainsimsen (Lùzula), Blätter grasartig, flach, weichbehaart; Kapsel 1fächerig, 3samig.

Die Halbgräser sind gesellig wachsende Pflanzen, die aber nur ein schlechtes Viehfutter liefern und daher als saure Gräser bezeichnet werden. Ihr Halm ist mit einem zelligen Marke erfüllt; die grasartigen Blätter sitzen auf einer ungetheilten Scheide und bestehen zuweilen fast nur aus denselben; die Blüthen stehen in Aehren, die aus dachziegelartig sich deckenden Deckblättchen, sogen. Bälgen, gebildet werden, in deren Achseln 1 Fruchtknoten oder 2—3 Staubgefäße sitzen. Nicht selten findet sich auch noch eine aus Borsten gebildete Hülle. — Die Halbgräser sind über die ganze Erde verbreitet und bilden im Norden den bedeutendsten Theil der Phanerogamen. Sie wachsen besonders an feuchten Orten.

Die Wollgräser (Eriòphorum), die den Fruchtknoten umgebenden Borsten sind länger als die Bälge und gehen nach dem Verblühen in einen langen Wollschopf über. Das scheidenblättrige W. (E. vaginatum) hat nur eine gipfelständige Aehre, das schmalblättrige W. (E. angustifolium) mehrere gestielte und sitzende Aehren.

Die Binsen (Scirpus), die den Samen umgebenden Borsten sind auch bei der Fruchtreife kürzer als die Bälge oder fehlen gänzlich; der Griffel ist am Grunde weder verdickt noch eingeschnürt, entweder abfallend oder als kurze Stachelspitze bleibend. Die See-B. (S. lacustris), Spirre scheinbar seitenständig, wegen des darüber hinausragenden und einer Verlängerung des Halmes gleichenden Deckblattes; die Wald-B. (S. sylvaticus), Spirre doldentraubig, mehrfach-zusammengesetzt; Aehrchen büschelig-gehäuft.

Die Teichbinsen (Heleòcharis) unterscheiden sich von den vorigen blos dadurch, daß der Griffel über dem Grunde durch eine Einschnürung gegliedert ist; die Aehrchen sind stets einzeln, gipfelständig. Besonders gemein in Seen und Flüssen ist die Sumpf-T. (H. palustris), Aehren länglich; Bälge spitzlich; Halm walzig.

Die Rietgräser oder Seggen (Carex) haben mit wenigen Ausnahmen einhäusige Blüthen, die mit den ziegeldachartig über einander liegenden Bälgen zu Aehren vereinigt sind. Staubgefäße finden sich 3; der Fruchtknoten ist von einer flaschenförmigen Hülle eingeschlossen, aus deren offener Mündung der 2- oder 3-

---

täglichen Nahrung. Gleichfalls in Indien, dem Vaterlande der Gewürze, findet sich auch der Ingwer (Zingiber officinale) und die Kardamom-Pflanze (Elettaria cardamomum).

spaltige Griffel hervorragt. Sie finden sich in zahlreichen, bei uns an 60 Arten und lieben entweder dürren, sandigen Boden oder auch sumpfige, saure Wiesen.

α. Griffel 2spaltig.

Das davallische R. (C. davalliana), Aehrchen endständig, einzeln, diöcisch; Blätter am Rande und Halm scharf.

Das zweizeilige R. (C. intermedia), Aehren doppelt-zusammengesetzt; die obersten und untersten Aehrchen weiblich, die mittleren ganz männlich.

Das fuchsrothe R. (C. vulpina) und das weichstachlige R. (C. muricata), Aehren zusammengesetzt; jedes Aehrchen oben männlich, unten weiblich; Früchte sparrig-abstehend; bei dem ersteren sind die Früchte 5—7nervig, der Halm von Sägezähnen sehr scharf, bei dem letzteren sind die Früchte schwachnervig, der Halm nur unter den Blättern scharf.

Das rundhalmige R. (C. teretiuscula), Aehren zusammengesetzt, dichtgehäuft; Aehrchen wie vorher; Früchte eirund, buckelig-convex, nervenlos, glatt; Halm 3kantig, mit ziemlich convexen Flächen.

Das Hasen-R. (C. leporina) und das sternförmige R. (C. stellulata), Aehren zusammengesetzt; jedes Aehrchen oben weiblich, unten männlich; bei dem erstern sind die Früchte aufrecht, nervig-gestreift und von einem geflügelten Rande umgeben, bei dem letzteren sparrig-abstehend, in einen 2zähnigen, fein-gesägt-scharfen Schnabel zugespitzt.

Das steifaufrechte R. (C. stricta) und das scharfhalmige R. (C. acuta), endständige Aehren männlich, seitenständige Aehren weiblich; das erstere mit einer einzelnen männlichen Aehre und netzig-gespaltenen Blattscheiden, das letztere mit 2—3 männlichen Aehren und ganzen Blattscheiden.

β. Griffel 3spaltig.

Das Haide-R. (C. ericetorum), männliche Aehren einzeln; weibliche Aehren 1—2, genähert, eirund; Bälge verkehrt-eirund, sehr stumpf, mit einem vor der Spitze verschwindenden Nerven.

Das gefingerte R. (C. digitata), männliche Aehren einzeln; weibliche meist zu 3, linealisch, etwas entfernt, gestielt; Blüthenstiele von einem scheidigen Deckblatte eingeschlossen; Früchte flaumhaarig, von der Länge des Balges.

Das fennichartige R. (C. panicea), männliche Aehren einzeln; weibliche meist 2, schlaffblüthig; Deckblätter scheidig; Früchte fast kugelig-eirund, kahl, mit einem kurzen, runden, abgestutzten Schnabel.

Das flaschenartige R. (C. ampullacea) und das Blasen-R. (C. vesicaria), männliche Aehren 1—3; weibliche Aehren 2—3, cylindrisch, kurz-gestielt, aufrecht, dichtblüthig; Deckblätter scheidenlos; Früchte aufgeblasen, auf dem Rücken meist 7nervig, mit einem zusammengedrückten, doppelt-haarspitzigen Schnabel; bei dem ersteren ist der Halm stumpfeckig, glatt, bei dem letzteren scharfeckig, scharf.

Das Sumpf-R. (C. paludosa), Aehren und Deckblätter wie vorher; Früchte eirund, zusammengedrückt, fast 3seitig, nervig, in einen kurzen, 2zähnigen Schnabel zugespitzt; Halm scharfeckig, scharf.

Wenn irgend ein Glied aus der großen Pflanzenreihe bedeutungsvoll ist, so sind es die Gräser. Sie umfassen nicht nur fast unsre sämmtlichen Getreidearten, sondern bilden auch den dichten Rasen der Wiesen. Der Stengel oder Halm ist hohl, in Abständen mit äußerlich wahrnehmbaren Ringen, sogen. Knoten, von denen aus die Blätter sich entwickeln. Letztere haben stets eine linealische Gestalt; sie umschließen mit ihrer Blattscheide, dem scheidenförmig entwickelten Blattstiel, auf eine längere Strecke den Halm und tragen an der Innenseite, wo die Blattscheide in die Blattfläche übergeht, ein kleines, frei emporragendes Häutchen, das sogen. Blatthäutchen. Der Blüthenstand ist entweder eine Rispe oder eine zusammengesetzte Aehre; die Aehrchen entweder vermittelst feiner, verzweigter Stiele oder unmittelbar einer gemeinsamen, den ganzen Blüthenstand durchziehenden

Spindel aufsitzend. Am Grunde werden die Aehrchen mit wenigen Ausnahmen von 2 klappig einander gegenüberstehenden, krautartigen Blättern umschlossen, den Kelchspelzen, die gewissermaßen den Kelch einer Grasblüthe darstellen. Ueber denselben stehen 2 ähnliche, zarte Blättchen, die sich nur während der Blüthezeit etwas spreizen, sonst dicht an einander schließen. Sie führen den Namen Blüthenspelzen und umschließen in ihrer Mitte 3 von haarförmigen Staubfäden getragene Staubbeutel und 2 pinselförmige Narben, welche der Spitze des Fruchtknotens unmittelbar, ohne von einem Griffel getragen zu werden, aufsitzen. Oft findet sich an der äußern Blüthenspelze eine borstige Spitze, die Granne, und am Grunde des Fruchtknotens 2 oder 3 kleine, saftige Schüppchen, die sogen. Honigblättchen oder Spreublätter. Die Frucht ist eine einsamige Schalfrucht, welche bei einigen Gräsern, wie bei dem Hafer und der Gerste, bespelzt ist, bei andern, wie bei dem Roggen, ein nacktes Korn bildet. — Die Gräser bilden eine der größten Familien, indem gegen 5000 Arten von ihnen bekannt sind. Sie sind fast über die ganze Erde verbreitet, doch ist das gemäßigte Klima daran reicher als die Tropen. Von den Brodpflanzen oder Cerealien liefern im ganzen Norden von Europa und Asien die Gerste und der Hafer den Bewohnern den größten Theil ihrer Nahrung. Weiter südlich gesellt sich zu ihnen der Roggen und Weizen. Noch südlicher, in den Ländern um das mittelländische Meer und in der entsprechenden Breite von Amerika, gelangt der Mais (Zea Mays) zur Herrschaft, während im östlichen Asien und in Afrika der Reis (Oryza sativa) fast ausschließlich den Gegenstand der Ackercultur bildet.

a. Aehrchen ungestielt, in die Ausschnitte der Spindel eingesenkt, eine gipfelständige Aehre bildend.

Der Lolch (Lòlium), die mehrblüthigen Aehrchen sind mit dem Rücken gegen die Spindel gekehrt; nur die äußere Kelchspelze vorhanden, die innere fehlt. Der Taumellolch (L. temulentum), Kelchspelze von der Länge des Aehrchens, — ist das einzige Beispiel unter den Gräsern, dessen Samen giftige Eigenschaften zeigen.

Der Weizen (Trìticum), Aehrchen mehrblüthig, einzeln im Ausschnitte der Spindel und mit der Seite derselben zugekehrt; Kelchspelzen eirund oder lanzettlich, zusammengedrückt, gekielt. Die cultivirten Arten, wie der gemeine W. (T. vulgare), haben eine vierkantige, die wildwachsenden eine zweizeilige Aehre. Unter letzteren ist ein lästiges Unkraut das Queckengras (T. repens), mit weit umher kriechender Wurzel, die wegen ihres Gehalts an Zucker, Gummi und Stärke ein vortreffliches Mittel gegen Brustverschleimungen bietet. *)

Der Roggen (Secàle cereale) unterscheidet sich dadurch vom Weizen, daß die Kelchspelzen pfriemlich, kahl, und die äußern Blüthenspelzen mit langer, dreikantiger, borstiger Granne versehen sind. Der im Herbste gesäete Roggen, Winterroggen, besitzt wie der Weizen die Eigenthümlichkeit sich zu bestocken, d. h. aus der Hauptaxe noch Nebenaxen an seiner Basis zu entwickeln und dadurch einen größeren Körnerertrag zu liefern.

Die Gerste (Hòrdeum), die 1blüthigen Aehrchen stehen zu 3 an der Spindel, so daß ihre Kelchspelzen eine 6blättrige Hülle darstellen; die äußere Blüthenspelze trägt eine lange, bandartige, scharfgezähnte Granne; die gereiften Körner sind mit den Blüthenspelzen innig verwachsen. Bei der gemeinen G. (H. vul-

*) In der Schweiz und in S.-Deutschland cultivirt man den Spelt (Triticum spelta), der wie der gemeine Weizen benutzt wird, aber ein feineres Mehl liefert.

gare) stehen die Aehrchen in 6 Reihen um die Spindel, doch sind 2 Reihen auf beiden Seiten mehr hervorspringend, so daß man sie deßhalb auch vierzeilige Gerste nennt. Bei der sechszeiligen G. (H. hexastichon) sind die Aehrchen gleichförmig 6reihig angeordnet; bei der zweizeiligen G. (H. distichon) ist nur das mittlere Aehrchen fruchtbar, die seitlichen verkümmert und unbegrannt.

Das Haargras (Elymus arenarius), Aehrchen 2—4blüthig, zu mehreren im Ausschnitte der Spindel. Wächst auf den Sanddünen an der Meeresküste und eignet sich besonders zur Befestigung des lockern Bodens.

b. Aehrchen länger oder kürzer gestielt, in eine Rispe oder in mehrere gipfelständige Aehren zusammengestellt.

Die Borstenhirse (Setària), Aehrchen 1blüthig; Blüthenrispen in eine cylindrische Aehre zusammengestellt; Blüthenstielchen an der Basis von einer Hülle grannenartiger Borsten umgeben.

Das Ruchgras (Anthoxànthum odoratum), Rispe ährenförmig, locker; Aehrchen von der Seite zusammengedrückt; das fruchtbare Blüthchen am Grunde mit 2 schuppenförmigen oder spreublattähnlichen Ansätzen. Es ertheilt dem Heu den bekannten angenehmen Geruch.

Der Fuchsschwanz (Alopecùrus), Rispe ährenförmig; Kelchspelzen kielig zusammengedrückt; Blüthenspelzen verwachsen, schlauchförmig, am Rande gespalten, auf dem Rücken begrannt. Der Wiesen-F. (A. pratensis), Halm aufrecht; Kelchspelzen spitz; der gekniete F. (A. geniculatus), Halm am Grunde niederliegend; Kelchspelzen stumpf; Granne fast von doppelter Länge der Blüthenspelze und unter deren Mitte entspringend.

Das Lieschgras (Phleum), gleicht in seiner äußern Erscheinung dem Fuchsschwanze; die Blüthen sind aber 2spelzig und die Granne, wenn sie überhaupt vorhanden ist, entspringt an der Spitze der Blüthenspelze. Das Wiesen-L. (P. pratense) wird unter dem Namen Thimotheusgras häufig als Futterkraut angebaut.

Der Windhalm (Agrostis), Aehrchen 1blüthig, in zierlichen Rispen; Kelchspelzen spitz, die äußern länger; Blüthen an der Basis mit kurzen Haarbüscheln. Der fernrispige W. (A. vulgaris), Rispe im Umriß länglich-eiförmig; Blatthäutchen kurz, abgestutzt; sämmtliche Blätter linealisch, flach.

Die Reithgräser (Calamagròstis) sind hohe, schilfrohrähnliche Gräser, die sich nur dadurch von den vorigen unterscheiden, daß die Haare am Grunde der Blüthen stark verlängert sind. Die Granne sitzt entweder an der Spitze der Spelze — lanzettblättriges R. (C. lanceolata), oder auf der Mitte des Rückens — Land-R. (C. epigeios), oder unterhalb der Mitte des Rückens — steifähriges R. (C. stricta).

Die Windfahne oder Acker-Schmiele (Apèra spica venti), Aehrchen 1blüthig, in einer weitschweifigen Rispe; Blüthen an der Spitze mit einer 3—4mal die Länge der Spelze übertreffenden Granne.

Die Seslerie (Seslèria caerulea), Rispe ährenförmig, blauschillernd; Aehrchen 2—3blüthig; äußere Blüthenspelze an der Spitze mit 2—4 Borsten und einer Mittelgranne.

Die Kölerie (Koelèria), Rispe ährenförmig, an der Basis unterbrochen; Aehrchen 2—4blüthig; Blüthenspelzen kielig-zusammengedrückt, durchsichtig-häutig, grannenlos oder stachelspitzig.

Das Kammgras (Cynosùrus cristatus), Rispe ährenförmig; jedes Aehrchen durch ein gefiedertes oder kammförmiges Deckblatt gestützt.

Das Knäuelgras (Dàctylis glomerata), Rispe einerseitswendig, geknäuelt; Aehrchen meist 3blüthig; die äußere Spelze 5nervig, kurzbegrannt.

Das Perlgras (Melica nutans), Rispe einerseitswendig, traubenförmig, nickend; Aehrchen hängend, mit 2 vollkommenen Zwitterblüthen; Kelchspelzen groß, häutig.

Das Darrgras (Hierochloa), Rispe ausgesperrt; Aehrchen 3blüthig, rundlich-eiförmig, grannenlos oder an der Spitze der Blüthenspelzen kurz begrannt.

Das Zittergras (Briza media), Rispe ausgebreitet; Aehrchen fast herzförmig-eirund, 5—9blüthig; Blüthchen dicht dachziegelförmig, zweizeilig gereiht.

Die Schmiele (Aira), Rispe abstehend; Aehrchen 2—3blüthig; die äußere Blüthenspelze an der Spitze abgeschnitten oder gezähnelt, an der Basis oder in der Mitte des Rückens gegrannt.

Der Hafer (Avena), Rispe abstehend; Aehrchen 2—5blüthig; äußere Blü-

thenspelze an der Spitze 2spaltig, mit einer geknieten, an der Basis gedrehten Rückengrannte. Zu den cultivirten Arten gehören der Rispenhafer (A. sativa) und der türkische Hafer (A. orientalis), beide mit herabhängenden Aehrchen und 5—9nervigen Kelchspelzen; der erste aber mit gleichförmig-ausgebreiteter, letzterer mit einerseitswendiger Rispe. Der Wiesenhafer (A. pratensis) und der kurzhaarige H. (A. pubescens) haben aufrechte Aehrchen und 1—3nervige Kelchspelzen; bei dem erstern sind Blätter und Blattscheiden unbehaart, bei dem letztern zottig.

Der Rohrschilf (Phragmites communis), Rispe abstehend, überhängend; Aehrchen 4—5blüthig, grannenlos; Blüthchen von verlängerten Haaren umgeben. Der gegen 10′ hohe Halm dient zum Dachdecken, Verwahren der Wände, zu Matten u. s. w.

Das Rispengras (Poa), Rispen abstehend; Aehrchen 2—vielblüthig; Blüthchen eiförmig oder lanzettlich, kielig-zusammengedrückt, grannenlos, auf dem Rücken und am Rande meist mit einer seidenhaarigen Linie versehen. Fast alle sind gute Futterkräuter. Das jährige R. (P. annua), untere Rispenäste zu 1—2, meist einerseitswendig, ausgesperrt; Halm schwach zusammengedrückt, zuweilen am Grunde wurzelnd und Ausläufer treibend. Das gemeine R. (P. trivialis), untere Rispenäste zu 3—5; Blüthen erhaben 5nervig; Blatthäutchen der obern Scheiden hervorgezogen, spitz; Halm nebst Aesten und Blattscheiden scharf. Das Wiesen-R. (P. pratensis), Rispenäste meist zu 5; Blatthäutchen kurz, abgestutzt; Halm und Blattscheiden glatt.

Das Süßgras (Glycèria) unterscheidet sich dadurch von den Rispengräsern, daß die Blüthen länglich oder stumpf und auf dem Rücken halbwalzig sind. Alle Arten lieben das Wasser und sind gute Futtergräser. Das Wasser-S. (G. aquatica), Aehrchen 2blüthig; äußere Blüthenspelzen erhaben 3nervig; Rispe allseitig ausgebreitet; das hohe S. (G. spectabilis), Rispe allseitig ausgebreitet; Aehrchen 5—9blüthig, 5—9nervig; das Mannagras (G. fluitans), Rispe fast einerseitswendig; blühende Aeste ausgesperrt-abstehend; Aehrchen 7—11blüthig, 7nervig. Die geschroteten Körner des letztern liefern die Mannagrütze.

Der Schwingel (Festuca), Rispen abstehend; Aehrchen 2—vielblüthig, gegrannt oder grannenlos; Blüthchen auf dem Rücken stielrund; die innere Blüthenspelze am Rande zart gewimpert. Der Schaf-Sch. (F. ovina), alle Blätter borstlich-eingerollt; der rothe Sch. (F. rubra), Wurzelblätter borstlich, Halmblätter flach; der Riesen-Sch. (F. gigantea), alle Blätter flach; Rispe weit abstehend, mit überhängenden Aesten; Blüthen unter der Spitze mit schlängelig-gebogener, langer Granne; der Wiesen-Sch. (F. elatior), Rispe einerseitswendig, zusammengezogen; die unteren Rispenäste zu 2, von welchen der eine sehr kurz ist und ein Aehrchen, der andere traubig ist und 3—4 Aehrchen trägt.

Die Trespe (Bromus), Rispe abstehend; Aehrchen vielblüthig; die äußere Blüthenspelze 5—7nervig, unter der Spitze gegrannt, die innere 2kielig, auf den Kielen mit starren Wimpern besetzt. Die Roggen-T. (B. secalinus), äußere Kelchspelze 3—5-, innere vielnervig; Blüthchen bei der Fruchtreife sparrig auseinander stehend und sich daher nicht deckend; Blattscheiden kahl; Granne schlängelig oder fast gerade; die Wiesen-T. (B. racemosus) und die Acker-T. (B. arvensis), Kelchspelzen wie vorher; Blüthen sich dachig-deckend; untere Blattscheiden stark behaart; Aehrchen kahl; bei der ersteren ist die äußere Blüthenspelze merklich länger als die innere, bei der letzteren sind beide ziemlich gleich lang. Die unbegrannte T. (B. inermis), äußere Kelchspelze 1-, innere 3nervig; Granne kürzer als der Spalt der Spelze oder fehlend; Blätter kahl, höchstens am Rande feingewimpert. *)

---

*) Zu den Gräsern gehört auch das Zuckerrohr (Sàccharum officinarum), ausgezeichnet dadurch, daß der mit einem lockern Marke erfüllte Halm stark zuckerhaltig ist. Seine ursprüngliche Heimath ist Indien; es findet sich aber jetzt nirgends mehr wild, sondern wird in der heißen Zone überall in Plantagen cultivirt zur Gewinnung des Zuckers. Zu dem Zwecke wird der Saft aus den jährigen, vor der Blüthezeit abgeschnittenen Schossen durch eiserne Walzen ausgepreßt, mit wenig Kalk zur Entfernung des Pflanzenleims gemischt und bis zur Syrupskonsistenz eingekocht. Beim Erkalten setzt sich ein Theil des Zuckers in braungelben, krystallinischen Körnern ab — Rohzucker oder Moskovade, ein anderer Theil bleibt in der Flüssigkeit gelöst — Syrup oder Melasse. Sodann wird der Rohzucker raffinirt, d. h. von den noch anhängenden braunen Syruptheilen gereinigt, indem man den in Wasser aufgelösten Zucker durch grobgestoßene Knochenkohle filtrirt, in luft-

Dritte Klasse: **Gymnospermen oder Nacktsamige.**

Diese Klasse, die fast einzig von den Nadelhölzern gebildet wird, charakterisirt sich besonders dadurch, daß die Eichen nicht, wie bei den übrigen Phanerogamen, von einer besonderen Hülle, dem Fruchtknoten, eingeschlossen sind, sondern sich ganz nackt entwickeln und daß die Samen zuweilen mit mehreren Samenlappen keimen. Der Stamm zeigt eine deutliche Mark-, Holz- und Rindenschicht; die Blätter, sogen. Nadeln, sind im Verhältniß zur Breite lang und dick; die männlichen Blüthen bilden ein dicht gedrängtes Kätzchen, die weiblichen meist einen Zapfen aus verholzten Schuppen, in deren Achseln sich die nackten Eichen entwickeln. Seltener ist die Frucht eine falsche Beere. Die meisten zeichnen sich durch einen großen Gehalt an Harz aus, das in halbflüssiger Gestalt hervorquillt und nach Verdunstung der begleitenden ätherischen Oele an der Luft erhärtet. Auch hat man gelernt, aus ihren Blättern eine eigenthümliche, wollähnliche Substanz zu bereiten, die sich besonders zum Ausstopfen von Matratzen eignet. Die Nadelhölzer sind vorzugsweise der nördlich gemäßigten Zone eigenthümlich. Während sie in wärmeren Ländern nur auf Gebirgen vorkommen, überziehen sie gegen die Pole hin weite Länderstrecken und legen durch ihr frisches Grün den nordischen Völkern dafür Zeugniß ab, daß, wenn auch Schnee und Eis den Boden bedecken, das innere Leben der Pflanzen doch nie auf unserem Planeten völlig erlischt.

Die Tanne oder Gräne (Abies excelsa) hat einen senkrecht ansteigenden, von unten an beästeten Stamm mit pyramidaler Krone. Die langen Aeste gehen unter stumpfen Winkeln vom Stamme ab und neigen sich namentlich in der untern Hälfte dem Boden zu. Die Nadeln sind 4kantig, stachelspitzig, und stehen einzeln rings um die Aeste und Zweige; die walzenförmigen Zapfen hängen abwärts und haben flache, ausgebissene Schuppen. Eine Pfahlwurzel fehlt gänzlich, dagegen breiten sich die Seitenwurzeln in großer Ausdehnung flach unter dem Boden hinstreichend aus, weßhalb die Bäume leicht durch Stürme umgestürzt werden. Sie bildet bei uns ausgedehnte, geschlossene Waldungen und liebt besonders die Niederungen.

Mehr auf trocknem und sandigem Boden findet sich die Kiefer oder Föhre (Pinus sylvestris). Ihr Stamm erhebt sich in stolzer Linie, trägt erst in einiger Höhe die wirtelig gestellten Aeste und im Alter bei geschlossenem Stande eine scharf begrenzte, domartige Krone. Die graugrünen Nadeln stehen zu 2 in einer rostfarbenen Scheide und sind auf der obern Seite gewölbt, auf der untern rinnenförmig, fein gestreift; die Zapfen sind kegel- bis eiförmig, mit dreieckigen, ab-

---

leer gemachten Kesseln einkocht und dann in Zuckerhutformen unter öfterem Umrühren erkalten läßt. Der weniger vollständig raffinirte, gelbliche Zucker heißt Melis, der blendend weiße — Raffinade. Candiszucker erhält man, wenn man die concentrirte Zuckerflüssigkeit mit Fäden durchzieht, an die sich dann schiefe rhombische Säulen oder Prismen absetzen; den Gerstenzucker, wenn man Zucker in Gerstenwasser auflöst, dick einkocht und dann in Stücke zerschneidet. Aus den Abfällen bei der Bearbeitung des Zuckers wird Rum destillirt.

gestumpften Schuppen; die Wurzel ist pfahlförmig. Sie liefert mit der Tanne den größten Theil unseres Bau- und Nutzholzes und den gemeinen Terpentin, ein im ätherischen Oele aufgelöstes Harz. Durch Destillation des Terpentins erhält man das ätherische Terpentinöl und den Terpentinspiritus, als Rückstand das Geigenharz oder Colophonium. *)

Nur als Schützling in Alleen und Anlagen erscheint bei uns die auf den Gebirgen des südlichen Europas und in den Ebenen Sibiriens einheimische Lärche (Larix europaea), ein schöner Baum von stattlichem Wuchse und freundlicher Belaubung. Die Nadeln sind büschelig-gehäuft, flach, etwas rinnig, alle Jahre abfallend; die Zapfen eiförmig, zugespitzt, mit abgerundeten, anschließenden Schuppen. Sie liefert unter allen Nadelhölzern das beste Holz zu Wasserbauten; auch gewinnt man von ihr den venetianischen Terpentin.

Mehr strauchartig und verkrüppelt und fast immer unfruchtbaren Boden beurkundend, tritt der gemeine Wachholder (Juniperus communis) auf. Die Blätter sind fast wagerecht abstehend, linealisch-pfriemlich, starr, stechend, zu 3; die Samen sind von einer fleischigen, eine falsche Beere darstellenden Hülle umgeben. Die Wachholderbeeren reifen erst im Herbste des folgenden Jahres, schmecken bitterlich-süß und riechen beim Verbrennen auf Kohlen stark balsamisch. Man gebraucht sie zum Räuchern, als Heilmittel und Küchengewürz und gewinnt aus ihnen durch Gährung den Wachholderbranntwein.

Nur vereinzelt, auf Oesel und auf der kurischen Halbinsel findet sich die Eibe oder der Taxusbaum (Taxus baccata) Die Blätter sind immergrün, 2zeilig, lineal, flach, stachelspißig; die männlichen Blüthen stehen in Kätzchen, die weiblichen einzeln in den Blattwinkeln; die Frucht ist eine rothe falsche Beere. Das braune Holz ist schwer, fest und zähe; der Genuß der Zweige und Blätter verursacht Thieren den Tod.

---

*) Hierher gehören auch: die Zwergkiefer, das Knieholz oder Krummholz (P. pumilio) auf den höheren Gebirgen, mit kurzem Stamme und 20—30′ langen, niederliegenden Aesten; die Zierde der italienischen Landschaft, die Pinie (P. pinea), mit schirmartig sich ausbreitender, dunkler Krone auf astlosem, röthlichem Stamme; die in N.-Amerika ganze Wälder bildende Weymouthskiefer (P. strobus). Die Samen der Pinie so wie der auf den Schweizeralpen einheimischen Zirbelkiefer oder Arbe (P. cembra) schmecken mandelähnlich und werden roh und geröstet, so wie auch in Zucker eingemacht gegessen.

Auf dem Libanon einheimisch und schon durch den Tempelbau Salomons bekannt ist die Ceder (Larix cedrus), von bedeutender Höhe und Dicke, mit weit ausgebreiteten, fächelförmig verzweigten Aesten und immergrünen Nadeln. Ihr Holz ist dauerhaft und wohlriechend und wird zu Särgen und Kästchen zum Aufbewahren kostbarer Sachen verarbeitet. Im Süden Europas zu Hause ist die Cypresse (Cupressus sempervirens), der Baum der Trauer und der Wehmuth, mit pyramidal ansteigenden Aesten und immergrünen, ziegeldachig sich deckenden Blättern. In S.-Amerika, auf den Cordilleren von Chili, sind die Nadelbäume vertreten durch die Araucarien (Araucaria), 50—100′ hohe Bäume, mit horizontal ausgebreiteten, schlangenähnlichen Aesten, die ihrer ganzen Länge nach mit schuppenartig übereinander liegenden, holzartigen Blättern bedeckt sind.

Zweite Abtheilung.

Blüthenlose, Sporenpflanzen oder Kryptogamen.

Wie in dem Thierreiche, so läßt sich auch bei den Pflanzen eine allmählige Abstufung von vollkommneren, entwickelteren zu unvollkommneren, unentwickelteren Formen wahrnehmen. In den obersten Ordnungen der Kryptogamen lassen sich noch die drei Hauptorgane der Phanerogamen, Wurzel, Stengel und Blatt, unterscheiden, weiter abwärts verschwindet nicht nur die Wurzel, sondern durch eine fast allseitig gleichförmige Entwickelung des Pflanzenkörpers auch der Gegensatz von Blatt und Stengel. Damit geht dann Hand in Hand auch die innere Organisation. Zuoberst finden sich außer einem großmaschigen Zellgewebe auch noch eigentliche Gefäße zur Bildung von Gefäßbündeln in Stengel und Blatt, desgleichen eine ausgebildete, mit Spaltöffnungen versehene Oberhaut, — in den untersten Formen besteht die ganze Masse nur aus einer Art Zellgewebe, ohne Gefäße, ohne Oberhaut. Der größte Unterschied zwischen den Phanerogamen und Kryptogamen beruht aber in ihren Fortpflanzungsorganen. Bei den Phanerogamen war in dem Samen die junge Pflanze, die aus ihm erwachsen sollte, schon als Keim vorgebildet, dieser bedurfte nur der Feuchtigkeit und Wärme, um Blätter und Blüthen zu treiben. Man konnte deutlich die doppelten Geschlechter, die Eichen und die den Blüthenstaub erzeugenden Staubbeutel, unterscheiden, durch deren Zusammenwirken der Samen gebildet wurde. Anders verhält es sich bei denjenigen Pflanzen, die diese Abtheilung bilden. Zwar sind auch bei ihnen in neuerer Zeit Organe nachgewiesen worden, die den doppelten Geschlechtern entsprechen; die Keimzelle, sogen. Spore, geht aber ohne deren unmittelbares Zusammenwirken hervor. Die Spore besteht aus einer nur mit bildungsfähigem Inhalte erfüllten Zelle, die sich von der Mutterpflanze trennt und entweder ohne alle Zwischenformen oder erst nach Entwickelung eines eigenthümlichen Vorkeims, der die Geschlechtsorgane trägt, die junge Pflanze emportreibt. Zwischen den Phanerogamen und Kryptogamen besteht daher ein ähnliches Verhältniß wie zwischen den lebendig gebärenden und eierlegenden Thieren; bei den ersteren erhält die junge Pflanze noch in Verbindung mit der Mutterpflanze eine bestimmte Höhe der Ausbildung, während dieses bei den letzteren erst nach der Trennung von derselben geschieht.

Vierte Klasse: Halbgefäßpflanzen oder Aetheogamen.

Die Halbgefäßpflanzen umfassen solche Kryptogamen, die meist in bestimmten Lebensperioden mit Gefäßen und Spaltöffnungen versehen sind. Auch kann man bei ihnen stets einen ober- und unterirdischen, einen auf- und absteigenden Theil unterscheiden. Der erstere ist mit wenigen Ausnahmen grün und entspricht mehr oder minder dem Stengel und den Blättern der Phanerogamen, nur mit dem

Unterschiede, daß sich die Blätter nie durch Gliederung von der Axe trennen, sondern nur als seitliche, blattähnliche Ausbreitungen derselben erscheinen; der letztere oder die Wurzeln erscheinen in der Gestalt von feinen Fäden und werden, sobald sie austrocknen, beständig durch neue ersetzt, die sich an allen Punkten der Axe entwickeln können. Die Sporen sind in aufspringenden Büchsen oder Sporangien enthalten. Diese Organe stehen entweder einzeln oder gehäuft, bald in den Winkeln der Zweige und Blätter, bald auf der blattähnlichen Ausbreitung, bald an der Spitze besonderer Organe. Sie enthalten zuweilen untermischte gegliederte Fäden, die Paraphysen, oder auch elastische Springfäden, die abgerollten Spiralgefäßen gleichen.

I. Ordnung: **Bärlappgewächse (Lycopodiàceae).**

Die Bärlappe (Lycopòdium) finden sich häufig auf Haiden und in Nadelwäldern, mit ihren schlangenförmig rankenden Stengeln oft weite Strecken überziehend. Der Stengel ist niederliegend, vielfach verzweigt, auf der unteren Seite mit zahlreichen Wurzeln bedeckt und besteht aus einem lockeren Zellgewebe mit einem mittleren Gefäßbündel. Die ungestielten Blätter stehen dicht auf einander folgend rund um den Stengel oder auch scheinbar zweizeilig, sind schmal lanzettförmig, meist in eine borstenähnliche Spitze auslaufend, mit einem Mittelnerven und besitzen wie der Stengel eine deutliche, mit Spaltöffnungen versehene Oberhaut. In den Achseln der Blätter entweder des Stengels oder eines besonders ausgebildeten Fruchtastes stehen kleine, nierenförmige Säckchen, die Sporangien, die beim Aufplatzen die Sporen in Gestalt eines gelblichen Staubes entleeren. Dieser Staub ist unter dem Namen Hexenmehl bekannt und wird in der Feuerwerkerei und zum Bestreuen wunder Stellen der Haut vielfach benutzt. Streut man Hexenmehl aufs Wasser, so kann man mit der Hand hineingreifen, ohne sich dieselbe zu benetzen. Die häufigsten Arten sind:

Der gemeine Bärlapp (L. clavatum), die Fruchtähren sind langgestielt, meist paarweise; die Blätter in eine wasserhelle Spitze auslaufend.

Der flachästige Bärlapp (L. complanatum), die Fruchtähren sind zahlreich auf einem verlängerten, entfernt schuppigen Stiele; die Blätter sind ohne Haarspitze, in 4 Reihen dem zusammengedrückten, gabelspaltigen Stengel anliegend.

Der sprossende Bärlapp (L. annotinum), die Fruchtähre ist einzeln und sitzend, d. h. der Fruchtast bis zur Aehre ganz gewöhnlich beblättert; die Blätter sind abstehend, in eine Stachelspitze auslaufend.

II. Ordnung: **Schachtelhalme (Equisetàceae).**

Die jetzigen Schachtelhalme (Equisetum) sind nur zwergige Ueberbleibsel eines untergegangenen Riesengeschlechts, welches in Gemeinschaft mit den Farn und anderen verwandten Pflanzengeschlechtern jene Urwälder bilden half, die wir im Innern der Erde zu Steinkohlen umgewandelt finden. Ihr Stamm ist rund, meist gefurcht, an der Anheftungsstelle der Blätter knotig gegliedert und leicht brüchig und, wenn verzweigt, mit wirtelig gestellten Aesten. Durchschneidet man ihn der Quere nach, so findet man erst eine große, centrale Lufthöhle und am Rande mehrere kleine, kreisförmig geordnete

Gefäßbündel, die durch ihre Lage den Erhabenheiten oder Leisten an der Oberfläche entsprechen. Die kleinen, schuppenartigen Blätter stehen in Quirlen, sind mit ihren unteren Rändern verwachsen und bilden eine den Stengel umschließende Scheide. Die Fruchtähre besteht aus einer centralen Spindel und zahlreichen, quirlförmig angeordneten Aestchen. Jedes der letzteren trägt an seiner Spitze eine kleine, sechsseitige Scheibe und an deren unterer Seite 5 bis 7 häutige Säckchen, die Sporangien, in deren jedem eine Spore liegt. Um jede Spore sind zwei, an ihren Enden spatelförmig erweiterte Spiralfäden geschlungen, die durch ein außerordentlich feines Häutchen eingeschlossen werden. Klopft man den Sporenstaub auf die angehauchte Hand, so erblickt man vermittelst einer Lupe darin eine eigenthümlich hüpfende Bewegung. Die außerordentlich hygroskopischen Spiralfasern zersprengen die umschließende Haut und schlagen sich aus einander. — Die Schachtelhalme finden sich überall auf nassen, lehmigen und sandigen Wiesen und Aeckern, oft als sehr lästige Unkräuter. Bei einigen ist die Oberhaut durch abgelagerte Kieselkrystalle oft so rauh, daß sie unter dem Namen Scheuerkraut zum Poliren des Holzes und Blankputzen metallener Gefäße gebraucht werden.

Der gemeine Schachtelhalm, Katzenwedel oder wilder Spargel (E. arvense) entwickelt aus seinem verästelten, weit umherkriechenden Wurzelstock zweierlei Stengel: die einen, die fruchttragenden, erscheinen im Frühjahr, sind saftig, glatt, bräunlich-fleischroth und haben röhrenförmige bis glockige, bis zur Mitte 8 bis 10spaltige Blattscheiden mit linealisch-pfriemenförmigen, schwärzlich gefärbten Zähnchen; die unfruchtbaren entwickeln sich erst später im Sommer, sind grün gefärbt, gefurcht und etwas rauh und haben vierkantige, quirlförmige Aeste mit 4 gekielten, am Grunde häutig verbundenen Zähnen.

Der Wald-Schachtelhalm (E. sylvaticum) hat einen glatten, 12—15furchigen, doppelt-wirtelständigen Stengel mit bogig herabhängenden oder horizontal-ausgebreiteten Aesten; die Blattscheiden sind verlängert-glockenförmig, bis zur Mitte ungleich 2—5spaltig, röthlichbraun.

Der Wasser-Schachtelhalm (E. limosum), der Stengel ist astlos oder einfach-ästig, mit 12—20 kaum merklich erhöhten Streifen, glatt; die Blattscheiden sind kurz, grün, mit pfriemlichen, steifen, schmal häutig-gerandeten Zähnen.

Der Sumpf-Schachtelhalm (E. palustre), der Stengel ist astlos oder einfach-ästig, glatt; mit 6—12 erhabenen Rippen; die Blattscheiden sind walzig, grün, mit lanzettlichen, schwarzbraunen und weißlich-gerandeten Zähnen.

Der Polir-Schachtelhalm (E. hiemale), der Stengel ist meergrün, 15bis 25furchig, warzig-rauh; die Scheiden sind kurz-walzenförmig mit abfallenden Zähnen.

III. Ordnung: **Farnkräuter (Filices).**

Im Gegensatze zu den baumartigen, mit aufgerichteten Stämmen versehenen Farn der Tropen besitzen fast alle europäischen Arten einen mehr oder weniger vom Erdboden bedeckten Wurzelstock, der auf seiner oberen Seite knotige Anschwellungen, auf der unteren zahlreiche, von einem braunen Filze umgebene Wurzeln zeigt. Von demselben erheben sich blattartige Organe, die Wedel. Dieselben sind vor der Entfaltung spiralig aufgerollt, auf die zierlichste und mannigfaltigste Weise gefiedert und zerschlitzt, am Blattstiele meist mit eigenthümlichen, trockenhäutigen Schüppchen. Das Innere zeigt eine lockere, von verschiedenen Gefäßbündeln durchzogene Zellenmasse und die Blattfläche eine deutlich entwickelte Oberhaut, mit zahlreichen

Spaltöffnungen auf der unteren Seite. Die Fruchtorgane sitzen auf der unteren, dem Erdboden zugekehrten Seite der Wedel. Dieselben bestehen aus kleinen Kapseln, die zu besonderen, verschieden gestalteten Gruppen, den sogen. Sporenhäufchen vereinigt sind. Die Kapseln sind rundlich oder linsenförmig zusammengedrückt, bald länger bald kürzer gestielt, von einem zierlichen Ringe verdickter Zellen umgeben, welcher an einer bestimmten Stelle zerreißt, wenn die reifen Sporen entlassen werden sollen. Gewöhnlich werden die Sporenhäufchen noch von einer Falte der Oberhaut eingeschlossen, welche dieselben bald wie ein Kragen umgiebt, bald in Form eines Deckelchens verhüllt. Seltener stehen dieselben ohne Hülle auf der Blattfläche. Die Sporen sind braun oder gelb, mit netzartig verlaufenden Leisten oder mit stachelartigen Warzen versehen. — Die Farn lieben besonders feuchte Orte; doch umsäumen ihre schlanken, luftigen Gestalten nicht blos Quellen und Bäche, sondern schlagen ihre Wohnung auch an den steilsten Felsenwänden und zwischen gestürzten Felsentrümmern auf, einen Wald im Kleinen bildend.

Die Schildfarn (Aspìdium) bilden meist große, buschige Rasen mit doppelt gefiederten Wedeln. Die Kapseln sind in runden Flecken gruppirt und mit einer Hülle versehen. Sie lieben besonders mäßig feuchte Wälder.

Der Wurmfarn (A. filix mas), der Stiel ist bis zur Spitze mit braunen Spreuschuppen bedeckt; die Fiederäste sind fast wagerecht abstehend; die Fiederlappen länglich, stumpf, gekerbt, an der Spitze sägezähnig. Als das wirksamste Mittel gegen den Bandwurm im medicinischen Gebrauch.

Der borstigblättrige Schildfarn (A. spinulosum), der Stiel ist mehr oder weniger spreublättrig; die Fiedern spitzwinklig abstehend; Fiederlappen fiederspaltig-eingeschnitten, sägezähnig; Zähne bogig nach vorn gekrümmt, mit scharfer Stachelspitze.

Der unächte Schildfarn (A. filix femina), unterscheidet sich von dem vorigen dadurch, daß die Fiederlappen nur 2—3zähnig sind und die Hülle der eiförmigen Fruchthäufchen gewimpert ist.

Der kammförmige Schildfarn (A. cristatum) ist lederartig, straff; die unteren Fieder sind sehr entfernt, die oberen genähert; die Fiederlappen gesägt.

Der zerbrechliche Schildfarn (A. fragile) ist zart und brüchig, mit kaum 10 mehr oder weniger tief eingeschnittenen Fiederchen.

Die Tüpfelfarn (Polypòdium) sind im Allgemeinen zarter gebaut als die vorigen und werden kaum länger als 1 Fuß. Ihre rundlichen Fruchthäufchen sind aber von keiner Hülle verdeckt, sondern nackt.

Das Engelsüß (P. vulgare) ist einfach fiederspaltig, mit länglichen, lederartigen Fiederlappen.

Der Kalk-Tüpfelfarn (P. calcareum) und der Eichwald-Tüpfelfarn (P. Dryopteris) haben dreizählige, doppelt-gefiederte Wedel; bei dem ersteren sind aber Stiel und Rippen drüsig-behaart und die Fiederlappen stehen abwechselnd, bei dem letzteren ist der Stiel kahl und die Fiederlappen sind gegenüberstehend.

Die Milz- oder Streifenfarn (Asplènium) umfassen die kleinsten unserer inländischen Arten, die nur wenige Zoll hohe Rasen in Felsenritzen und an sonnigen Orten bilden. Die Fruchthäufchen sind linealisch, mit einer Hülle verdeckt, unter einem spitzen Winkel gegen die Mittelrippe geneigt.

Das rothe Frauenhaar (A. trichòmanes) ist einfach-gefiedert; der Stiel

ist bis zur Spitze glänzend roth- oder schwarzbraun; die Fiederchen sind länglich-rund, feingekerbt.

Die Mauerraute (A. ruta muraria), der Wedel ist mehr oder minder zusammengesetzt; die Fiederlappen sind verkehrt-eiförmig, kerbig-gezähnt.

Der Adlerfarn (Pteris aquilina) trägt seinen Namen daher, daß der untere Theil des Stengels beim Querschnitt das Bild eines Doppeladlers zeigt. Die Wedel sind fast mannshoch, wiederholt 3-theilig; die Aeste doppelt-gefiedert; die Fruchthäufchen linienförmig, parallel dem Rande.

Der Straußfarn (Struthiopteris germanica) bildet hohe, einem trichterförmigen Korbe ähnliche Rasen. Die unfruchtbaren und fruchtbaren Wedel sind verschieden gestaltet: die ersteren lebhaft grün, einfach gefiedert, mit tief eingeschnittenen Fiedern; die letzteren braun, von der Gestalt einer Feder, in der Mitte des Rasens. Die Fruchthäufchen liegen in einer Reihe zu beiden Seiten der Mittelrippe und werden von den zurückgeschlagenen Rändern der Fiederlappen eingeschlossen.

IV. Ordnung: Moose (Musci).

Die Moose sind gesellig wachsende Pflanzen, die in grünen Polstern nicht allein den Boden, sondern auch Bäume und Felsen überziehen. Sie erkennen sich besonders leicht an dem Bau ihrer Früchte. Dieselben stellen stets eine länger oder kürzer gestielte Kapsel oder Büchse dar, die sich zur Fruchtreife entweder durch einen Deckel oder durch Spaltung in eine bestimmte Anzahl von Klappen öffnet. Dadurch stellen sie sich in Gegensatz zu allen übrigen Kryptogamen, zeigen aber auch unter sich zwei verschiedene Entwickelungsreihen, daß man sie in 2 Unterordnungen gebracht hat: in die der Laubmoose und Lebermoose.

A. Laubmoose.

Die Laubmoose lassen stets deutlich den Unterschied von Stengel und Blatt wahrnehmen. Der Stengel ist entweder aufrecht oder niederliegend, einfach oder mannigfach verzweigt, an seiner Basis mit Wurzelfasern, in seinem Innern mit einem geschlossenen Ringe langgestreckter Zellen versehen. Die Blätter sind stets ungetheilt und sitzend, ihrer Form nach aus dem Rundlichen ins Lanzettliche und Lineale übergehend, am Rande ganz oder verschieden gezähnt, ihrer Stellung nach gedrängt und mehrzeilig, mit wenigen Ausnahmen nur aus einer Lage lockeren Zellgewebes bestehend und in der Mitte meist von einer aus gedrängten, verlängerten Zellen bestehenden Mittelrippe durchzogen. An bestimmten Punkten des Stengels drängen sich die Blätter, wobei sie zugleich eine von den übrigen etwas abweichende Bildung annehmen, zu einer rosettenförmigen Knospe zusammen zur Umhüllung der Fortpflanzungsorgane. Letztere sind zweierlei Art: männliche Blüthen oder Antheridien und weibliche Blüthen oder Archegonien. Die ersteren bilden kleine längliche oder cylindrische, mit schleimigem Inhalte erfüllte Säckchen; die letzteren sind flaschenförmig, an der Basis bauchig erweitert, nach oben verengt. Aus den letzteren entwickelt sich die den Moosen eigenthümliche Frucht, die Kapsel oder Büchse. Dieselbe sitzt auf einem längeren oder

kürzeren Stielchen und wird mützenartig von einer häutigen Umhüllung, der Haube, bedeckt, die bald gerade, bald schief aufsitzt, auf der einen Seite tief geschlitzt, häufig auch noch behaart ist. Ihrer Gestalt nach ist die Kapsel walzenförmig oder eckig, birnförmig, eiförmig bis kugelig, entweder aufrecht oder mehr oder weniger übergebogen bis hängend. Von oben wird sie durch ein besonderes Deckelchen geschlossen, das bald flach, bald gewölbt bis kegelförmig und in der Mitte meist mit einem Wärzchen oder mit einem längeren oder kürzeren Spitzchen, dem Schnabel, versehen ist. Bei der Fruchtreife wird der Deckel abgeworfen, man findet die Mündung mit einem besonderen Mundbesatz oder Peristom von eigenthümlich fadenförmigen oder häutigen Hervorragungen versehen, die in einem einfachen oder doppelten Kranze stehen. Diese Zähne und Wimpern sind außerordentlich zierlich gebaut und erscheinen, wo sie nicht etwa gänzlich fehlen, stets in der Zahl 4 oder einem Produkte derselben, wie 8, 16, 32 u. s. w. Das Innere der Kapsel umschließt ein centrales Mittelsäulchen, die Verlängerung der Mittelzellen des Fruchtstieles, und die zahlreichen Sporen.

Unter den Moosen zeichnen sich die Laubmoose besonders durch ein massenhaftes Auftreten aus. Man wird selten einen Quadratfuß freien Bodens finden, auf dem sich nicht Moose angesiedelt haben; oft sind ganze Quadratmeilen mit dichten Polstern von ihnen bedeckt. Da sie ihre Nahrung mehr mit ihrer ganzen Oberfläche, als mit den Wurzelfasern aufnehmen, so sind sie auch weniger von den Bestandtheilen des Bodens abhängig und gedeihen daher auch in üppiger Fülle auf nacktem Gesteine und auf dem dürresten Boden. Auch Witterungsverhältnisse üben auf sie einen geringen Einfluß, man findet sie daher vom Aequator bis zu den Polen hin verbreitet und viele reifen ihre Früchte sogar zur Winterzeit, unter Schnee und Eis. Nach ihrer äußeren Erscheinung zerfallen sie in Gipfelfrüchtige und Seitenfrüchtige, je nachdem die Früchte an der Spitze des Stengels und der Aeste oder an deren Seiten stehen.

a. Gipfelfrüchtige: Früchte endständig.

Das Torfmoos (Sphagnum) bildet gewöhnlich große, ganze Torfmoore überziehende, weiche und schwammige Polster von weißlicher, gelblicher, grünlicher Farbe, welche am oberen Theile oft durch den Einfluß des Lichts in Braun und Roth übergeht. Der Stengel ist aufrecht, am Gipfel mit kopfförmig zusammengedrängten Aesten; die Blätter schuppenartig, durchsichtig, rippenlos, oft mit zarten Spiralfasern in den Zellen; die Kapsel kugelrund, nach der Entleerung fast becherförmig, ohne Peristom.

Fast ausschließlich nur auf nacktem Gesteine, in dichten, mehr oder minder kreisrunden Polstern finden sich die Grimmien (Grimmia). Der Stengel ist wiederholt gabeltheilig; die Blätter mit einer Mittelrippe, am Gipfel mehr oder weniger schopfig zusammengedrängt und meist in eine glashelle Haarspitze auslaufend; die Kapsel ist eirund oder länglich, mit einfachem, 16zähnigem Peristom, auf längerem oder kürzerem Stielchen.

An gleichen Standorten findet sich die den Grimmien sehr verähnelte Hedwigie (Hedwigia ciliata). Ihre Blätter sind rippenlos und die fast kugelrunde, sehr kurz gestielte Kapsel ist ohne Peristom.

Fast nur Baumbewohner sind die zahlreichen Arten des Goldhaares (Orthòtrichum). Ihre Haube ist groß, glockenförmig, und — wovon sie ihren Namen führen — mit aufwärts gerichteten Haaren besetzt.

Eins der gemeinsten Moose auf dürrem, wie auf feuchtem Boden ist der Hornzahn (Ceràtodon purpureus). Die Blätter sind länglich-lanzettförmig; die Kapsel eiförmig oder länglich, gestreift, später übergebogen, mit einfachem, 16zähnigem Peristom; der zolllange Fruchtstiel lebhaft purpurroth.

Der Gabelzahn (Dicranum) umfaßt heerdenweis wachsende, in Größe und Ansehen aber sehr abweichende Arten. Die Blätter sind meist sichelförmig und einerseitswendig; die Kapsel ist lang gestielt, mehr oder weniger gekrümmt, oft mit einem kropfigen Ansatz; der Deckel lang und schief geschnäbelt; das Peristom einfach, 16zähnig, mit bis zur Mitte gespaltenen Zähnen.

Das Drehmoos (Funaria hygrometica) hat eine gekrümmtbirnförmige, bei der Reife stark gefurchte Kapsel mit nach unten gerichteter Mündung und doppeltem Peristom; der Stiel ist bogig-gekrümmt und gedreht; die oberen Blätter sind in einen Schopf zusammengedrängt, lanzettlich oder eiförmig. Gemein an Grabenrändern und freien Waldplätzen.

Das Knotenmoos (Bryum) ist eine an Arten sehr reiche Gattung, deren Glieder man truppweise fast auf jeder Unterlage findet. Die Stengel sind aufrecht, durch Sproßung unter dem Gipfel verzweigt; die Blätter meist ei-lanzettlich mit rhomboidisch-langgezogenen Zellen und starker Mittelrippe; die Kapsel ist schlank-keulenförmig bis gedrungen-birnförmig und eirund, meist am zierlich übergebogenen Fruchtstiele hängend; der Deckel halbkugelig oder kegelig; das Peristom doppelt, aus je 16 Zähnen gebildet.

Die Sternmoose (Mnium) unterscheiden sich von den Knotenmoosen durch größere und breitere Blätter, die aus rundlich 6eckigen Zellen zusammengesetzt sind, so wie dadurch, daß die unfruchtbaren Sproßen nicht aus dem Gipfel, sondern aus der Basis entspringen. Die Kapsel ist länglich bis eiförmig, auf verlängertem Stiele hängend oder nickend. Sie bilden meist lockere Rasen an schattigen Orten mit feuchtem, zumal torfhaltigem Boden.

Die Arten des Widerthons (Polýtrichum) zeichnen sich durch ansehnliche Größe und einen aufrechten, steifen Wuchs aus. Der Stengel ist hart, fast holzig, glänzend schwarzbraun; die Blätter sind lanzettlich, mit breiter, fast die ganze Blattfläche einnehmender Mittelrippe, die oft noch in eine Haarspitze ausläuft; die Kapsel ist 4—6kantig, mit einer eigenthümlichen Anschwellung des Fruchtstieles an ihrer Basis; die Haube bedeckt fast die ganze Kapsel und ist mit rostfarbenem oder weißem Haarfilze bedeckt. Besonders auf torfhaltigem Boden.

b. Seitenfrüchtige: Früchte seitenständig.

Die Leskien (Lèskea) sind niederliegende, kriechende Moose mit mehr oder weniger regelmäßig-fiedrig gestellten Aesten. Die Kapseln sind länglich bis walzenförmig, aufrecht, mit doppeltem Peristom; die Blätter allseits abstehend oder einerseitswendig.

Das Leitermoos (Climacium dendroìdes) zeichnet sich durch eine auffallend baumartige Gestalt aus. Der aufrechte Stengel erhebt sich aus einem kriechenden, mit braunen Wurzelfasern besetzten Wurzelstocke und trägt an seinem Gipfel die kronenartig zusammengedrängten Aeste. Die Kapsel ist länglich-oval, aufrecht, mit doppeltem Peristom; die Zähne des inneren von einer eigenthümlichen, leiterförmigen Gestalt.

Die verbreitetste und die an Arten zahlreichste Moosgattung ist die der Astmoose (Hypnum). Sie sind es vorzugsweise, welche den Moosteppich bilden, sich bald über Baumstämme und Wurzeln, bald über Felsen und die nackte Erde ausbreiten. Ihrer äußeren Erscheinung nach sind sie bald zart, niedrig und kriechend, bald derb und aufgerichtet. Der Stengel ist stets getheilt, entweder unregelmäßig oder fiederig verästelt; die Blätter aufrecht oder sparrig-abstehend, häufig einerseitswendig; die Kapsel länglich, auf verlängertem Stiele schiefgestellt bis horizontal, meist gekrümmt und nach Entleerung der Sporen unter der erweiterten Mündung eingeschnürt; das Peristom ist doppelt.

B. Lebermoose.

Die Lebermoose bilden gewissermaßen das vermittelnde Glied zwischen den Laubmoosen und den Flechten. Während bei einigen Stengel und Blatt noch deutlich unterschieden werden können, sind bei anderen beide Theile zu einem gleichartigen, laubartigen Lager verschmolzen. Von den Laubmoosen unterscheiden sie sich zunächst dadurch, daß ihre Blätter, wo sie vorhanden sind, stets 2zeilig an dem Stengel befestigt sind, auch eine weit mannigfaltigere Gestalt als die der Laubmoose haben, indem sie bald ganzrandig, bald gezähnt, bald zwei- bis mehrlappig, bald haarförmig zerschlitzt, außerdem auf der unteren Seite des Stengels mit kleinen Nebenblättchen versehen sind. Der wichtigste Unterschied beruht aber in der Fruchtkapsel. Dieselbe trägt weder eine Haube, noch einen Deckel, noch eine Mittelsäule und öffnet sich bei der Fruchtreife nur dadurch, daß sie in 4 Klappen aufspringt. — Die Lebermoose sind im Allgemeinen zierlicher und kleiner als die Laubmoose und lieben vorzugsweise feuchte, schattige Orte, wie nasse Felswände, Bach- und Quellränder, faules Holz, auch Baumrinden.

Eins der größten und gemeinsten Lebermoose ist die Breitlippe (Plagiochìla asplenoides). Der Stengel ist kriechend, mit zahlreichen Wurzelfasern und aufrechten, vielfach verzweigten Aesten; die Blätter schief abstehend, verkehrt eiförmig, ganzrandig oder sägezähnig. Sie bildet lockere Rasen am Boden und auf Steinen.

An gleichen Orten finden sich auch die flachen Rasen der härtigen Jungermannie (Jungermànnia barbata). Der Stengel ist

verhältnißmäßig dick, meist niederliegend und unregelmäßig geschlängelt, an der Spitze gekrümmt und durch die gedrängteren Blätter etwas verdickt; die Blätter sind rundlich-quadratisch, an der Spitze 3—5lappig. — Weniger leicht in die Augen fallend ist die haarblättrige Jungermannie (J. trichophylla), die mit zarten, sammetartigen Rasen gern modernde Baumwurzeln überzieht. Ihre Blätter sind bis auf den Grund in 3—4 borstenförmige Abschnitte gespalten, die nur aus einer einfachen Zellenreihe bestehen.

Eins der zierlichsten Lebermoose ist die Ptelidie (Ptelidium ciliare). Der Stengel ist niederliegend, fiederig-verästelt; die Blätter vierspaltig, zusammengefaltet, mit langen, borstenförmigen Wimpern. Sie bildet dichte grüne oder braune Rasen am Fuße der Waldbäume und auch an Steinen.

Fast nur an Baumstämmen findet sich die Radule (Ràdula complanata) in flach angedrückten Rasen. Die Stengel sind etwas plattgedrückt; die Blätter dicht dachziegelig sich deckend, in 2 ungleiche Lappen getheilt, von denen der obere kreisrund und 4—5mal größer als der untere ist.

Unter den laubartigen Lebermoosen ist eins der häufigsten auf Feldern und an Grabenrändern die Riccie (Ricia glauca) mit blaugrünem, unregelmäßig-zertheiltem, rosettig-ausgebreitetem Laube; das größte aber die an sumpfigen Orten nicht minder häufige Marchantie (Marchàntia polymorpha). Letztere bildet beträchtliche, lederartige Rasen. Ihr Laub ist in der Mitte von einem Bündel langgestreckter Zellen durchzogen, auf der unteren Seite an der Mittelrippe mit Wurzelhaaren besetzt, auf der oberen mit becherförmigen Organen. Von demselben erheben sich lange Stiele, welche die Antheridien unter einer schildförmigen, die Kapseln aber unter einer strahlig-getheilten Hülle tragen.

Fünfte Klasse: **Zellenpflanzen oder Amphigamen.**

Die Zellenpflanzen bestehen in allen Lebensperioden nur aus Zellen. Zwar findet man noch zuweilen haar- oder schuppenförmige Wurzeln, nie aber solche Theile, die den Stengeln und Blättern entsprächen. Die Sporen entwickeln sich entweder einzeln oder gehäuft an der Oberfläche oder im Innern der Pflanze in besonderen Zellen und werden theils durch Bersten dieser Zellen frei, theils lösen sie sich von ihnen umschlossen von der Mutterpflanze.

I. Ordnung: **Flechten (Lichenes).**

Im gewöhnlichen Leben werden die Flechten oft mit Moosen verwechselt. Man spricht von Moosen, von denen Baumstämme und Felsen bedeckt seien, vom Rennthiermoos, isländischen Moos u. s. w. und bezeichnet doch nur darunter bestimmte Flechtenarten. Diese Verwechslung ist um so auffallender, als die Flechten gar keine Aehnlichkeit mit den Moosen haben, indem ihnen nicht nur die eigenthümliche pflanzengrüne Farbe, sondern auch alle Blattbildung fehlt, besonders aber in den Früchten eine ganz abweichende Bildung sich zeigt.

Die äußere Gestalt der Flechten ist einer außerordentlichen Mannigfaltigkeit unterworfen. Bald erscheinen sie in Form einer Kruste, bald laubartig ausgebreitet, bald in Gestalt eines Bechers, bald strauchartig verzweigt. Man bezeichnet den Flechtenkörper mit dem Worte Lager oder Thallus. Derselbe besteht entweder aus einer gleichförmigen Zellenmasse oder aus 2 verschiedenen Gewebschichten: einer lockeren — der Rindenschicht, und einer dichteren — der Markschicht. In der letzteren sind Blattgrün und andere Farbestoffe abgelagert, die aber dann erst deutlich hervortreten, wenn die Rindenschicht durch Feuchtigkeit durchsichtig geworden ist. Die Früchte oder Apothecien sind entweder dem Lager eingesenkt oder auf dessen Oberfläche, oder sie sitzen auch auf einem besonderen Stiele. Sie haben meist die Form eines zierlichen, mehr oder weniger vertieften Schüsselchens, sind aber auch von halbkugeliger, kopfförmiger und rinnenförmiger Gestalt, von einer äußeren Hülle umgeben, die mit dem Lager entweder eine gleiche oder ungleiche Beschaffenheit zeigt. Das Innere besteht aus zahlreichen, dicht neben einander gestellten Fäden, den Saftfäden, welche an ihrer Spitze eine kleine, kopfförmige Anschwellung zeigen und daselbst auch etwas gefärbt erscheinen. Zwischen denselben stehen einzelne schlauchförmige Zellen, die Schläuche, in welchen sich die Sporen entwickeln. Die Zahl der letzteren ist meist 8, seltener mehr oder weniger; bald sind sie farblos, bald mehr oder weniger braun gefärbt, und von einer solchen Mannigfaltigkeit der inneren und äußeren Bildung, daß sie gute Merkmale bei der Begrenzung der Gattungen und Arten abgeben.

Die Flechten zeichnen sich durch eine außerordentliche Lebenszähigkeit vor allen anderen Pflanzen aus. Nicht nur können sie ein Alter von mehr als einem Jahrhundert erreichen, ihr Wachsthum ist auch ganz unabhängig von irgend einer bestimmten Zeit. Sie leben blos von der Feuchtigkeit der Atmosphäre, die sie durch ihre ganze Oberfläche aufnehmen. Bei trockner, warmer Witterung vertrocknen sie sehr rasch und werden so dürr, daß man sie zu Staub zerreiben kann; allein der erste Regen giebt ihnen die Lebensthätigkeit wieder, sie schwellen sofort an, erhalten ihre ursprüngliche Farbe wieder und vegetiren munter fort, bis der nächste Sonnenschein sie abermals in einen unthätigen Schlaf einwiegt. Ja selbst alte Flechtenexemplare der Herbarien lassen sich nach jahrelangem Liegen durch Wasser wieder ins Leben rufen. So ist ihr ganzes Leben nur ein eigenthümlicher Wechsel von Vegetation und Ruhe und weit unabhängiger von Boden- und Witterungsverhältnissen als das der übrigen Pflanzen.

Zu den einfachsten Formen gehören die Schriftflechte (Graphis scripta) und die Zeichenflechten (Opègrapha). Ihr Lager bildet an Baumrinden dünne, schorfartige Flecken; die Früchte sind schwarz, rinnenförmig, bei der ersteren schmal-linienförmig, nicht unähnlich arabischen Schriftzeichen, bei den letzteren länglich-gestreckt.

Die Scheibenflechten (Lecidea) bilden eine überaus artenreiche, wenn auch wenig in die Augen fallende Gattung. Ihr Lager ist fest der Unterlage angewachsen, meist weinsteinartig und ritzig-gefeldert; die Früchte schild- oder scheibenförmig, schwarz, von einem

kohligen, schwarzen Rande umgeben. Sie finden sich besonders an Steinen, aber auch an Bäumen und an der Erde.

Die Schüsselflechten (Lecanòra) sind niedliche Flechten mit schorfartigem oder körnig-warzigem bis fast blattartigem Lager. Die Früchte sind schüsselartig, mit verschieden gefärbter Scheibe und einem mit dem Lager gleichfarbigen Rande.

Die Parmelien (Parmelia) haben ein blattartiges, zerschlitztes, meist kreisförmig-verbreitetes Lager, auf der unteren Seite Wurzelfasern, auf der obern verschiedenfarbige, schüsselförmige Früchte, welche mit einem dem Lager gleichfarbigen Rande umgeben sind. Viele von ihnen gehören zu den gemeinsten Flechten und finden sich gleich häufig an Bäumen und Steinen.

Die Schildflechten (Peltìgera) siedeln sich vorzugsweise an der Erde, zwischen Moosen an. Ihr Lager ist häutig-lederartig, unterseits faserig; die Früchte sind schildförmig, randlos, an den Enden der aufstrebenden Lappen.

Die Lungenflechte (Lobària pulmonaria) hat ein großes, lederartiges, buchtig-gelapptes Lager, das oberseits netzförmig grubig, unterseits buckelig, rostfarbig-filzig und mit weißen, staubigen Flecken versehen ist. Die Früchte sind braun, mit einem warzigen, gelappten Rande. An alten Bäumen häufig.

Die Strauchflechten (Evernia) und Astflechten (Ramalina) haben ein blattartiges mehr oder weniger getheiltes Lager, das sich aber schon über die Unterlage frei in die Luft erhebt. Bei den ersteren ist die Unterseite rinnenförmig und meist verschieden gefärbt und die Früchte sind braun, bei den letzteren sind die Ober- und Unterseite von gleicher Beschaffenheit und die Früchte von der Farbe des Lagers. Sie finden sich fast nur an Bäumen.

Die Moosflechten (Cetraria) zeichnen sich durch ein buschiges, aufsteigendes Lager aus. Zu ihnen gehört das sogen. isländische Moos (C. islandica) mit bräunlichen, rinnenförmigen Lappen. Es dient als Haus- und Arzeneimittel gegen Brustleiden und gewährt den Nordländern, nachdem es vorher durch Einwässern seines Bitterstoffes beraubt worden ist, eine ganz nahrhafte Speise.

Eine der wunderlichsten Flechtenformen ist die Bartflechte (Usnea barbata), die namentlich verkrüppelten Bäumen ein altehrwürdiges Aussehen verleiht. Ihr Lager ist stielrund, vielfach verästelt, aufrecht oder schlaff herabhängend.

Der vorigen ähnlich ist der Moosbart (Bryopògon jubatus). Das Lager ist fadenförmig, mit glatter Oberfläche und von grünlichgrauer bis schwärzlicher Farbe.

Die Säulchenflechten (Cladonia) haben ein schuppiges, blatt- oder krustenartiges Lager, von dem sich becherförmig erweiterte oder mannigfach verzweigte Stiele erheben. Die Früchte sind kopfförmig, braun oder schön scharlachroth. Zu ihnen gehört unter anderen die baumartig-verästelte Rennthierflechte (C. rangiferina). Sie überzieht in großen Rasen oft weite Strecken und liefert ein nahrhaftes Futter den Rennthierheerden, ohne welche die nördlichen Völker kaum existiren könnten.

II. Ordnung: **Pilze (Fungi).**

Die Pilze bilden bei uns nicht nur die zahlreichste Pflanzenordnung, sondern übertreffen an Artenzahl auch alle übrigen zusammengenommen. In ihrer äußeren Erscheinung zeigen sie einen außerordentlichen Formenreichthum: es giebt Pilze, die eine ansehnliche Größe erreichen und leicht in die Augen fallen, und wiederum andere, die nur bei großer Anhäufung erst wahrgenommen werden können. Ihre Farben haben stets etwas Schmutziges und Trübes; das Blattgrün fehlt ihnen durchweg; sie können daher auch eben so gut dem Licht entzogen, unter der Erde, in Kellern und Gruben, wie an der freien Luft gedeihen. Auch sind sie immer nur aus einer Art Zellen gebildet, die bald eine fettartig weiche, zerfließliche Beschaffenheit, bald die Härte der Holzzellen zeigen. Die Sporen treten in einzelnen Zellenfortsätzen auf, die sich später mit ihnen von der Mutterpflanze abschnüren. Bei den höhern Formen bildet sich eine dünne Haut durch das Zusammentreten vieler schlauchartigen Zellen, von denen einige sich bedeutend vergrößern und 1—6 Spitzen hervortreiben, in deren jeder sich eine Spore ausbildet. — Die Pilze entstehen immer da, wo organische Körper in Zersetzung begriffen sind, und sind oft von einem eben so schnellen Wachsthum als einer kurzen Lebensdauer. Viele dienen durch ihren großen Gehalt an Stickstoff als nahrhafte Speise, andere sind wegen ihrer giftigen Eigenschaften oder ihres massenhaften Auftretens gefürchtet.

Die Hutpilze repräsentiren die vollkommenste Form der Pilze. Sie entwickeln unter der Moos- oder Erddecke erst ein eigenthümliches Gewebe von zarten, vielfach verschlungenen Fäden und schicken von demselben einen längeren oder kürzeren Stiel oder Strunk aus, der eine kugelige, hut- oder schüsselförmige Ausbreitung, den Hut, trägt. Auf der Unterseite des Hutes finden sich strahlig angeordnete Blätter oder kleine Röhren, welche in ihren Falten, Löchern oder Stacheln die Sporen enthalten. Strunk und Hut des jungen Pilzes sind meist von einer äußeren Haut, dem Schleier, eingeschlossen, welcher später als Wulst unten am Strunke zurückbleibt. Oft ist der Hut auch noch innerhalb dieses Schleiers durch einen zweiten Schleier eingeschlossen, der später mitten am Stiele in Form eines Hautringes stehen bleibt. Hierher gehören unsre meisten, als Riezchen gegessenen Pilze, aber auch viele giftige Arten. Ueberhaupt können für schädlich alle gehalten werden, welche beim Durchschneiden schnell die Farbe ändern, einen Milchsaft aussickern, in schwarze Jauche zerfließen, unangenehm riechen, grell gefärbt sind und eine klebrige Oberhaut haben. Zur Sicherheit müssen alle Pilze, ehe sie zur Speise zubereitet werden, in heißem Salzwasser abgewaschen werden, weil viele dadurch ihre Schädlichkeit verlieren.

Einer der gefürchtetsten Pilze ist der Hausschwamm (Mercurìlius lacrymans), der nicht nur oft ganze Wohnungen zerstört, sondern auch durch seinen dumpfen, ekelhaften Geruch der Gesundheit höchst nachtheilig ist. In der Jugend bildet er unter der Diele oder an Zimmerwerk zarte, spinnwebenartige, strahlige Fäden, die sich allmählig verflechten und große Häute von anfangs weißer, dann schmutziger Farbe bilden. In der Mitte dieser Hautmassen bilden sich nun scheibenförmige, weiße Stellen, die sich durch Auswittern der Sporen gelb färben und durch

Verfließen mit einander große, zusammenhängende Flecke bilden. Nach und nach verschmelzen auch diese Flecke und der ausgewachsene Pilz bildet nun einen flach ausgebreiteten, oft mehrere Fuß großen Hut von ochergelber oder rostbrauner Farbe, der in der Mitte mit großen, fast strahlig gestellten Warzen bedeckt ist und von dessen geschwollen-filzigem Rande eine wässerige, später milchig werdende Lymphe aussickert. Aus der Lymphe entwickeln sich neue Pilze, und wo sie sich erst gut eingenistet haben, da wird nicht blos alles Holz-, sondern auch Mauerwerk durchbrochen und zerstört.

Die Röhrenpilze (Bolètus) — bei uns allgemein unter dem Namen der Barowicken bekannt — sind meist große, regelmäßige Pilze mit einem centralen Stiele. Zerschneidet man sie der Länge nach, so läßt der Hut zwei über einander liegende, leicht trennbare Schichten unterscheiden, von denen die untere — die Fruchtschicht — aus senkrechten, dicht an einander schließenden Röhren besteht. Die meisten sind sehr schmackhaft, so der Stein- oder Edelpilz (B. edulis), Hut glatt, fast kastanienbraun; Stiel am Grunde knollig erweitert, weißlich bis bräunlich; Röhren erst weiß, später gelb bis grünlich; der Rothkopf oder rothgelbe R. (B. rufus), Hut orangefarbig bis rothbraun; Stiel aufwärts verdünnt, runzelig-schuppig; Röhren weißlich, dann braun werdend; das Fleisch auf dem Schnitte bald violett; der Kapuzinerpilz oder Geißfuß (B. scaber), Hut blaß bis rauchbraun, in der Mitte fast niedergedrückt, weich anzufühlen; Stiel schlank, aufwärts verdünnt, mit schwärzlichen Schüppchen und Stricheln; Röhren weiß, dann schmutzig; der Sau-, Donner- oder Schusterpilz (B. luridus), Hut olivengrünbraun, im trocknen Zustande fast filzig; Stiel gelb, roth-genetzt; Röhren gelb, mit orangerothen Mündungen; das Fleisch gelb, beim Bruche ins Dunkelblaue oder Grünliche übergehend; stark verdächtig.

Der Pfefferling oder Gelbhänel (Cantharellus cibarius), dottergelb, kreisel- bis trichterförmig, mit gewelltem Rande und faltenförmigen, verästelten Blättern. Das Fleisch besitzt einen schwach pfefferartigen Geschmack und einen mehlartigen Geruch.

Die Täublinge (Russula) sind Pilze von ansehnlicher Größe und fleischigfester Substanz; der Hut ist halbkuglig bis flach und niedergedrückt; die Blätter sind steif, gebrechlich, saftlos, mit scharfer Schneide. Die meisten besitzen einen scharfen Geschmack, manche sind sogar verdächtig, können aber gehörig zubereitet ohne Nachtheil gegessen werden.

Die Blätterpilze (Agàricus) bilden die größte Gattung im ganzen Pflanzenreiche, indem nahe an 1000 europäische Arten zu ihnen gehören. Sie sind meist gestielt und regelmäßig, von fleischiger oder lederartiger Substanz, auf der untern Seite des Hutes mit einfachen, strahligen Blättern. Die Mist- oder Tintenblätterpilze wachsen truppweise auf Mist, Schutt und mulmigen Stämmen. Sie haben einen kegel- oder walzenförmigen Hut von schmutzig weißer Farbe, der zuletzt in eine tintenartige Flüssigkeit zerfließt. Der gemeine Champignon (A. campestris), Hut weißlich, anfangs kuglig, dann halbkuglig bis verflacht, am Rande umgebogen; Stiel weiß, am Grunde verdickt, in der Mitte mit einem etwas zerschlitzten Ringe; Blätter erst weißlich, dann rosenroth bis braunschwarz; Fleisch weiß. Er wächst am liebsten in der Nähe der Häuser, namentlich an Orten, wo Pferdedünger gelegen hat, und liefert eine vortreffliche Speise, obgleich er nur selten bei uns gegessen wird. Der Reizker, Herbstling oder eßbare Hirschling (A. deliciosus), Hut in der Mitte eingedrückt, ziegel- oder orangefarbig, mit vielen abwechselnd hellern und dunklern Kreisen; Milchsaft scharf, weiß, später grün werdend; bei uns als Speise die gemeinste Art. Der Giftreizker oder wilde Hirschling (A. torminosus), Hut genabelt, blaß ochergelb oder röthlichbraun, mehr oder weniger deutlich gezont, am einwärts gebogenen Rande bärtig; Stiel ungleich-walzenförmig, blasser als der Hut; Blätter ästig, gelblich-weiß; Milch sehr scharf, weiß, unveränderlich; giftig. Der Brennreizker oder graue Pfifferling (A. pyrogalus), Hut ziemlich flach, dunkel-bleifarbig, etwas gezont, glatt, am Rande eingebogen; Stiel verkehrt-kegelförmig, blaßröthlich; Blätter blaßgrauröthlich; Milch weiß, endlich gelb, scharfbrennend. Der Schieberling oder Erdschieber (A. vellereus), Hut weiß, feinfilzig, breit genabelt, mit anfangs eingerolltem, dann geschweiftem Rande; Stiel kurz, dick, weiß; Blätter gelblich-weiß; Milchsaft scharf, weiß, später grün werdend. Der Fliegenpilz (A. muscarius), Hut flachgewölbt, pomeranzenfarbig oder feuerroth, mit schuppenartigen Warzen;

Stiel mit schlaffem, weißem Ringe und, wie die Blätter, weiß. Einer der giftigsten Pilze.

Die Mützenpilze sind fleischige Pilze mit hut- oder mützenförmigem, blasigem oder lappigem Fruchtträger. Die Sporen entwickeln sich in einer besonderen Schicht auf der obern Fläche.

Die Morcheln (Morchella) haben eine unregelmäßig zugerundete, durch Aufschwellen des Stieles glockenförmig gebildete Mütze, deren äußere Oberfläche durch viele Falten in netzförmige Zellen getheilt und ganz von der wachsartigen Fruchtschicht bedeckt ist. Als Speise geschätzt sind: die eßbare M. (M. esculenta) und die Spitzmorchel (M. conica). Bei beiden ist der Hut am untern Rande mit dem Stiele verwachsen; bei der erstern aber blaß-gelbbraun, rundlich-eiförmig, mit unregelmäßig verlaufenden Rippen; bei der letztern schmutzig-dunkelbraun, kegelförmig, mit der Länge nach verlaufenden Rippen.

Die Faltenmorcheln (Helvella) gleichen den vorigen, ihr mützenförmiger Hut ist aber in der Mitte unterstützt, faltig, lappig, unten hohl und bereift und nur oben und am Rande mit der Fruchtschicht bedeckt. Auch sie sind genießbar.

Die Bauchpilze bilden meist kuglige Massen, die von einer häutigen, fleischigen oder schwammigen Hülle eingeschlossen sind. Der Inhalt besteht aus Sporen, welche entweder frei oder in besonderen Hüllen oder zwischen flockigen Fäden eingestreut liegen und durch Aufreißen der äußern Hülle entleert werden. Zu ihnen gehören die Stäublinge oder Boviste (Lycoperdon). In der Jugend sind sie weiß, fleischig und saftig und liefern eine wohlschmeckende Speise, werden aber bald dunkel, übel riechend und unschmackhaft. Zur Zeit der Reife springen sie bei der geringsten Berührung auf, dichte Staubwolken von Sporen ausstoßend.

Eine reiche Welt kaum geahnter Schönheit bieten die Schimmelpilze dar. Sie bestehen entweder aus einer vielfach verästelten oder aus mehreren an einander gereihten Zellen und entwickeln ihre Sporen entweder in end- oder seitenständigen Köpfchen. Sie wachsen meist auf verwesenden Stoffen und bedürfen zu ihrer Existenz eines gewissen Grades von Feuchtigkeit. Dahin gehören: der Brodschimmel (Aspergillus glaucus), dessen zarte Fäden die hohlen Räume des Brodes gleich einem dichten, blaugrauen Rasen überziehen; der Pinselschimmel (Penicillium glaucum), welcher häufig in dicken Häuten eingemachte Früchte, schwarze Dinte u. s. w. bedeckt.

Zu den niedrigsten Formen, von denen es aber noch nicht überall entschieden ist, ob sie überhaupt als selbstständige Pflanzen oder nur als bestimmte Lebensformen anderer Pilze aufzufassen sind, gehören die Staub- oder Rostpilze. Ihre Sporen brechen ohne Schläuche und ohne Lager unter der Oberhaut anderer lebenden Pflanzen hervor und sind entweder schnurförmig an einander gereiht oder in Massen zusammengehäuft. Gewöhnlich erscheinen sie in Form kleiner Wärzchen oder Schörfe oder eines schwarzen Staubes und bewirken immer ein Kränkeln der befallenen Pflanzen. Gefürchtet sind der Flugbrand (Urèdo segetum) und der Knollenbrand (Protomyces solani); ersterer überzieht die Aehren des Getreides, letzterer ist, wenn auch vielleicht nicht die Ursache, so doch stets Begleiter der unter dem Namen Grind, Fäule, Gnatz bezeichneten Kartoffelkrankheit.

III. Ordnung: **Algen (Algae).**

Die Algen umfassen zu gleicher Zeit die Zwerge und Riesen der Pflanzenwelt: es giebt Formen, von denen Tausende in einem Wassertropfen Platz finden, und wiederum andere, die eine Länge von 1500 F. erreichen. In ihren höheren Formen erinnern sie an unter Wasser wachsende Flechten; sie erscheinen als blattartige, verschieden verzweigte und verschieden gefärbte Massen von gallert- oder lederartiger Substanz und sind am Grunde oft in eine Art von Stamm vereinigt. Andere bilden gegliederte Fäden, von einfachen, an einander gereihten Zellen, und auf der niedrigsten Stufe der Entwickelung einfache, rundliche Zellen, die entweder zu einer gallertartigen Masse gehäuft oder vereinzelt sind. Die Sporen sind in der Pflanze zerstreut oder in besondern, sehr verschieden gestalteten Behältern enthalten. — Die Algen sind vorzugsweise Wasserbewohner, und wo sie auch an Steinen, auf Holz oder nackter Erde vorkommen, da ist doch Feuchtigkeit für sie eine unumgängliche Lebensbedingung. In besonderer Mannigfaltigkeit entfalten sie sich im Meere und ihr außerordentlicher Formenreichthum und ihre grünen, rothen und purpurnen Farben lassen manche Landschaft am Boden des Meeres kaum weniger mannigfaltig erscheinen als eine Gegend unter der Tropensonne. Doch findet sich jede Art nur unter bestimmten Bedingungen in Beziehung auf Tiefe, Temperatur, Salzgehalt des Wassers u. s. w.

Eine der gemeinsten Arten an den Küsten der Ostsee ist der gemeine Blasentang (Fucus vesiculosus). Er hat ein laubförmiges, gabelig-getheiltes, trocken braunrothes Lager, das von einer Mittelrippe durchzogen ist, und kuglige, mit Luft erfüllte Anschwellungen als Schwimmblasen. Er wird in großer Menge vom Meere ausgeworfen und wird sowohl zur Düngung als zur Darstellung des Jods benutzt.*)

Die Wasserfäden (Conferva) bilden in Gräben und Bächen grüne, fluthende Rasen. Sie bestehen aus mehreren verlängerten Zellen, welche entweder in Reihen oder in Form von Stämmen und Aesten mit einander verbunden sind. Beim Trockenlegen der Teiche bilden sie auf dem Schlamme filz- und wattenartig verwebte Massen.

Der gemeine Schleimling (Nostoc commune) erscheint in der Gestalt einer olivengrünen, unregelmäßig gefalteten Gallertmasse, in der perlschnurartige, hin und her gewundene Fäden eingebettet liegen. Er zeigt sich auf Triften besonders häufig nach Gewitterregen und verschwindet in der Sonnenwärme eben so schnell, als er entstanden ist.

Auch die grünlichen, schleimigen Häutchen an feuchten Steinen und Bretterwänden, wie überhaupt an der Innenwand von Gefäßen, in welchen Wasser lange gestanden hat, bestehen aus kleinen Algen, besonders aus dem grünen Urkorne (Protococcus viridis).

---

*) Nirgends zeigen sich die Tange in größerer Menge angehäuft, als im atlantischen Oceane. Der frei umherschwimmende Beerentang (Sargassum bacciferum) bildet zwischen den Azoren und der Bank von Neufoundland eine oceanische Wiese, die einen 7mal größeren Flächenraum als Frankreich einnimmt und schon Columbus mit Erstaunen und Verwunderung erfüllte.

Dritter Theil.

Mineralogie.

Die Mineralogie ist die Lehre von den Mineralien oder unorganischen Körpern, d. h. solchen Naturkörpern, denen es an eignen, zu besonderen Verrichtungen bestimmten Organen oder Werkzeugen fehlt, und die sich nicht, wie Thiere und Pflanzen, von innen aus entwickeln, sondern nur durch Ansetzen gleichartiger Theile an ihre Oberfläche sich vergrößern. Bei ihrer Betrachtung ist es gleichgültig, ob man von ihnen große oder kleine Massen vor sich hat; ein zollgroßes Stück giebt uns eine eben so gute Vorstellung von den Eigenschaften eines Minerals, als ein Block oder ein ganzes Gebirge davon.

Eine nähere Betrachtung der Mineralien läßt uns an denselben folgende Unterschiede erkennen: es giebt welche, die eine so gleichförmige Beschaffenheit ihrer Masse zeigen, daß das Auge weder an ihrer Außenfläche noch an ihrem Innern irgend eine Zusammensetzung wahrzunehmen vermag, und solche, die aus mehreren mit einander gemengten Mineralien bestehen. Die erstern heißen einfache oder nicht gemengte Mineralien und bilden den Gegenstand desjenigen Theiles der Mineralogie, der mit dem Namen Oryktognosie oder Mineralogie im engern Sinne bezeichnet wird; die letztern heißen gemengte Mineralien oder, weil sie die feste Rinde unserer Erde bilden, Gebirgsarten, Felsarten, Gesteine und sind Gegenstand der Geognosie oder Gebirgskunde. Einfache Mineralien, die ganze Länder und Gebirge bilden, gehören zugleich in die Oryktognosie und Geognosie.

Erste Abtheilung.

Oryktognosie.

Die Oryktognosie lehrt uns die einfachen Mineralien nach gewissen Merkmalen erkennen und sie von einander zu unterscheiden. Daher ist es vor allen Dingen nothwendig, sich erst mit den mineralogischen Kennzeichen bekannt zu machen.

Aeußere Gestalt der Mineralien.

Die Mineralien, wie sie an der Zusammensetzung der festen Erdrinde Theil nehmen, erscheinen in zwei verschiedenen Formen: entweder *krystallisirt*, von geradlinigen, ebenen, unter bestimmten Winkeln zusammentreffenden Flächen begrenzt, oder *formlos*, ohne eine bestimmte, regelmäßige Gestalt.

Die Krystallform ist die höchste Stufe der unorganischen Ausbildung und für ein Mineral dasselbe, was die äußerliche, körperliche Gestalt für das Thier und die Pflanze. Ihre Bildung kann nur dann vor sich gehen, wenn die einzelnen Theile sich frei bewegen können, mithin ein Körper entweder flüssig oder luftförmig, und zwar im erstern Falle entweder geschmolzen oder in einer Flüssigkeit aufgelöst ist. Läßt man z. B. geschmolzenes Wismuth in einem Schälchen so lange stehen, bis sich auf der Oberfläche eine feste Kruste gebildet hat, und gießt man dann die noch übrige flüssige Masse durch eine Oeffnung in der Kruste ab, so hat man im innern, hohlen Raume würfelförmige Krystalle. Oder: löst man Kochsalz oder Salpeter so viel im heißen Wasser auf, als dasselbe nur aufnehmen kann, so scheiden sich beim Kochsalz würfelförmige Krystalle, beim Salpeter sechsseitige Säulen mit dachförmiger Zuspitzung aus. Aehnliche Verhältnisse, wie wir sie künstlich herbeiführen, müssen auch in der Natur bei der Bildung der Krystalle obgewaltet haben, nur daß wie überall, so auch hierin, die Natur als die unübertroffene Lehrmeisterin dasteht.

An den Krystallen kommen folgende Stücke in Betracht: die *Flächen* oder die einen Krystall umschließenden Ebenen; die *Kanten* oder die Durchschnittslinien zweier zu einander geneigten Flächen; die *Ecken* oder die Durchschnittspunkte von drei oder mehr gegen einander geneigten Flächen; und die *Axen* oder die in Gedanken durch den Mittelpunkt eines Krystalls gezogenen, sich daselbst unter bestimmten Winkeln kreuzenden geraden Linien. Doch wäre bei der großen Verschiedenheit der genannten Stücke und der außerordentlichen Zahl der Krystallformen das Erkennen der letzteren sehr schwierig, wenn sich dieselben nicht in bestimmte, scharf charakterisirte Gruppen oder Reihen, sogen. *Krystallsysteme*, unterbringen ließen, innerhalb welcher sämmtliche Krystalle auf eine einzige Form zurückgeführt werden können. Von diesen Grundformen werden alle anderen Formen abgeleitet und zwar: durch *Abstumpfung*, indem man an Stelle einer Kante oder Ecke eine Fläche setzt; durch *Zuschärfung*, indem man eine Kante oder Ecke durch zwei sich zusammenneigende Flächen abschneidet; durch *Zuspitzung*, indem man eine Ecke durch drei oder mehrere Flächen wegschneidet; durch *Verschwinden*, indem einzelne Flächen weggelassen werden, wofür andere wiederum anwachsen.

1. *Regelmäßiges Krystallsystem.* Die Grundform des regelmäßigen Systems ist das *Oktaeder* oder der *Achtflächner*, ein von 8 gleichseitigen, congruenten Dreiecken begrenzter Körper, mit 12 gleichen Kanten und 6 gleichen Ecken. Denkt man sich je 2 gegenüberstehende Ecken durch gerade Linien verbunden, so hat man 3 Axen, die gleichlang sind und rechtwinklig auf einander stehen.

Von dem Oktaeder lassen sich Formen ableiten, in die man gleichfalls, bestimmte Punkte der Oberfläche mit einander verbindend, 3 gleiche und auf einander senkrecht stehende Axen legen kann, und die mit dem Oktaeder daher in ein gleiches System gehören. Durch Abstumpfung der 6 Oktaederecken erhält man den Würfel, einen von einer entsprechenden Anzahl gleicher Quadrate eingeschlossenen Körper. Er muß 8 Ecken haben, weil je 3 seiner Flächen in der Mitte einer früheren Oktaederfläche zusammenstoßen, und die Zahl der Kanten muß 12 betragen, weil die Würfelkanten die Mittelpunkte je zweier Oktaederkanten verbinden.

Werden die Kanten des Oktaeders abgestumpft, so entsteht ein von 12 Rhomben begrenzter Körper, das Rhombendodekaeder oder der Rhombenzwölfflächner oder, weil besonders der Granat darin krystallisirt, auch das Granatoeder genannt. Die 12 Rhomben entsprechen den 12 Kanten des Oktaeders; 6 Ecken sind wie beim Oktaeder von 4 Flächen gebildet; außerdem treffen je im Mittelpunkte eines Oktaederdreiecks 3 neue Flächen zusammen, so daß man also noch 8 andere, dreiseitige Ecken erhält, mithin im Ganzen 14 Ecken. Die Zahl der Kanten läßt sich leicht aus den Ecken finden: 6 Ecken haben je 4, 8 je 3, also zusammen 48 Kanten; da aber jede Kante bei zwei Ecken gezählt wurde, so ist die richtige Zahl nur die halbe Summe, nämlich 24.

Werden die Kanten des Oktaeders zugeschärft, so entsteht ein Pyramidenoktaeder, ein von 24 congruenten, gleichschenkligen Dreiecken eingeschlossener Körper. Daß dieser Körper 24 Flächen haben muß, geht daraus hervor, daß für jede der 12 Kanten des Oktaeders zwei neue Flächen entstehen; dabei werden die 6 vierseitigen Ecken des Oktaeders zu eben so viel achtseitigen und außerdem entsteht auf jeder Oktaederfläche eine neue dreiseitige Ecke. Die Zahl der Kanten beträgt, wie bei dem vorhergehenden Körper berechnet, 36.

Die Zuspitzung kann in dreifacher Weise geschehen, indem nämlich die neuen Flächen sich entweder auf die an der Ecke zusammenstoßenden Flächen oder auf die Kanten legen, und zwar können im letztern Falle für jede Kante eine oder zwei Flächen entstehen. Im ersteren Falle entsteht ein Trapezoeder oder Vierundzwanzigflächner. An jeder Ecke entstehen 4 neue Flächen und da diese eine andere Neigung gegen die Axen haben als die Flächen des Oktaeders, so können die an einer Oktaederecke zusammenstoßenden Flächen nicht mehr an der Bildung einer andern Theil nehmen. Hieraus geht die Nothwendigkeit der 24 Flächen hervor. Jede Oktaederkante ist in der Mitte gleichsam gebrochen und bildet daselbst eine neue Ecke, zu der 4 Flächen zusammentreten. Außerdem bildet sich in der Mitte jeder Oktaederfläche eine dreiseitige Ecke. Das Trapezoeder hat mithin 6 und 12 vierseitige und 8 dreiseitige Ecken, mithin 48 Kanten. Die Flächen sind symmetrische Trapezoide, mit zweimal 2 gleichen, aber anliegenden Seiten.

Wenn sich in derselben Weise die zuspitzenden Flächen auf die Kanten legen, so bildet sich der Pyramidenwürfel, ein von 24 gleichseitigen Dreiecken begrenzter Körper. Für jede Oktaederecke

entsteht eine andere vierseitige Ecke, deren Flächen nicht in die an jeder anderen Oktaederecke vorhandenen übergehen können. Die Mitte jeder Oktaederfläche ist zur Spitze einer sechsseitigen Ecke geworden, so daß der Körper im Ganzen 14 Ecken und 36 Kanten hat. Endlich entsteht aus dem Oktaeder noch das Pyramidengranatoeder oder der Achtundvierzigflächner, wenn an jeder Oktaederecke 8 neue Flächen entstehen, deren Neigung gegen die Axen von der der verdrängten Kanten verschieden ist. Der Körper ist von 48 ungleichseitigen Dreiecken eingeschlossen, hat 26 Ecken, 6 achtseitige, 12 vierseitige, 8 sechsseitige Ecken und 72 Kanten.

Außer den genannten Krystallen, kommen noch Formen vor, deren Flächen dieselbe Neigung gegen die Axen haben, bei denen die Zahl der Flächen aber nur die halbe Summe beträgt. Man nennt sie halbflächige Formen, im Gegensatze zu den ersteren, den vollflächigen. Schreibt man auf eine Fläche des Oktaeders 0 und auf die anliegende 1, auf die der 1 anliegenden wieder 0 u. s. w., so wird die eine Hälfte der Flächen mit 0, die andere mit 1 beschrieben sein. Denkt man sich nun die 0 Flächen weggenommen, während die 1 Flächen sich ausdehnen, so hat man einen halbflächigen Körper, das Tetraeder. Dieser Körper hat 4 gleichseitige Dreiecke und 6 Kanten; die Axen verbinden die Mittelpunkte je zweier gegenüberliegenden Kanten. — Wären die 0 Flächen zur Ausbildung gekommen, so hätte man ein anderes, durch seine Stellung zwar verschiedenes, sonst aber völlig gleiches Tetraeder.

Auf dieselbe Weise entsteht aus dem Pyramidenwürfel das Pentagondodekaeder oder der Fünfeckzwölfflächner, mit 12 Fünfecken, in denen 4 gleiche und eine diesen ungleiche Seite sich findet.

Wenn man in einem Trapezoeder und in einem Pyramidenoktaeder die abwechselnden dreizähligen Flächensysteme verschwinden oder zur Ausbildung kommen läßt, so erhält man aus dem ersten Körper das Pyramidentetraeder, mit 12 gleichschenkligen Dreiecken, aus dem letztern das Deltoiddodekaeder oder den Viereckzwölfflächner, mit 12 gleichen Vierecken, in denen die 2 anliegenden Seiten gleich sind.

2. An das regelmäßige schließt sich das quadratische Krystallsystem an. Es hat gleichfalls 3 rechtwinklig auf einander stehende Axen, von denen aber nur 2 einander gleich sind. Die ungleiche heißt die Hauptaxe, die beiden gleichen Nebenaxen; die Ecken an der Hauptaxe nennt man Polecken, die übrigen Mittelecken; ebenso unterscheidet man Polkanten und Mittelkanten. Die Grundform ist das quadratische Oktaeder oder die quadratische Pyramide, ein von 8 gleichschenkligen Dreiecken eingeschlossener Körper. Denkt man sich die Hauptaxe, da es für sie kein bestimmtes Maß giebt, unendlich klein, so werden sich die 4 Dreiecke an jeder Polecke in eine einzige Ebene ausbreiten und man hat dann nichts weiter, als zwei unter sich und mit den Nebenaxen parallele Flächen; denkt man sich die Hauptaxe unendlich lang, so werden die Dreiecke deren Enden nie erreichen und mithin der Hauptaxe parallel laufen. Man

erhält dadurch zwei offene, nicht vollständig geschlossene Formen, im erstern Falle ein Pinakoid, im zweiten eine quadratische Säule.

Da für alle Krystallsysteme dieselbe Regel gilt, daß nur gleichartige Stücke derselben Umformung unterliegen, so kann z. B. eine Abstumpfung der Kanten nur entweder an den 4 Mittelkanten oder an den 8 Polkanten vorgenommen werden. Im erstern Falle entsteht die schon genannte vierseitige Säule, im letztern eine ihrer Bedeutung und ihrem Wesen nach von der Grundform verschiedene Gestalt, die nur in ihrer äußern Form mit dieser übereinstimmt. Während bei der Grundform jede Fläche beide Axen in ihrer ursprünglichen Lage schneidet, geschieht dieses hier nur mit einer derselben und die andere läuft ihr parallel. Man nimmt diese Figur — quadratische Pyramide in verwendeter Stellung oder der zweiten Art. — Ebenso geht durch Abstumpfung der Mittelkanten oder auch durch Kantenabstumpfung der quadratischen Säule eine vierseitige Säule in verwendeter Stellung oder der zweiten Art hervor. — Durch Zuschärfung der Polkanten erhält man aus der Grundform das Oktaeder oder die achtseitige Pyramide, und bei unendlich langer Hauptaxe die oktogonale oder achtseitige Säule.

Die häufigsten halbflächigen Formen dieses Systems sind das quadratische Sphenoid und das quadratische Skalenoeder. Ersteres wird auf dieselbe Weise von der quadratischen Pyramide abgeleitet, wie das Tetraeder aus dem Oktaeder, nur daß hier anstatt der gleichseitigen Dreiecke gleichschenklige vorhanden sind; letzteres entsteht aus der achtseitigen Pyramide und ist eine von 8 Dreiecken umschlossene Form, deren Mittelkanten im Zickzack auf- und ablaufen.

3. Das rhombische Krystallsystem charakterisirt sich gleichfalls durch ein rechtwinkliges Axenkreuz, an dem jedoch die 3 Axen sämmtlich verschieden in ihrer Länge sind. Jede von ihnen kann zur Hauptaxe gewählt werden; die beiden andern werden alsdann als große und kleine Nebenaxe unterschieden. Die Grundgestalt ist ein von 8 ungleichseitigen Dreiecken begrenzter Körper, — die rhombische Pyramide, die bei unendlicher Verkürzung ihrer Hauptaxe ein Pinakoid, bei unendlicher Verlängerung die gerade rhombische Säule giebt.

Zuschärfung und Abstumpfung der Kanten kann stets nur 4 Kanten der Grundform gleichzeitig treffen und je nachdem ersteres entweder mit denjenigen Polkanten geschieht, welche mit der großen Nebenaxe zusammentreffen, oder auch mit den andern, entstehen zwei neue rhombische Pyramiden, in denen abwechselnd die kleine oder große Nebenaxe der Grundform verlängert worden ist. Bei Abstumpfung werden die für je 4 Kanten entstandenen Flächen mit einer Nebenaxe parallel laufen und es entstehen bei unendlicher Verlängerung derselben zwei Domen oder horizontalliegende rhombische Säulen, bei unendlicher Verkürzung zwei Pinakoide.

Von halbflächigen Formen dieses Systems findet sich nur das rhombische Sphenoid, welches in ähnlicher Weise entsteht, wie das Tetraeder aus dem Oktaeder. Es ist von 4 ungleichseitigen Dreiecken eingeschlossen.

4. Klinorhombisches Kryſtallſyſtem. Die Grundgeſtalt dieſes Syſtems iſt die klinorhombiſche Pyramide. Dieſelbe hat 2 unter einem ſchiefen Winkel ſich ſchneidende Axen, auf denen die dritte ſenkrecht ſteht. Eine der ſchiefwinkligen Axen wird als Hauptaxe genommen; die Nebenaxen als gerade und ſchiefe Nebenaxe näher unterſchieden. Von den 8 Polkanten ſind nur diejenigen 4, welche die gerade Nebenaxe mit den Endpunkten der Hauptaxe verbinden, einander gleich; die andern 4 ſind nicht nur den vorhergehenden ungleich, ſondern trennen ſich auch in 2 und 2 gleich lange Linien. Die Mittelkanten ſind einander gleich. Die 8 Dreiecke zerfallen in 2 mal 4 gleiche Dreiecke, ſo daß die klinorhomboidiſche Pyramide keine einfache, d. h. von lauter gleichen und ähnlichen Flächen begrenzte Form, ſondern eine zuſammengeſetzte iſt. — Wird die Hauptaxe unendlich verlängert oder verkürzt, ſo entſteht im erſtern Falle die gerade klinorhombiſche Säule, im letztern ein Pinakoid.

Die weitere Ableitung geſchieht in ähnlicher Weiſe, wie vorher, und je nachdem die die ſchiefe Axe mit den Polen verbindenden Kanten oder die andern Kanten zugeſchärft oder abgeſtumpft werden, erhält man zwei neue klinorhombiſche Säulen, ein horizontales Doma mit rhombiſchem, ein geneigtes mit rhomboidiſchem Querſchnitt, und zwei Pinakoide.

5. Klinorhomboidiſches Kryſtallſyſtem. Die Grundform dieſes Syſtems, die klinorhomboidiſche Pyramide, zeigt die größtmögliche Abweichung von der Regelmäßigkeit. Sie hat 3 ungleiche, ſchiefwinklig ſich ſchneidende Axen; eine wird von ihnen beliebig zur Hauptaxe gewählt, die andern werden als lange und kurze Nebenaxe unterſchieden. Die Dreiecke ſind ungleichſeitig, nur je 2 gegenüberliegende und parallele einander gleich; die ganze Form iſt daher aus 4 unendlicher Verlängerung der Hauptaxe entſteht die gerade klinorhomboidiſche Säule, bei unendlicher Verkürzung ein Pinakoid. — Außer den wie in vorhergehenden Syſtemen abgeleiteten Pyramiden erſcheinen noch zwei geneigte Domen mit rhomboidiſchem Querſchnitte und zwei Pinakoide.

6. Das hexagonale Kryſtallſyſtem unterſcheidet ſich dadurch von allen übrigen, daß ſeine Formen auf ein vierzähliges Axenkreuz bezogen werden müſſen. Drei Axen liegen in einer Ebene, ſind einander gleich und ſchneiden ſich unter einem Winkel von 60°; die vierte iſt verſchieden und rechtwinklig auf ihnen; die letztere iſt die Hauptaxe. Die Grundgeſtalt bildet die hexagonale Pyramide, ein von 12 gleichſchenkligen Dreiecken eingeſchloſſener Körper. Bei unendlicher Verlängerung der Hauptaxe entſteht daraus die hexagonale oder ſechsſeitige Säule, bei unendlicher Verkürzung ein Pinakoid. — Werden die Polkanten der Grundform abgeſtumpft, ſo erhält man eine hexagonale Pyramide in verwendeter Stellung oder der zweiten Art; wenn zugeſchärft, die dihexagonale Pyramide, eine von 24 ungleichſeitigen Dreiecken umſchloſſene Form. Denkt man ſich dabei die Hauptaxe unendlich verlängert, ſo hat man

im erstern Falle eine sechsseitige Säule in verwendeter Stellung, im letztern eine dihexagonale Säule.

Die wichtigsten halbflächigen Formen dieses Systems sind: das Rhomboeder und das hexagonale Skalenoeder. Ersteres entsteht aus der hexagonalen Pyramide, indem die einzelnen Flächen abwechselnd zur Ausbildung kommen, und ist von 6 gleichen und ähnlichen Rhomben begrenzt. Zwei Ecken sind gleichkantig und gleichwinklig; durch diese geht die Hauptaxe. Die Mittelkanten steigen im Zickzack auf und ab. — Das Skalenoeder entsteht aus der dihexagonalen Pyramide, indem die oberen und unteren Flächen paarweis ausgebildet werden. Es hat 12 ungleichseitige Dreiecke und im Zickzack auf- und absteigende Mittelkanten, die in ihrer Lage genau mit den Mittelkanten eines Rhomboeders übereinstimmen.

Die Bestimmung der Krystalle bietet jedoch manche Schwierigkeiten. Nur selten erscheinen sie in der Natur in der beschriebenen Vollkommenheit, mitunter zeigen sie so seltsame Entstellungen und Verzerrungen, daß sie nur durch die genaueste Messung der Winkel, welche die Flächen mit einander bilden, erkannt werden können. Oft treten zwei gleichartige Krystalle zu Zwillingen zusammen, indem sie sich in regelrechter Weise durchwachsen. Noch häufiger kommt es vor, daß mehrere Gestalten zu einer einzigen Verbindung, der sogen. Combination zusammentreten. Eine solche Combination der sechsseitigen Säule mit der sechsseitigen Pyramide zeigt fast stets der Bergkrystall; eine dreizählige Combination hat man, wenn man sich ein Oktaeder zu gleicher Zeit an seinen Ecken und Kanten abgestumpft denkt, weil die durchgeführte Abstumpfung der Ecken zum Würfel und die der Kanten zum Granatoeder führt. Verwachsungen von einer Menge ausgebildeter, einer gemeinschaftlichen Unterlage aufsitzender Krystalle nennt man Krystalldrusen; kleine, ohne bestimmte Regel zusammengehäufte Krystalle bezeichnet man nach der Aehnlichkeit mit bekannten Dingen als büschel-, haar-, kamm-, moos-, fächerförmig u. s. w.; dichte Massen von durcheinander gewachsenen, nicht ausgebildeten Krystallen, wie z. B. Marmor, Hutzucker, heißen krystallinisch.

Die formlosen oder unkrystallinischen Massen haben weder eine regelmäßige Oberfläche noch unter bestimmten Winkeln gegen einander geneigte Flächen. Ihre Bezeichnung geschieht nach der Aehnlichkeit mit andern Dingen, wie kuglig, traubig, knollig, nierenförmig, drahtförmig, schuppig u. s. w. oder auch mit besonderen Ausdrücken, wie derb: von regellosen Umrissen und unbegrenzter Größenausdehnung; eingesprengt: nicht über haselnußgroß und in anderen Mineralien eingewachsen; angeflogen: in Form eines dünnen Ueberzuges u. s. w.

Innere Gestalt der Mineralien.

Die krystallisirten Mineralien zeigen nicht blos äußerlich, sondern auch im Innern einen mehr oder weniger regelmäßigen Bau, der besonders durch Zerschlagen und Spalten hervortritt. Der Glimmer läßt sich in die feinsten Blättchen spalten, obgleich alle zusammengenommen eine gleichmäßige, ungetheilte Masse bilden; der Kalkspath,

so verschieden seine Form sein mag, zeigt beim Zerschlagen stets die Form eines Rhomboeders; die Bruchstücke eines geschickt zerschlagenen Kochsalz-Würfels wiederholen stets die Form des Ganzen. Die Flächen, nach welchen sich ein Mineral so theilen läßt, heißen Spaltungsflächen und die durch das Spalten erhaltenen glatten Ebenen — Blätterdurchgänge. Unter Anwendung eines Hammers und eines Meißels findet man, daß einzelne Krystalle blos nach einer, andere nach zwei, drei oder mehreren Richtungen mehr oder weniger vollkommene Blätterdurchgänge zeigen, und hat dadurch ein Mittel in der Hand, sich häufig von der Gleichartigkeit oder Verschiedenheit äußerlich undeutlicher Krystalle zu überzeugen. — Bei einer gewaltsamen Theilung, die nicht der Richtung der Blätterdurchgänge entspricht, werden die dadurch erhaltenen Flächen mit dem Worte Bruch bezeichnet. — Den formlosen Mineralien ist nur der Bruch eigen. Er ist entweder uneben oder eben, je nachdem sich merkliche Erhabenheiten und Vertiefungen auf der Bruchfläche zeigen oder nicht; muschelig: wenn vom Schlagpunkte aus regelmäßige oder concentrische Wellen ausgehen; splittrig: wenn auf den mehr oder weniger muscheligen Flächen sich Splitter losreißen; hakig: wenn sich dabei Fäden ziehen, die am gebrochenen Ende etwas umbiegen; erdig: wenn die Theile mehr oder weniger leicht in staub- oder erdartige Theile trennbar sind; schiefrig: wenn die Theile in parallele, plattenförmige Stücke nach einer Richtung hin leicht trennbar sind, ohne krystallinische Spaltungsflächen zu zeigen.

Physikalische Eigenschaften der Mineralien.

Unter physikalischen Eigenschaften begreift man an Mineralien solche Erscheinungen, welche sich unmittelbar oder höchstens bei einer mit ihnen vorgenommenen mechanischen Veränderung zeigen, ohne daß dabei ihre Mischung eine Aenderung erleidet. Dahin gehören die Härte, das specifische Gewicht, die Lichterscheinungen u. s. w.

Unter Härte versteht man den Widerstand, den ein Körper dem Eindringen eines andern in seine Masse entgegensetzt. Manche Mineralien sind so weich, daß sie sich mit dem Fingernagel ritzen lassen, andere werden von der härtesten Feile nicht angegriffen. Von zwei Körpern ist aber stets derjenige härter, welcher den andern ritzt. Um für die Härte daher einen bestimmten Ausdruck zu haben, hat man folgende Reihenfolge von bekannten Mineralien zusammengestellt:

Härte 1 = Talk;
" 2 = Steinsalz (Gyps, Bernstein, Schwefel);
" 3 = Kalkspath (Marmor, Serpentin, gediegenes Kupfer);
" 4 = Flußspath (Kupferlasur, Spatheisenstein);
" 5 = Apatit (Alaunstein, Galmei);
" 6 = Feldspath (Pechstein, Magneteisen, Eisenglanz);
" 7 = Quarz (Feuerstein, Amethyst, Turmalin);
" 8 = Topas (Spinel, Smaragd);
" 9 = Korund (Rubin);
" 10 = Diamant.

Härte = 7 besitzt daher ein Mineral, welches den Feldspath ritzt, aber vom Topas geritzt wird. Ein Mittel wird durch einen Decimalbruch ausgedrückt, wie z. B. die Härte des gewöhnlichen Glases = 5,5. Die Härte von 1—6 kann auch vermittelst eines Federmessers oder einer Feile ermittelt werden, da Stahl die Härte = 6,5 hat.

In naher Beziehung zur Härte steht die Zähigkeit. Zerspringt ein Mineral beim Zerschlagen in größere oder kleinere Stücke, so heißt es spröde; läßt es sich mit dem Messer schneiden und unter dem Hammer strecken, ohne den Zusammenhang einzubüßen — geschmeidig; läßt es sich zu Blech schlagen und zu Draht ausziehen — dehnbar; wenn die Theilchen bei einer Biegung nicht brechen — biegsam.

Eins der wichtigsten Merkmale der Mineralien ist das specifische Gewicht. Dasselbe wird durch eine Zahl ausgedrückt, die uns angiebt, wie viel mal ein Körper schwerer oder leichter ist, als eine ebenso große Wassermenge. Wiegt z. B. eine bestimmte Wassermenge 10 Loth, eine gleiche Menge Queckfilber 136 Loth, so ist das specifische Gewicht des Queckfilbers = $\frac{136}{10}$ = 13,6. Um das specifische Gewicht eines festen Körpers zu ermitteln, wägt man denselben vermittelst einer Handwage erst in der Luft, dann, indem man ihn an ein Pferdehaar befestigt, unter Wasser; im erstern Falle wiege er 830 Gran, im letztern 720. Da er von seinem ursprünglichen Gewicht gerade so viel verliert, als er Wasser aus der Stelle verdrängt, so wiegt eine eben so große Wassermenge 830—720 = 110 Gran, und folglich ist das specifische Gewicht des Körpers = $\frac{830}{110}$ = 7,54.

Die Farben werden bei den Mineralien durch Ausdrücke bezeichnet, deren man sich gewöhnlich zu ihrer Bezeichnung bedient. Einige von ihnen sind wesentlich, in der ursprünglichen Mischung begründet, andere unwesentlich. Gold, Silber und Kupfer können nie anders als gelb, weiß und roth erscheinen, während der Flußspath, der Topas sowohl farblos als verschieden gefärbt auftreten. Die mannigfachen Schattirungen werden durch Ausdrücke bezeichnet, wie zinnweiß, silberweiß, schneeweiß; spangrün, lauchgrün, smaragdgrün, apfelgrün, grasgrün, spargelgrün, pistaziengrün, olivengrün, zeisiggrün u. s. w.

Viele zeigen in Pulverform eine ganz andre Färbung als in festen Massen, deßhalb ritzt man das zu prüfende Mineral mit einer Stahlspitze, um die Färbung des Pulvers oder des Striches zu beobachten. Ja, einige Mineralien haben die Eigenschaft, viele Farben zu gleicher Zeit zu zeigen entweder bei durchgehenden Lichtstrahlen, wie der Diamant, oder bei zurückgeworfenen, wie der Opal. Letzteres nennt man Opalisiren, und wenn Regenbogenfarben wahrgenommen werden — Irisiren.

Der Glanz ist eine Folge der Wiederspiegelung der Lichtstrahlen und ist um so vollkommener, je glatter die Flächen sind. Den stärksten, mit Undurchsichtigkeit verbundenen bezeichnet man als Metallglanz, wenn Durchsichtigkeit hinzutritt — Diamantglanz. Außerdem unterscheidet man noch Fettglanz, Glasglanz, Perlmutterglanz, Seidenglanz, matten Glanz.

Die Durchsichtigkeit wird von der Menge der durchgehenden Lichtstrahlen bedingt. Der höchste Grad, wenn das Mineral zugleich

farblos ist, ist wasserhell; geringere Grade der Durchsichtigkeit bezeichnet man als halbdurchsichtig, durchscheinend, kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Zu den interessantesten Erscheinungen gehört die Strahlenbrechung. Stellt man einen geraden Stab in geneigter Stellung mit einem Ende ins Wasser, so erscheint er gebrochen; eine Zeichnung zum Theil mit einer Glasscheibe bedeckt, erscheint am Rande der Scheibe wie aus ihrer Stelle gerückt. Noch auffallender erscheint die Verschiebung der Gegenstände, wenn man dieselben durch ein dreiseitiges Prisma von Glas betrachtet. Diese Erscheinungen finden darin ihre Erklärung, daß die Lichtstrahlen von den betrachteten Gegenständen nicht in unveränderter Richtung zu unserem Auge gelangen, sondern beim Durchgang durch Glas und Wasser mehr oder weniger von dieser Richtung abgelenkt werden. Man bezeichnet dies mit dem Namen Strahlenbrechung und unterscheidet, je nachdem man in allen Richtungen durch einen Krystall nur ein Bild des Gegenstandes oder in gewissen Richtungen deren zwei sieht, einfache und doppelte Strahlenbrechung. Alle zum regelmäßigen System gehörigen Krystalle zeigen nur eine einfache Strahlenbrechung, die übrigen eine doppelte, besonders schön der isländische Kalkspath, nur müssen die betrachteten Gegenstände klein und die Krystalle möglichst dick sein. Dieser Zusammenhang der Krystallisation und Strahlenbrechung gewährt oft ein vortreffliches Mittel, Gläser von Edelsteinen zu unterscheiden. Betrachtet man z. B. durch einen geschliffenen Bergkrystall ein entferntes Licht, so zeigt jede Facette des Bergkrystalls eine doppelte, Glas nur eine einfache Flamme.

Chemische Eigenschaften der Mineralien.

Oft reichen Form und physikalische Eigenschaften nicht aus, um ein Mineral zu erkennen, man ist dann gezwungen, Merkmale zur Hilfe zu nehmen, die sich auf seine Zusammensetzung und sein Verhalten gegen andere Körper beziehen. Eine solche Untersuchung ist um so wichtiger, als sie bei dem verschiedenartigsten Aussehen derselben Mineralien immer gleiche Resultate liefert und es möglich macht, ein Mineral schon in den kleinsten Splittern zu erkennen. Die dabei angewandten Körper nennt man Reagentien oder Probemittel und die Untersuchung vermittelst derselben kann auf zweierlei Weise geschehen, entweder auf nassem oder trocknem Wege. Im erstern Falle läßt man Wasser oder irgend eine Mineralsäure auf den zu untersuchenden Körper einwirken und beobachtet ihn dann in Bezug auf die Löslichkeit, die Farbe, den Geruch und den Geschmack; im letztern Falle setzt man ihn der Hitze aus. Manche schmelzen schon im gewöhnlichen Kerzenlichte, bei den meisten muß man jedoch einen künstlichen Luftzug erzeugen, vermittelst des Löthrohrs, einer dünnen, gebogenen Röhre, die in eine Spitze mit enger Oeffnung endet. Vermittelst des Löthrohrs prüft man auf einer Unterlage von gut ausgebrannter Kohle, ob ein Mineral leicht oder schwer schmilzt; beobachtet sorgfältig, ob die Flamme nicht besonders gefärbt erscheint und welcher Niederschlag sich auf der Kohle bildet; achtet, ob sich nicht

dabei ein besonderer Geruch wahrnehmen läßt; sieht, welche Eigenschaften Zusätze zeigen, die das Schmelzen befördern sollen. Besonders wichtig ist es aber oft, die Urstoffe zu kennen, aus denen ein Mineral zusammengesetzt ist.

Die zahllosen Naturkörper, die wir auf der Erde finden, lassen drei verschiedene Zustände erkennen: sie sind entweder fest, flüssig oder luftförmig. Unter den festen Körpern ist der verbreitetste die Erde, unter den flüssigen das Wasser, unter den luftförmigen die atmosphärische Luft. Dies führte schon in den frühesten Zeiten zu der Vermuthung, daß alle festen Körper aus Erde, alle flüssigen aus Wasser, alle luftförmigen aus der Luft entstanden seien, und man nannte daher diese drei Körper *Elemente* oder *Grundstoffe*, denen man noch ein viertes, das Feuer, hinzufügte, als Symbol der den Körpern innewohnenden Kräfte. Gegenwärtig können sie dafür nicht mehr gelten; es ist der Chemie gelungen nachzuweisen, daß die erstern zusammengesetzte Körper sind und daß das Feuer nichts anders ist, als eine durch chemische Processe hervorgerufene Erscheinung. Man versteht jetzt unter Elementen nur solche Körper, die sich durch die uns bekannten Mittel nicht in weitere Bestandtheile zerlegen lassen. Nehmen wir als Beispiel Kreide und Schwefel.

Kreide { Kalkerde . . . . . < Calciummetall, Sauerstoff.
Kreide { Kohlensäure . . . . . < Kohlenstoff, Sauerstoff.

Salpeter { Kali . . . . . < Kalium, Sauerstoff.
Salpeter { Salpetersäure . . . . . < Stickstoff, Sauerstoff.

Hiernach bestehen Kreide und Salpeter aus Calcium, Kalium, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, und da letztere sich nicht weiter zerlegen lassen, so werden sie aus dem Grunde Elemente genannt. Solcher Elemente kennt man gegenwärtig 60—70, und wie etwa aus den wenigen Buchstaben eines Alphabets die verschiedenartigsten Wörter einer Sprache zusammengesetzt werden, so werden aus den Elementen alle uns bekannten Körper gebildet. — Die für die Mineralienbildung wichtigsten Elemente sind außer den Metallen folgende:

Der *Sauerstoff* (Oxygenium), eine farb-, geruch- und geschmacklose Luftart, ist das häufigste aller Elemente. Er bildet wenigstens ein Drittel des Gewichts der uns bekannten Erdrinde; das Wasser enthält dem Gewichte nach 88 %, die Luft 23 % Sauerstoff; außerdem bildet er den wesentlichen Bestandtheil aller Thier- und Pflanzenstoffe. Kein Thier vermag zu leben, kein Feuer zu brennen, wo in der Luft nicht Sauerstoff enthalten ist; daher hat man ihn auch *Lebensluft* und *Feuerluft* genannt. Um ihn zu erhalten, erhitzt man chlorsaures Kali oder rothes Queckſilberoxyd in einem Gläschen, von dem eine ∼förmig gebogene Glasröhre in eine mit Wasser gefüllte Flasche führt, die mit der Oeffnung ins Wasser versenkt ist. Der durchs Erhitzen frei gewordene Sauerstoff steigt in Blasen durch die

Röhre in die Flasche und verdrängt endlich sämmtliches Wasser. Taucht man nun in den so gewonnenen Sauerstoff einen glimmenden Holzspan oder ein Stückchen Feuerschwamm, so entzünden sich beide und verbrennen mit blendender Feuerentwickelung. Das Produkt der Verbrennung ist eine saure Luftart, die Kohlensäure, welche blaue Pflanzenfarben, wie angefeuchtetes Lackmuspapier, röthet. Auf dieselbe Weise bildet sich durch Verbrennen des Schwefels die schweflige Säure, aus dem Phosphor die Phosphorsäure, und wegen dieser Eigenschaft, viele einfache Stoffe zu Säuren zu machen, hat man ihm den Namen Sauerstoff gegeben. Mit den Metallen geht er jedoch Verbindungen ein, die keine sauren Eigenschaften haben, sondern, wenn sie löslich sind, laugenhaft schmecken und blaues Lackmuspapier nicht verändern, wohl aber rothes blau machen. Man nennt Verbindungen dieser Art, je nachdem eine größere oder geringere Menge Sauerstoff darin enthalten ist, Oxyd und Oxydul oder, im Gegensatz zu den Säuren, Basen. So ist das in den Schmieden als Hammerschlag abfallende Eisen ein Oxydul, der Eisenrost ein Oxyd. Löst man eine Basis in einer Säure auf, so bildet sich ein neuer Körper, der mit denjenigen, aus denen er zusammengesetzt wird, nicht die mindeste Aehnlichkeit hat. Eine solche Verbindung nennt man ein Salz, wie z. B. Eisenvitriol, Kupfervitriol, Auflösungen von Eisen und Kupfer in verdünnter Schwefelsäure.

Von kaum geringerer Verbreitung als der Sauerstoff ist der Wasserstoff (Hydrogenium). Er bildet den zweiten Bestandtheil des Wassers, welches 11 % seines Gewichts enthält, und ist auch ein wesentlicher Bestandtheil aller Pflanzen- und Thierstoffe. Er ist auch ohne Geruch, Geschmack und Farbe, unterhält nicht, wie der Sauerstoff, das Brennen, sondern verbrennt selbst mit Flamme. Eine Zusammensetzung mit atmosphärischer Luft giebt die Knallluft, mit reinem Sauerstoff das Knallgebläse, das man zum Schmelzen schwer schmelzbarer Stoffe gebraucht. Man kann den Wasserstoff aus dem Wasser selbst erhalten, indem man es durch Electricität zerlegt, oder noch einfacher, indem man Eisenfeile oder Zink mit verdünnter Schwefelsäure übergießt und das entweichende Gas auf dieselbe Weise, wie den Sauerstoff, auffängt. Er ist der leichteste aller Körper, 14½ mal leichter als atmosphärische Luft, 10,000 mal leichter als Wasser, daher wird er häufig zum Füllen der Luftballons verwendet. Aehnlich dem Sauerstoff bildet er mit einigen Nichtmetallen Säuren, unter denen die Salzsäure und Flußsäure die wichtigsten sind.

Der Stickstoff (Nitrogenium) ist gleichfalls ein geruch-, farb- und geschmackloses Gas, das aber Feuer erlöscht und Thiere erstickt. Er bildet den vorwaltenden Bestandtheil im Thierreich und den größten Theil der Atmosphäre, indem letztere auf 23 Gewichtsprocente Sauerstoff 77 Theile Stickstoff enthält. Mit Sauerstoff bildet er eine der wichtigsten Säuren, die Salpetersäure, mit Wasserstoff Ammoniak.

Das Chlor (Chlor) ist ein durchsichtiges, gelblich grünes Gas von erstickendem Geruche, das eingeathmet sehr schädlich wirkt. Es zerstört Pflanzenfarben und faule Gerüche und wird daher als entfärbendes Mittel von organischen Stoffen und zum Entfernen anste-

ckender Krankheitsstoffe gebraucht. Es ist in einem der wichtigsten Mineralien, unserem Kochsalz, enthalten und bildet mit Wasserstoff die Salzsäure.

Das Fluor (Fluor) findet sich besonders im Flußspathe und bildet mit Wasserstoff eine höchst ätzende Säure, die Flußsäure.

Der Kohlenstoff (Carbonicum) ist ein fester Körper, der seine Anwesenheit durch eine dunkle Farbe verräth. Wird Holz bei gehindertem Luftzutritte einer starken Hitze ausgesetzt, so wird dasselbe erst braun, endlich schwarz; die andern Bestandtheile des Holzes werden durch die Hitze herausgetrieben, es bleibt nur Kohlenstoff oder schlechtweg Kohle übrig. Die Kohle erleidet bei gewöhnlicher Temperatur keine weitere Veränderung; erhitzt man sie bis zum Glühen, so verbindet sie sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure, oder, wo es an hinreichendem Luftzuge fehlt, nur mit halb so viel Sauerstoff zu dem im gewöhnlichen Leben als Dunst bezeichneten Kohlenoxydgas. Mit Wasserstoff verbunden bildet Kohlenstoff das Sumpfgas, das sich aus Pflanzenstoffen entwickelt, die unter Wasser faulen; in den Steingruben bildet dieselbe Verbindung die Schwaden oder schlagenden Wetter, die, mit atmosphärischer Luft gemengt, entzündet, heftige Explosionen verursachen. Kohlenwasserstoff ist auch der Hauptbestandtheil des zur Beleuchtung benutzten Steinkohlengases.

Der Schwefel (Sulphur) findet sich theils im Gypse und in verschiedenen Kalksteinen eingewachsen, theils füllt er die Spalten und Höhlungen der Vulkane mit den schönsten Krystallen aus. Er ist von gelber Farbe mit einem Stiche ins Grüne und hat einen muscheligen Bruch. Beim Reiben entwickelt er einen eigenthümlichen Geruch, und in der warmen Hand ans Ohr gehalten, läßt er ein starkes Knistern und Knacken vernehmen. Der Hitze ausgesetzt, schmilzt er erst und verwandelt sich dann in braunrothe Dämpfe, die in Vorlagen aufgefangen, sich zu einem festen Pulver verdichten, den Schwefelblumen. Angezündet verbrennt er mit einer schönen blauen Flamme zu einer stechend riechenden Luftart, der schwefligen Säure, die als Bleichmittel thierischer und Pflanzenstoffe dient. Zwingt man die schweflige Säure noch mehr Sauerstoff aufzunehmen, durch Hinstreichen über Salpetersäure, so erhält man eine der wichtigsten Säuren in der Scheidekunst, die Schwefelsäure. Mit Wasserstoff verbunden giebt der Schwefel das Schwefelwasserstoffgas, welches seine Anwesenheit durch den Geruch nach faulen Eiern kundgiebt. Obgleich Italien in bedeutender Menge Schwefel liefert, so wird doch der meiste käufliche aus seinen Verbindungen, wie dem Schwefelkies, dargestellt, indem man die Erze in irdenen Röhren erhitzt und die Schwefeldämpfe in eiserne, mit Wasser gefüllte Vorlagen leitet. Dieser Rohschwefel wird dann umgeschmolzen, in nasse Holzformen gegossen und dann als Stangenschwefel in den Handel gebracht.

Der Phosphor (Phospor) findet sich in der Natur nur mit anderen Stoffen verbunden. Er ist ein farbloser, wachsglänzender, knoblauchartig riechender Stoff, leuchtet im Dunkeln und entzündet sich schon unter dem Drucke der Finger. Wegen seiner leichten Entzündbarkeit darf er nur unter Wasser aufbewahrt und angegriffen

werden, dient aber auch gerade deswegen, mit Braunstein, Salpeter oder Mennig in Gummi aufgelöst, zur Darstellung der Reibzündhölzchen. Man stellt ihn aus den Knochen der Thiere dar und gebraucht ihn auch als wirksames Rattengift, indem er schon in geringer Menge tödtlich wirkt.

Das Jod ist ein grauschwarzer, unangenehm riechender Körper, der sich beim Erhitzen in schöne, veilchenblaue Dämpfe verwandelt. Es wird besonders aus Seetang gewonnen und ist ein vorzügliches Erkennungsmittel von Stärke, indem es dieselbe blau färbt.

Erste Klasse: **Metalle.**

Die Metalle sind fast die einzigen Mineralien, welche in der Natur als Elemente vorkommen. Alle haben ein eigenthümlich metallisches Aussehen und einen metallischen Glanz; sie sind undurchsichtig, meist von hellen, metallischen Farben, von geringer Härte, = 0—6,5, aber von hohem specifischen Gewichte, höchst selten unter 5, bei mehreren über 20, so daß zu ihnen die schwersten Naturkörper gehören. An und für sich haben sie weder Geruch noch Geschmack, sind unlösbar im Wasser und mit wenigen Ausnahmen unverbrennlich, schmelzen aber mehr oder weniger leicht und lösen sich in Säuren auf. In der Natur finden sie sich entweder gediegen oder rein — oder mit andern Stoffen chemisch verbunden, als Erze. Unter letzteren sind besonders häufig die Oxyde und Schwefelmetalle oder Verbindungen mit Sauerstoff und Schwefel; seltener kommen Verbindungen mit Arsenik vor. Unter einander zusammengeschmolzene Metalle werden Metallgemische oder Legirungen genannt. Als edle Metalle werden diejenigen bezeichnet, die sich an der Luft nicht verändern und den Glanz nicht verlieren. — Die Metalle kommen selten in großer Ausdehnung als Lager vor, sondern meist nur in adrig verlaufenden Erdspalten und Ritzen, welche Gänge heißen, wenn sie nur wenige Zoll breit sind, oder Stockwerke, wenn sie größere Breite haben.

Das Quecksilber (Hydrargyrum) ist das einzige Metall, welches bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Nach dieser Eigenschaft und dem silberähnlichen Glanze hat es auch den Namen Wassersilber erhalten und war dem beweglichsten der alten Götter, dem Mercur, gewidmet, so daß gegenwärtig noch in der Medicin alle Quecksilberverbindungen Mercurialpräparate genannt werden. Doch kann es auch fest werden; bei einer Temperatur von — 32° R. erstarrt es zu einer geschmeidigen Masse, die auf der Hand Brandblasen zieht. Bis auf 280° erhitzt, beginnt es zu kochen und zu verdampfen, kann aber auch, wie Wasser, schon bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten. Es ist zinnweiß, stark metallisch glänzend, fühlt sich kalt an, ohne den Finger zu netzen, ist 13,5 mal schwerer als Wasser, so daß Steine und Eisenstücke darauf schwimmen. Andere Metalle werden darin, wie etwa Zucker im Wasser, aufgelöst, und bilden damit Gemische, die man Amalgame nennt, wie namentlich das Zinnamalgam, das zur Belegung der Spiegel dient. Dieser Eigenschaft wegen benutzt man das Quecksilber, um edle Metalle von fremdartigen Beimengungen zu

scheiden. Man bringt die gepochten, d. h. verkleinerten Erze mit dem Quecksilber auf längere Zeit in Berührung und setzt dann das erhaltene Amalgam der Hitze aus. Das Quecksilber verflüchtigt sich und wird in Vorlagen wieder aufgefangen, Gold oder Silber bleiben rein zurück. Verreibt man einen Tropfen einer salpetersauren Auflösung auf einer Kupfermünze, so scheidet sich das Quecksilber aus und überzieht dieselbe mit einem glänzenden Spiegel. Rein wird es allgemein zum Füllen der Barometer und Thermometer verwendet; mit Zinn und Wismuth zusammengeschmolzen, giebt es das Musiv- oder Malersilber; mit Zinn, Schwefel und Salmiak das Musiv- oder Malergold. Außerdem dient es zur Darstellung des Knallquecksilbers in den Zündhütchen und zu verschiedenen chemischen und pharmaceutischen Präparaten, wie Calomel, Aetzsublimat u. s. w. Gegen die Gesundheit tritt es als Gift auf und bewirkt Speichelfluß, Gliederzittern, Lähmungen, so daß die kräftigsten Arbeiter in den Quecksilberbergwerken in wenigen Jahren ihre Gesundheit einbüßen.

Das Quecksilber kommt gediegen nur sehr sparsam vor, das meiste wird aus Zinnober, einer Schwefelverbindung, gewonnen. Derselbe ist cochenillroth, mit scharlachrothem Striche und eine der schönsten und dauerhaftesten Farben. Um daraus Quecksilber zu gewinnen, bringt man Kalk oder Eisen hinzu und erhitzt das Gemenge in eisernen Retorten. Durch die Hitze wird der Schwefel verflüchtigt und geht mit dem ihm näher verwandten Kalk oder Eisen eine Verbindung ein; das Quecksilber wird in besonderen Vorlagen aufgefangen. Der Zinnober findet sich in besonderer Menge bei Almaden in Spanien und Idria in Krain und diente schon den römischen Damen als Schminke.

Das Gold (Aurum) hat wegen seiner schönen Farbe, seines herrlichen Glanzes und der Unveränderlichkeit seines Wesens von je her als König der Metalle gegolten. In früheren Zeiten gab es eine besondere Kunst, die Alchemie, die sich das Ziel steckte, Gold künstlich darzustellen, und man mühte sich vielfach ab, den Stein der Weisen zu finden, der die Eigenschaft haben sollte, schmelzende Metalle in Gold zu verwandeln. Es ist der Zerstörung durch äußere Ursachen am wenigsten unterworfen, bleibt unverändert in Feuer, an der Luft und im Wasser, schmilzt nur in der Weißglühhitze und löst sich nur im Königswasser, einem Gemische von Salz- und Salpetersäure, auf. Es ist goldgelb, in dünnen Blättchen grünlich durchschimmernd, hat eine Härte von 2—3 und je nach dem Grade der Reinheit ein specif. Gewicht von 17—19. An Dehnbarkeit übertrifft es alle anderen Metalle; mit einem Dukaten läßt sich ein Reiter sammt dem Rosse vergolden. Da es wegen seiner Weichheit der Abnutzung sehr unterworfen ist, so versetzt man es bei seiner Verarbeitung entweder mit Silber (weiße Karatirung) oder mit Kupfer (rothe Karatirung). Der Goldgehalt wird dann durch das Wort karätig ausgedrückt, indem man eine Mark (16 Loth) in 24 Karate theilt. 20 karätiges Gold heißt eine Mischung von 20 Theilen Gold und 4 Theilen Zusatz. Das gewöhnliche Gold der Goldarbeiter ist 18 karätig, die schönste und härteste Legirung aber mit $\frac{1}{4}$ Kupfer. Um eine beliebige Mischung zu prüfen, macht man damit einen Strich auf einen schwarzen Kieselschiefer und tröpfelt auf denselben etwas Salpetersäure; bleibt der Strich unverändert, so ist das Gold rein; verschwindet etwas davon,

so ist das Gold legirt; löst sich alles auf, so ist es nachgemachtes Gold, Tomback u. s. w. Praktiker bedienen sich, um die Feinheit des Goldes zu erkennen, goldener Probirnadeln von bekannten Legirungen, mit denen sie einen Strich auf den Probirstein machen, und vergleichen die Farbe desselben mit der Farbe des zu prüfenden Goldes. Um andere Metalle zu vergolden, bestreicht man dieselben mit einem Goldamalgam und erhitzt sie dann, um das Queckſilber zu verflüchtigen — heiße Vergoldung, oder bewerkstelligt dieses auch auf galvanischem Wege — galvanische Vergoldung. — An Werth steht das Gold ungefähr 15 mal höher als das Silber und 1 ℔ davon wird auf 5—600 Rbl. S. geschätzt. Es findet sich nur gediegen entweder in verschiedenen Gebirgsarten eingesprengt oder im losen Sande in Gestalt von Körnern und Flittern. Vorzügliche Fundorte in Europa sind Siebenbürgen und Ungarn. Am Ural wird es als Waschgold aus dem Sande der Flüsse gewonnen, d. h. durch Schlämmen und Waschen des Sandes abgeschieden und in Tüchern oder haarigen Fellen aufgefangen. In Kalifornien fand man 1848 beim Graben eines Mühlbaches das erste Goldkorn; 1849 betrug die Ausbeute schon 40 Mill., 1853 67 Mill. Dollar. Und doch scheint Australien an Goldreichthum noch Kalifornien zu übertreffen.

Das Silber (Argentum) zeigt sich an der Luft und im Wasser eben so unveränderlich wie das Gold. Es ist von silberweißer Farbe mit einem kleinen Stiche ins Gelbe, an der Oberfläche aber meist dunkel angelaufen, wenn es Spuren von Kupfer, Antimon, Eisen und Arsenik enthält, 10,5 mal schwerer als Wasser, dehnbar und geschmeidig, mit sehr glänzendem Striche, vor dem Löthrohr leicht schmelzbar und in Salpetersäure löslich. Salpetersaures Silber führt in der Medicin den Namen Höllenstein und dient sowohl als Aetzmittel gegen wildes Fleisch und Warzen als auch um organische Stoffe, wie Haare, Knochen, schwarz zu färben. Da sich das Silber wegen seiner geringen Härte schnell abnutzt, so wird es bei der Verarbeitung mit Kupfer versetzt und der Silbergehalt dann mit dem Worte löthig bezeichnet. Eine feine Mark enthält 16 Loth reines Silber; 12löthiges Silber, wie es zu den meisten Geräthen und Silbermünzen verarbeitet wird, enthält mithin 12 Loth Silber (Korn) und 4 Loth Kupfer (Schrot). Die Prüfung der Legirungen findet auf dieselbe Weise wie beim Golde statt, nur muß statt der Salpetersäure Salzsäure gebraucht werden. In der Nähe von schwefligen Stoffen laufen Silbergeräthe schwarz an, können aber durch Reiben mit Kreide und Branntwein wieder blank gemacht werden. Die Verbreitung des Silbers ist wohl 25 mal größer als die des Goldes, so daß es sich unter den edlen Metallen am meisten als Tausch- und Ausgleichungsmittel bei Kauf und Verkauf eignet. Das Pfund ist etwa 30 Rbl. S. werth. Die Hauptfundorte in Europa sind das sächsische Erzgebirge, der Harz, Ungarn, Norwegen; das silberreichste Land der Welt ist aber Mexico, das allein jährlich an 2 Mill. Mark liefert. Die Gesammtproduktion von Silber schätzt man auf 250 Mill. Rbl. jährlich. Gediegen kommt es entweder in den Gestalten des regelmäßigen Systems krystallisirt vor oder zähnig, drahtförmig, gestreckt, in

Platten u. s. w.; das meiste wird aber aus seinen Erzen gewonnen. Die vorzüglichsten Silbererze sind:

Der Silberglanz, schwärzlich bleigrau, eine Verbindung mit Schwefel.
Das Rothgültigerz, eine Verbindung mit Schwefel und Antimon, karmoisinroth bis dunkelbleigrau, Strich lichtroth.

Das Platin wurde erst 1735 in Brasilien entdeckt und erhielt seinen Namen nach dem Spanischen platinja = silberähnlich. Doch ist es mehr stahlgrau als silberweiß, 19—20mal schwerer als Wasser, geschmeidig und biegsam, im heftigsten Ofenfeuer unschmelzbar und nur in kochendem Königswasser löslich. Wegen der letztern Eigenschaft ist es besonders für den Chemiker ein wichtiges Metall, der in Platinschalen alle einfachen Säuren kochen und Körper bis zur Weißglühhitze erhitzen kann. Nur Metalle dürfen nicht darin geschmolzen werden, weil sie leichtflüssige Legirungen bilden können, so namentlich Kupfer und Zink, die ein dem Golde ähnliches Gemisch bilden. Zur Verarbeitung wird es in Königswasser aufgelöst und mit Salmiak niedergeschlagen, der Niederschlag ausgeglüht (sogen. Platinschwamm) und in der heftigsten Hitze auf dem Ambose mit Hämmern zusammengeschweißt. Im Preise hat es die Mitte zwischen Gold und Silber, ist aber wegen der Kostspieligkeit seiner Verarbeitung als Münze ganz außer Gebrauch gekommen. Das meiste wird jetzt im Ural gewonnen, wo man sogar ein Stück von 23 ℔ gefunden hat. Meist ist es durch andere Metalle verunreinigt, wie Iridium, Palladium, Rhodium, Osmium, die sich in ihren Eigenschaften nahe wie das Platin verhalten. Unter denselben ist Iridium das härteste Metall und der schwerste aller bekannten Körper, 23,5mal schwerer als Wasser.

Das Eisen (Ferrum) ist das verbreitetste aller Metalle; nicht nur setzen seine Erze ganze Gebirge zusammen, es giebt nur wenige Feld- und Erdarten, in denen nicht Eisen enthalten ist. Fast alle grünen und schwarzen Gesteine verdanken ihre Farbe dem Eisenoxydul, die rostrothen und braunen dem Eisenoxyd. Zugleich ist es das einzige Metall, das unserer Gesundheit unschädlich ist und einen nie fehlenden Bestandtheil unseres Körpers, des Blutes, bildet. Trotz seiner Verbreitung findet es sich gediegen nur sehr sparsam auf der Erde, am häufigsten noch in jenen Massen, die unter dem Namen der Meteorsteine oder Aërolithen unter Feuererscheinungen und starkem Getöse auf die Erdoberfläche herabfallen, wie 1855 auf der Insel Oesel und 1863 in Livland. Es ist licht stahlgrau, hat eine Härte = 5—6 und ein specif. Gewicht = 7—8, ist geschmeidig, dehnbar, vor dem Löthrohr unschmelzbar. Mit dem Platin hat es die Eigenschaft gemein, sich schweißen zu lassen, d. h. vor dem Schmelzen erst weich, wie Wachs oder Glas, zu werden, so daß zwei glühende Stücke zu einem zusammengehämmert werden können. Von Säuren wird es leicht aufgelöst; eine Auflösung in verdünnter Schwefelsäure giebt das bekannte Eisenvitriol, das in der Färberei und bei der Bereitung der schwarzen Dinte vielfache Verwendung findet; essigsaures Eisen dient als Eisenbeize oder Eisenschwärze zum Färben von Zeugen und lohgarem Leder. Wird es einige Zeit geglüht, so läuft es bunt

an und geht mit dem Sauerstoff der Luft eine Verbindung ein, wie man sie in den Schmieden als Abfall unter dem Namen Hammerschlag erhält; beim Liegen an der Luft zieht es noch mehr Sauerstoff und etwas Wasser an, wird braungelb und pulverig — zu Rost. In ähnlichen Verbindungen findet es sich auch in der Natur unter verschiedenen Benennungen.

Das Magneteisenerz hat dieselbe Zusammensetzung wie der Hammerschlag. Es ist eisenschwarz oder grau, mit eisenschwarzem Striche, stark magnetisch, besonders wenn es einige Zeit der Verwitterung ausgesetzt gewesen ist. Es findet sich besonders in Schweden bei Dannemora in mächtigen Lagern.

Das Rotheisenerz ist blutroth bis eisenschwarz, mit kirschrothem Striche. Es erscheint bald krystallisirt und stark metallisch glänzend als Eisenglanz und Eisenglimmer, — bald derb, mit mattem Glanze als Glaskopf oder Blutstein, mit nierenförmiger, traubiger oder kugliger Oberfläche und faserigem Gefüge. Mit Thon gemengt und stark abfärbend, heißt es Röthel oder rothe Kreide. Das wichtigste Erz für Eisengewinnung.

Das Brauneisenerz ist rothbraun bis pechschwarz, mit gelblichbraunem Striche. Es bildet meist faserige Massen von kugeliger, traubiger, tropfsteinartiger Gestalt oder ist auch stark mit Thonerde verunreinigt und dann abfärbend.

Das Sumpferz, Wiesenerz oder der Raseneisenstein bildet gelblichbraune bis pechschwarze, poröse Massen, die aus Eisenrost, Sand und verschiedenen Salzen bestehen. Es bildet sich auf Morästen und Sümpfen, setzt sich als Schlamm ab, erhärtet später und schließt nicht selten menschliche Kunstprodukte ein.

Der Eisenspath ist eine kohlensaure Verbindung, gelblichgrau, durchscheinend, an der Luft braun und schwarz anlaufend, in Säuren unter Brausen sich auflösend. Diesem Erze und dem reichen Brennmaterial verdankt England einen wesentlichen Theil seines industriellen Uebergewichts, indem es mehr Eisen produciren kann, als die ganze übrige Welt zusammengenommen.

Der Schwefelkies ist eine Verbindung von Eisen und Schwefel, messinggelb, spröde, am Stahle stark funkend; Härte = 6 bis 6,5. Er findet sich sowohl in knolligen, nierenförmigen Massen, als auch in den Gestalten des regelmäßigen Systems krystallisirt. Da er leicht verwittert, so erzeugt er mit thonigen Gesteinen die Vitriol- und Alaunschiefer, aus welchen man Eisenvitriol und Alaun gewinnen kann. Im Steinkohlengebirge wird bei seiner Zersetzung so viel Wärme erzeugt, daß die Kohlen oft in Brand gerathen und dadurch dem Bergbau oft große Gefahr entsteht. Er findet sich fast in allen Gebirgsformationen, bei uns besonders in Estland und auf Oesel, kann aber wegen seines Schwefelgehaltes nicht auf Eisen benutzt werden.

Um aus den Eisenerzen metallisches Eisen darzustellen, müssen der Sauerstoff vom Eisen getrennt und die zufälligen Beimengungen zum Schmelzen gebracht werden. Zu dem Zwecke werden die gepochten Erze mit Zuschlägen von Kalk, Thon, Kieselerde u. s. w. und mit Kohlen lagenweise einer starken Hitze ausgesetzt. Die Zuschläge verbinden sich mit den fremdartigen Beimengungen zu einer Art grünen Glases, der Schlacke, die auf dem Eisen schwimmt und leicht entfernt werden kann, während die Kohle den Erzen den Sauerstoff entzieht und als Kohlensäure entweicht. Das dadurch gewonnene Eisen enthält 3—5 % Kohlenstoff, besitzt ein körniges Gefüge, läßt sich aber weder schmieden noch schweißen, aber in der Weißglühhitze schmelzen, so daß es sich zum Guß in Formen eignet. Es heißt Roh- oder Gußeisen. Um daraus Schmiede- oder Stabeisen zu gewinnen, wird das Eisen unter Zusatz von Sand von Neuem zum Schmelzen gebracht, beständig umgerührt, damit die darin enthaltene Kohle bei gehörigem Luftzutritt verbrennen kann, dann durch Hämmern von den noch anhaftenden Schlackentheilen befreit und in viereckige Stäbe ausgestreckt. Dieses Schmiedeeisen enthält höchstens ½ % Kohlenstoff, hat ein faseriges Gefüge, ist weich, dehnbar und schweißbar. Der Stahl enthält gegen 2 % Kohlenstoff und steht in Bezug auf seine Eigenschaften in der Mitte zwischen dem Guß- und Stabeisen; bei sehr schneller Abkühlung wird er hart und spröde, bei langsamer elastisch. Glüht man Eisenstangen in wohlverkitteten Kasten mit Kohlenpulver mehrere Tage, so erhält man den Cämentstahl.

Das Kupfer (Cuprum) hat seinen Namen nach der Insel Cypern erhalten, woher es im Alterthum besonders geholt wurde. Es ist nächst Eisen und Blei das verbreitetste Metall, im Innern kupferroth, außen braun bis schwärzlich anlaufend, 8,7 schwerer als Wasser, dehnbar und zähe, vor dem Löthrohre schwer schmelzbar und die Flamme grün färbend, in Salpetersäure zu einer himmelblauen Flüssigkeit sich auflösend. An feuchter Luft wird es grau, später grün (natürlicher Grünspan); beim starken Erhitzen überzieht es sich mit schwarzer, abspringender Kruste, dem Kupferhammerschlag, bei schwächerem erhält es einen rothen Ueberzug von Kupferoxydul, der der Einwirkung der Luft besser widersteht und deßhalb auf Kupfersachen, wie Bronzemedaillen, künstlich erzeugt wird. Mit Zink legirt giebt es Messing und Tomback, mit Zinn die Bronze und das Glockenmetall; durch Ausschlagen des Tombacks zu feinen Blättchen erhält man das unechte Blattgold oder den Goldschaum. Mit Essigsäure giebt es den im Handel vorkommenden Grünspan (Aerugo), in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst das Kupfervitriol, das namentlich in der Galvanoplastik d. h. der Kunst, verschiedene Gegenstände, wie Münzen, Medaillen, Holzschnitte, Gypsabdrücke, in Kupfer darzustellen, eine wichtige Rolle spielt. Da alle Kupfersalze, besonders Grünspan, sehr giftig sind und sich erzeugen, wo saure Speisen, wie Sauerkohl, in kupfernen Gefäßen aufbewahrt werden, so müssen letztere stark verzinnt sein. Um in zweifelhaften Fällen darüber Gewißheit zu haben, übergießt man feste Stoffe mit Salmiakgeist, wodurch eine blaue Färbung entsteht, oder man thut in flüssige Stoffe blankes Eisen hinein, welches sich dann roth überzieht, wenn Kupfer drin enthalten ist. Ueberhaupt ist das Eisen nicht blos ein sicheres Erkennungsmittel des Kupfers, sondern auch ein Mittel, um dasselbe aus einer Flüssigkeit zu entfernen; im Großen macht man davon Gebrauch bei Gewinnung des Cämentkupfers, indem man in kupferhaltige Grubenwasser altes Eisen hineinwirft. Obgleich kein anderes Metall gediegen in so großen Blöcken gefunden wird, so wird doch das meiste Kupfer aus den Erzen gewonnen. Jedoch ist das von den Hütten erhaltene Kupfer selten rein (Rosetten- oder Garkupfer), sondern meist noch mit Eisen verunreinigt (Schwarzkupfer) und muß deßhalb gereinigt oder gar gemacht werden. Wichtige Fundorte sind Cornwallis in England, Fahlun in Schweden und der Ural; die größten Massen hat man in N. Amerika gefunden. Auch haben die Kupfer-Indianer am Kupferminenflusse ihren Namen von dem Kupfer erhalten, welches sie auf der Oberfläche auflasen und nach Quebeck auf den Markt brachten.

Der Kupferkies ist messinggelb mit einem Stiche ins Grüne, oft bunt angelaufen; Härte = 3—4. Er ist eine Verbindung von Kupfer, Schwefel und Eisen und hat große Aehnlichkeit mit dem Schwefelkies, ist aber weicher, so daß er sich mit dem Messer schneiden läßt und am Stahle keine oder höchstens nur sehr sparsame Funken giebt. Das wichtigste Erz für Kupfergewinnung.

Das Buntkupfererz besteht aus denselben Bestandtheilen wie der Kupferkies und läßt sich auch mit dem Messer schneiden, ist aber auf frischem Bruch tombackbraun, fast immer blau oder violett angelaufen, mit graulichschwarzem Striche.

Der Kupferglanz besteht aus Kupfer und Schwefel, ist von schwärzlich bleigrauer Farbe, zuweilen blau angelaufen, wenig glänzend; Härte = 2—3.

Das Rothkupfererz ist ein Kupferoxydul, cochenillroth, zuweilen ins Bleigraue, mit blutrothem Striche. Es erscheint meist von Malachit begleitet.

Der Malachit erscheint entweder krystallinisch mit blättriger, faseriger Textur oder dicht in traubigen, knolligen oder erdigen Massen. Er ist eine kohlensaure Verbindung, daher in Säuren aufbrausend, smaragd- oder spangrün, seidenartig glänzend. Die zartfaserigen und dichten Massen werden zu Vasen, Tischplatten, Dosen u. s. w. verarbeitet, die erdigen und pulverisirten als Malerfarbe gebraucht. Besonders im Ural und in Sibirien und nebst dem lasurblauen Kupferlasur das vorzüglichste Erz, aus dem das russische Kopekenkupfer bezogen wird.

Das Blei (Plumbum) ist nächst dem Eisen das billigste und verbreitetste Metall. Es ist bleigrau, 11,5 mal schwerer als Wasser, weich und geschmeidig, mit dem Messer leicht schneidbar, aber nicht in feinen Draht ziehbar, in verdünnter Salpetersäure löslich. Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht, die Kohle gelb beschlagend; zieht sich aber beim Erstarren beträchtlich zusammen, so daß gegossene Kugeln nicht völlig rund bleiben. Unter Luftzutritt erhitzt, überzieht es sich erst mit einer grauen, dann gelben Haut, dem gelben Bleioxyd; in der Rothglühhitze schmilzt letzteres und erkaltet zu der Bleiglätte, die bei der Glasfabrikation und zur Töpferglasur gebraucht wird. Wird das gelbe Oxyd noch länger erhitzt, so erhält man eine scharlachrothe Anstrichfarbe, den Mennig. Mit Kohlensäure verbunden, liefert das Blei das bekannte Bleiweiß, dessen feinste Sorte das in der Oelmalerei gebrauchte Kremser Weiß ist; in Essigsäure aufgelöst — den Bleizucker. Bringt man in eine Lösung von Bleizucker einen Zinkstab, so scheidet sich das metallische Blei in Gestalt glänzender Metallflitter aus (Bleibaum). Gegen die Gesundheit tritt das Blei als ein Feind auf und verbirgt dabei seine schädlichen Eigenschaften hinter einen süßen Geschmack, der den meisten seiner Verbindungen eigen ist. Doch äußert es seine Wirkungen nicht sogleich, sondern erst nach längerer Zeit durch Verstopfung, Lähmung, heftiges Gliederreißen u. s. w. Ob das Blei gediegen in der Natur vorkommt, ist zweifelhaft, im Großen wird es nur aus einer Schwefelverbindung, dem Bleiglanz, dargestellt.

Der Bleiglanz ist spröde, bleigrau mit einem Stiche ins Rothe, auf frischem Bruche mit blendendem Metallglanze, ausgezeichnet blättrig und leicht in würflige Stücke zu zerschlagen. Durch Zersetzung geht er in Bleispath oder Weißbleierz über, im reinen Zustande weiß, durchscheinend, durch zufällige Beimengungen aber verschieden gefärbt.

Das Zinn (Stannum) ist zinnweiß, über 7 mal schwerer als Wasser, weich und biegsam, beim Biegen einen eigenthümlich knirschenden Ton (Zinngeschrei) gebend. Es schmilzt leichter als Blei, und da es nicht rostet und von Säuren nicht angegriffen wird, so eignet es sich ganz besonders zum Verzinnen kupferner Geräthe. Mit Blei legirt giebt es das Loth der Klempner; mit Zink das unechte Blattsilber oder den Silberschaum; zu feinen Blättern ausgehämmert, dient es als Stanniol oder Zinnfolie zum Ausfüttern von Kästchen, zum Umwickeln von Chocolade und Seife. Bei starker Erhitzung verwandelt es sich in Zinnasche, welche als zartes Pulver zum Poliren von Glas, Metallen dient; mit Blei verbunden, zur weißen Gla-

fur der Töpferwaaren und zur Darstellung der Email oder Milchgläser; mit einer salzsauren Goldauflösung zur purpurrothen Färbung des Glases und Porzellans. Gediegen kommt es gar nicht vor; das einzige Erz, aus dem es im Großen gewonnen wird, ist ein Zinnoxyd, der Zinnstein.

Der Zinnstein erscheint entweder krystallisirt im quadratischen System oder in rundlichen, eckigen Stücken (Seifenzinn), seltener mit faseriger Textur (Holzzinn). Er ist im reinen Zustande weiß, meist ins Schwarze, Graue und Rothe, fast von der Härte des Quarzes, spröde und am Stahle Funken gebend. Er findet sich in Sachsen, Böhmen, besonders in England, das schon im Alterthume unter dem Namen der Zinninseln bekannt war. Das reinste Zinn kommt aus Malacca.

Das Wismuth (Bismuthum) ist das sprödeste und leichtflüssigste aller Metalle, röthlich-silberweiß, oft roth und grün, „bunt wie eine Wiesenmatte“ angelaufen, 9,7 mal schwerer als Wasser, von blättrigem Gefüge, vor dem Löthrohre unter Aufwallen und Funkensprühen schmelzend, in Salpetersäure sich leicht auflösend. Schmilzt man Wismuth, Blei und Zinn in dem Verhältniß von 8 : 5 : 3 zusammen, so erhält man eine Legirung, die schon im kochenden Wasser flüssig wird. Je nach dem Verhältniß der Mischungstheile kann man solchen Legirungen verschiedene Schmelzpunkte geben und sie als Sicherheitsventile bei den Dampfmaschinen gebrauchen, sonst auch zu Abgüssen von Holzformen. Es findet sich vorzugsweise im sächsischen Erzgebirge und wird mit 1 Rbl. S. das Pfund bezahlt.

Das Antimon (Stibium) ist zinnweiß, gelblich oder grau angelaufen, stark glänzend, 6,7mal schwerer als Wasser, sehr spröde, mit blättrig-strahligem Gefüge, in Salpetersäure leicht löslich. Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht mit bläulichweißer Flamme, beschlägt die Kohle mit weißen Nadeln und verbrennt unter säuerlich riechenden Dämpfen. Mit Blei legirt dient es zu den Buchdruckerlettern, in der Medicin zur Darstellung sehr gewöhnlicher Arzeneimittel, wie des Goldschwefels und des Brechweinsteins. Es findet sich gediegen nur sehr sparsam, das meiste wird aus einer Schwefelverbindung, dem Grauspießglanze, dargestellt.

Das Grauspießglanzerz ist bleigrau, stark metallisch glänzend, auf der Bruchfläche wie aus lauter kleinen Nadeln zusammengesetzt. Pulverisirt unter das Futter gemengt, dient es zur schnelleren Mästung der Gänse und Schweine und in der Feuerwerkerei zu den weißen Lichtern.

Das Zink (Zincum) — so benannt nach dem zackenartigen Gefüge — ist von bläulich-weißer Farbe, 7 mal schwerer als Wasser, bei gewöhnlicher Temperatur spröde, zwischen 100° und 150° C. aber dehnbar und zähe, so daß es zu Blech ausgewalzt und zu Draht ausgezogen werden kann. Vor dem Löthrohr verdampft es und brennt mit blendender Flamme; in verdünnten Säuren löst es sich leicht auf unter Entwickelung von Wasserstoff. Alle Zinksalze sind giftig und brechenerregend, werden aber als äußerlich abkühlende Mittel, besonders bei Augenentzündungen, gebraucht. Gediegen kommt das Zink in der Natur gar nicht vor, sondern wird nur aus dem Galmei dargestellt.

Der Galmei oder das Kieselzink hat das Aussehen eines Schwerspaths, ist grau oder weiß, durchscheinend, glasartig glänzend, vor dem Löthrohr unschmelzbar,

die Flamme grünlich färbend und die Kohle weiß beschlagend. Er bildet in Schlesien oft 40—50′ mächtige Lagen.

Unter allen Metallgiften steht das Arsenik (Arsenicum) mit seinen Verbindungen obenan. Es hat unter allen Metallen das geringste specif. Gewicht, = 5,7, ist sehr spröde, licht bleigrau mit glänzend zinnweißem Strich, aber in Folge von Oxydation auf der Oberfläche stets graulichschwarz angelaufen, in Salpetersäure leicht löslich. Vor dem Löthrohr verflüchtigt es sich, ohne zu schmelzen, unter Entwickelung eines starken knoblauchartigen Geruchs und beschlägt die Kohle mit einem weißen Pulver, der arsenigen Säure oder dem weißen Arsenik, welches im Großen auch auf den Arsenikhütten unter dem Namen Hüttenrauch oder Giftmehl bereitet wird. Das Metall findet sich entweder gediegen in der Natur, gewöhnlich in schaligen Tafeln mit nierenförmiger Oberfläche, — Scherbenkobalt, Fliegenstein; oder es wird auch künstlich durch Rösten aus Arsenikerzen bereitet — schwarzes Arsenik. Man setzt es beim Schrotgießen dem Blei hinzu, damit es vollkommnere runde Tropfen bilde, und gebraucht es in den Glashütten, um die Glasmassen schneller in Fluß zu bringen und sie von anhaftenden Farbentheilen zu reinigen; mit Zucker gekocht dient es zum Fliegengift. Das weiße Arsenik wird gebraucht zur Vertilgung von Ratten und Mäusen, zum Schutze ausgestopfter Thiere gegen Fäulniß und Zerstörung durch Insekten, in Verbindung mit Kupfersalzen zur Darstellung verschiedener prächtig grünen Farben, wie des Scheelschen und Schweinfurter Grüns. Der Gebrauch der Arsenikfarben in der Stubenmalerei und an Tapeten ist jedoch sehr gefährlich, da sich an feuchten Kalkwänden leicht Arsenik-Wasserstoffgas bildet, die giftigste Gasart. Die wirksamsten Mittel gegen Arsenikvergiftungen sind Eisenrost und gebrannte Magnesia, in Ermangelung derselben Milch, Eiweiß, Zucker. Kleine Gaben sollen jedoch unschädlich, ja für die Gesundheit fördernd sein. Die Gemsjäger sollen regelmäßig einige Male in der Woche $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Gran gepulvertes Arsenik auf Brod essen, um die Berge besser besteigen zu können und auch um ein blühenderes und wohlbeleibteres Ansehen zu erhalten.

Das wichtigste Arsenikerz ist der Arsenikkies oder Mißpickel, eine Verbindung von Arsenik, Schwefel und Eisen, silberweiß, gelblich angelaufen, auf dem Striche schwärzlich, vor dem Löthrohr leicht schmelzend unter starkem Knoblauchgeruche. Als Malerfarbe benutzt werden Realgar und Auripigment oder Rauschgelb, Verbindungen des Arseniks mit Schwefel. Ersteres ist morgenroth, im Striche orangegelb; letzteres gelb, im Striche citronengelb. Sie brennen mit weißlicher Flamme und werden, mit Salpeter gemengt, zu dem blendenden bengalischen Weißfeuer benutzt.

Die Namen Kobalt (Cobaltum) und Nickel (Nickel) sind zwei Berggeistern entlehnt, deren Neckereien nach dem kindlichen Glauben früherer Zeiten der Bergmann bei seinem geheimnißvollen Treiben in der Tiefe oft erdulden mußte, und dienten früher als Schimpfwörter für derartige Erze, die unter Entwickelung eines starken Knoblauchgeruchs zu Asche zerfielen. Beide Metalle sind fast immer unzertrennliche Gefährten und fast stets mit Arsenik vererzt; beide haben mit dem Eisen das gemein, daß sie vom Magnete angezogen werden und

als dessen Begleiter in den Meteorsteinen erscheinen; beide finden eine wichtige technische Verwendung, indem Kobalt zur Bereitung einer dauerhaften, blauen Farbe, der Smalte, dient, und eine Legirung von Nickel und Messing das Neusilber oder Argentan liefert. Sie kommen gediegen in der Natur nicht vor.

Der Speiskobalt — so benannt nach dem hüttenmännischen Ausdrucke „Speise" für jede grauweiße Verbindung von Arsenikerzen — zinnweiß bis stahlgrau, mit lebhaftem Glanze und graulich schwarzem Striche, vor dem Löthrohre Arsenikdämpfe mit Knoblauchgeruche entwickelnd, — und der Glanzkobalt, silberweiß bis röthlichgrau, meist in Würfeln krystallisirt, — sind die wichtigsten Kobalterze. Bei der Bereitung der Smalte werden sie vorher geröstet, um das Arsenik zu entfernen, und dann mit feingestoßenem Quarze und mit Pottasche zusammengeschmolzen. Die tiefblaue, flüssige Masse wird dann ins Wasser gebracht, um sie rissig und spröde zu machen, auf Mühlen zu Pulver gemahlen, gesiebt und nach den Feinheitsgraden sortirt.

Der Kupfernickel ist licht kupferroth, oft schwärzlich angelaufen, mit bräunlich schwarzem Striche, vor dem Löthrohre mit starkem Arsenikrauche schmelzend.

Das Mangan — wie es durch künstliche Processe dargestellt wird — findet als Metall keine Anwendung, weil es an der Luft Sauerstoff an sich zieht und zu einem schwärzlichen Pulver zerfällt, um so größer ist die Verwendung seiner Erze, die unter dem allgemeinen Namen Braunstein in den Handel kommen. Wenn man letzteren erhitzt, so erhält man Sauerstoff, wenn man ihn mit Salzsäure übergießt, das Chlorgas. Die Töpfer stellen sich aus einem Gemenge von Braunstein und Bleiglätte die Glasur ihrer Thonwaaren dar, die Färber eine schöne dunkelbraune Farbe, den Manganbister; die Glasfabrikanten werfen Braunstein in die geschmolzene Glasmasse, um dieselbe zu reinigen oder zu entfärben; unter Anwendung kleiner Mengen bereitet man sich aus weißem Glase künstliche Amethyste. Die wichtigsten Manganerze sind:

Der gemeine Braunstein oder Pyrolusit erscheint vorzugsweise in stängligen, faserigen Massen. Er ist eisenschwarz bis stahlgrau, abfärbend, mit schwarzem Striche; Härte = 2 bis 2,5.

Der Graubraunstein oder Manganit, meist in langgezogenen, längsgestreiften Säulen, stahlgrau bis bräunlich-eisenschwarz, mit braunem Striche; Härte = 4 bis zerreiblich.

Der Schwarzbraunstein oder Psilomelan erscheint entweder dicht oder faserig, bläulich- bis eisenschwarz, matt, wie angehaucht, auf dem Striche bläulichschwarz; Härte = 5—6. Vorzügliche Fundorte der Braunsteine sind Sachsen, Thüringen und der Harz.

Das wichtigste Erz, aus dem das Uranmetall dargestellt wird, ist das Uranpecherz oder die Pechblende. Dasselbe ist pechschwarz, mit bräunlich-schwarzem Strich, auf dem Bruche halbopalartig, glänzend, vor dem Löthrohr unschmelzbar, in Salpetersäure zu einer grünlich-gelben Flüssigkeit sich auflösend. Es dient besonders in der Porcellanmalerei zum Schwarz- und Gelbfärben.

Zweite Klasse: **Steine und Erden.**

Während die Metalle sich durch ein hohes specifisches Gewicht, geringe Härtegrade und fast völlige Undurchsichtigkeit auszeichnen, ist

es bei den Steinen gerade umgekehrt. Keiner von ihnen erreicht das specif. Gewicht von 5; dagegen zeigen sie alle möglichen Härtegrade und alle möglichen Stufen von völliger Undurchsichtigkeit bis zur vollkommensten Durchsichtigkeit und Klarheit. Ferner entbehren sie des lebhaften Glanzes, wie er den Metallen eigenthümlich ist, nur wenige haben einen halben oder unvollkommenen Metallglanz. Sie sind weder vor dem Löthrohr verbrennbar, noch im Wasser löslich; auch finden sie sich mit Ausnahme des Diamants in der Natur nie als Elemente, sondern theils mit Sauerstoff, theils mit Säuren oder auch in verschiedenen Verhältnissen mit einander verbunden.

Die Edelsteine beurkunden schon dadurch ihre edlere Natur, daß sie im Ganzen sparsam in der Natur verbreitet sind. Sie zeichnen sich besonders durch hohe Härtegrade aus, von 7 bis 10, geben am Stahle Funken und ritzen Feuerstein auf glatten Flächen, haben prächtige Farben und einen starken, mit Klarheit verbundenen Glanz, so daß sie sich besonders zu Schmucksteinen eignen. In ihrer Zusammensetzung herrscht die Thonerde, nächstdem die Kieselerde vor; nur der Diamant besteht aus reinem Kohlenstoff.

Der Diamant ist der härteste aller Naturkörper, ausgezeichnet durch Glanz, lebhaftes Farbenspiel und starke Strahlenbrechung. Er besteht aus reinem krystallisirten Kohlenstoff, ist in seinen edelsten Formen vollkommen durchsichtig und wasserhell, meist aber von unbestimmten gelblichen und bräunlichen Farben, entweder in Oktaedern krystallisirt oder in kleinen Körnern. Bei Luftzutritt einer starken Hitze ausgesetzt, bekommt er Risse, sprüht stark um sich und verbrennt endlich, wie gewöhnliche Kohle, zu Kohlensäure; in Kohlenpulver verpackt, kann er ohne Gefahr der größten Hitze ausgesetzt werden. Seine Zusammensetzung hat oft Versuche veranlaßt, ihn künstlich nachzubilden, doch sind dieselben erfolglos geblieben, weil es an einem Mittel fehlt, die Kohle zum Schmelzen zu bringen. Als der härteste Naturkörper kann er nur durch sich selbst, im eigenen Pulver, geschliffen werden. So lange man dieses nicht kannte, konnte man ihn nur höchstens poliren, und der Mantel Carls des Großen war noch mit solchen ungeschliffenen Steinen besetzt. Nach der Art des Schliffes unterscheidet man Dick- und Tafelsteine, Rosetten und Brillanten. Bei den erstern sind die Oktaeder an zwei entgegengesetzten Ecken mehr oder weniger abgestumpft; bei den Rosetten endigt die Spitze mit 6 Sternfacetten; bei den Brillanten ist der Obertheil oder die Krone durch eine Gradendfläche stark abgestumpft, während der untere Theil spitzer zuläuft und die Seitenflächen nach einer bestimmten Regel facettirt sind. Der Preis richtet sich nach der Größe, Reinheit, Farbe und der Art des Schliffes. Ein einkarätiger (72 Karat = 1 Loth) ungeschliffener Diamant kostet 15—25 Rbl. S., darüber steigt der Werth nach der Quadratzahl des Gewichts, so daß ein 6karätiger Stein mit $6 \times 6 \times 25 = 900$ Rbl. bezahlt wird. Steine über 20 Karat gehören schon zu den Seltenheiten, und über 100 Karat kennt man nur wenige. Ein Diamant im russischen Scepter wiegt 195 Karat und soll der Sage nach das Auge eines indischen Götzen gebildet haben. Später befand er sich im Thronsessel des Schach Nadir von Persien, fiel nach dessen Ermordung in die Hände eines Armeniers, der ihn 1772 der Kaiserin Catharina für 450,000 Rbl. S., 4000 Rbl. jährlicher Leibrente und einen Adelsbrief verkaufte. Der schönste nach Reinheit und Schliff findet sich im französischen Kronsschatze. Der unter dem Namen Regent bekannte Herzog von Orleans kaufte ihn von einem englischen Gouverneur Pitt für Ludwig XV. um den Preis von $2\frac{1}{2}$ Mill. Franken. Er wiegt 137 Karat, hat aber durch den Schliff, der zwei Jahre dauerte, zwei Drittheile seiner Größe eingebüßt. — Die Diamanten finden sich meist lose im Schuttlande und Sande der Flußbette. Die berühmtesten Fundorte sind Ostindien, Borneo, Brasilien; 1829 wurden sie auch im Ural aufgefunden.

Die Korunde umfassen Edelsteine, welche von Juwelieren als orientalische bezeichnet und nach der Intensität der Farben in männliche und weibliche unterschieden werden. Sie bestehen aus reiner Thonerde, krystallisiren in Rhomboëdern

und haben eine Härte = 9. Die edlen Korunde sind durchsichtig, von schönen, reinen Farben, entweder reinblau — Sapphir, oder karminroth — Rubin; die unedlen sind undurchsichtig, von unreinen, trüben Farben und entweder blättrig, grünlich, bläulich, röthlich — gemeiner Korund, oder feinkörnig, dicht, perlgrau bis smalteblau — Smirgel. Die edlen Korunde kommen besonders aus Hinterindien und Ceylon, und ein männlicher, vollkommen klarer Rubin wird noch theurer als der Diamant bezahlt; der Smirgel wird, zu Pulver gestoßen, als Schleif- und Polirmittel für Edelsteine, Glas- und Stahlwaaren benutzt. Sapphire werden durch Glühen weiß und stehen dann im Glanze geschliffenen Diamanten am nächsten.

Der Chrysoberyll ist grünlichgelb oder spargelgrün, meist mit eigenthümlichem bläulichen Lichtscheine durchscheinend, entweder in Körnern oder in Säulen des rhombischen Systems krystallisirt; Härte = 8,5.

Der Topas krystallisirt in geraden rhombischen Säulen und besitzt neben bedeutender Härte = 8, eine ausgezeichnete Politurfähigkeit und einen starken innern Glanz. Er ist meist weingelb, in der Hitze sich rosenroth brennend, seltener grünlich (sibirischer Topas) oder blau (brasilianischer Sapphir). Am schönsten sind die vollkommen farblosen Topase aus Brasilien, wie ein sogen. Diamant im Schatze des Königs von Portugal, der die Größe eines Hühnereies hat und 1680 Karat wiegt.

Der Spinell zeigt hinsichtlich der Farbe und Edelkeit eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Er krystallisirt in Oktaedern des regelmäßigen Systems, hat eine Härte = 8, ist durchscheinend und von starkem Glasglanze. Schwarz gefärbt heißt er Ceylanit oder Pleonast; hochroth — Rubin-Spinell; blaßroth, mit einem Stiche ins Blaue — Balas-Rubin.

Die Beryllе krystallisiren in sechsseitigen Säulen, haben eine Härte = 7,5 bis 8, sind glasglänzend und von vorherrschend grünen Farben. Die meergrünen Abarten mit glatten Seitenflächen heißen Smaragde; mit längsgestreiften — Aquamarine; die trüben, schmutzig gefärbten — gemeine Beryllе. Die Smaragde sind sehr theure Edelsteine und haben ihre wahre Heimath in Peru; Aquamarine finden sich besonders schön im Ural und im Altai.

Der Zirkon krystallisirt in Säulen und Pyramiden des quadratischen Systems, ist glasglänzend und durchscheinend und hat eine Härte = 7,5. Die Farbe ist entweder roth ins Grüne, nach dem Glühen wasserhell — edler Zirkon oder Hyacinth, — oder unrein grau, braun, gelb, grün — gemeiner Zirkon.

Der Turmalin krystallisirt in 3-, 6- oder 9seitigen Säulen, ist glasartig glänzend und hat eine Härte = 7 bis 7,5. Der gemeine Turmalin oder Schörl ist meist sammetschwarz, undurchsichtig, stängelig abgesondert oder nadelförmig krystallisirt; der edle Turmalin ist durchsichtig, meist grün oder braun, durch Erwärmen elektrisch.

Die Granaten — so benannt nach der Aehnlichkeit mit der Farbe der Blüthen und der Samenkörner des Granatapfels — zeigen sich so verschieden hinsichtlich der Reinheits- und Durchsichtigkeitsgrade, daß, während einige als Edelsteine verschliffen, andere als Zuschläge zum Ausschmelzen der Eisenerze gebraucht werden. Sie krystallisiren vorherrschend in Granatoëdern und Trapezoëdern, haben eine Härte = 6—8, schöne Farben, aber meist geringe Durchscheinenheit. Die blutrothen, nur in rundlichen Körnern vorkommenden Abarten heißen — böhmische Granaten oder Pyropen; kirschrothe bis violette, von starkem inneren Feuer und meist krystallisirte — orientalische Granaten oder Karfunkel; stachelbeergrüne — Grossulare; tiefschwarze — Melanite; braungrüne oder leberbraune, meist derbe — gemeine Granaten. Am häufigsten sind die Pyropen. Sie werden facettirt, durchbohrt, auf Schnüre gezogen und als Arm- und Halsschmuck getragen.

Der Olivin oder Peridot findet sich als ein steter Begleiter des Basalts. Er kommt meist in kleinen, körnigen Massen vor, ist olivengrün, durchscheinend, glasglänzend und hat eine Härte = 7. Er wird als Edelstein wenig geschätzt, weil er wenig Feuer besitzt und leicht seine Politur einbüßt.

Unter allen Erden, welche an der Zusammensetzung der Erdoberfläche Theil nehmen, spielt die Kieselerde die wichtigste Rolle. Theils bildet sie für sich, als Sand, weite Landstrecken, theils ist sie andern

Erden, wie Thon und Kalk, mechanisch beigemengt, theils ist sie mit andern Stoffen die verschiedenartigsten chemischen Verbindungen eingegangen, so daß von 100 Theilen fester Erdbestandtheile wohl 70 auf ihren Antheil kommen. Die Grundlage derselben, wie sie der Chemiker darstellt, bildet ein braunes, glanzloses Element, Silicium genannt, und eine Verbindung desselben mit Sauerstoff giebt unsre Kieselerde oder, weil sie gleich einer Säure mit Basen sich zu Salzen verbindet, auch Kieselsäure genannt. Sie ist im Wasser völlig unlöslich, findet sich aber, wie es die meisten Quellwasser und die Halme der Gräser und Schachtelhalme beweisen, in der Natur auch im gelösten Zustande; sie widersteht unter den gewöhnlichen Erden am längsten atmosphärischen Einwirkungen, erträgt hohe Hitzegrade, ohne zu schmelzen, vereinigt sich aber bei Anwesenheit von Pottasche und Soda, wie bei der Glasfabriktion, auch bei geringerer Hitze mit ihnen. Unter den Säuren vermag nur die Flußsäure auf sie kräftig einzuwirken; am Stahl giebt sie Funken und verleiht diese Eigenschaft auch allen Mineralien, in denen sie in großer Menge enthalten ist. Die Härte ist = 5,5 bis 7. Alle aus reiner Kieselerde bestehenden Steine führen den allgemeinen Namen Quarz.

a) Krystallisirter oder deutlich krystallinischer Quarz; im Bruche glas- oder fettglänzend, muschelig oder uneben.

Die Bergkrystalle zeichnen sich durch schöne Farben und eine außerordentliche Politurfähigkeit aus. Sie erscheinen meist zu schönen Drusen verbunden in sechsseitigen, quergestreiften Säulen, die an den Enden mit sechs Flächen zugespitzt sind, und haben eine Härte = 7. Die vollkommen wasserhellen heißen Bergkrystall, die weingelben — Citrin, die nelkenbraunen bis pechschwarzen — Rauchtopas oder Morion, die violetten, keilförmig-stänglig abgesonderten — Amethyst. Von ausgezeichneter Schönheit findet sich der Bergkrystall in besondern Drusenräumen, sogen. Krystallkellern, in den Alpen und besonders auf Madagaskar, wo wasserhelle Krystallblöcke bis zu 20 F. im Umfange angetroffen werden. Amethyste finden sich besonders schön im Ural und auf Ceylon; sie werden häufig durch Glühen entfärbt und von Steinschleifern für Aquamarine und Topase verkauft.

Der Quarz ist trübe, kantendurchscheinend bis undurchsichtig, krystallisirt oder derb, — entweder grau, weißlich, gelblich — gemeiner Quarz; oder rosenroth — Rosenquarz; oder milchweiß, halbdurchsichtig — Milchquarz. Der gemeine Quarz ist überall verbreitet, entweder als besondere Felsart (Quarzfels), oder als wesentlicher Bestandtheil von Gebirgsarten, oder als Sandstein und loser Sand.

b) Nicht krystallisirter oder undeutlich krystallinischer, derber Quarz; im Bruche schimmernd oder matt, muschelig oder splittrig.

Die Chalcedone führen ihren Namen nach der Stadt Chalcedon in Kleinasien, woher sie zuerst in den Handel kamen und den Alten das vorzüglichste Material zu den geschnittenen Steinen oder Gemmen lieferten. Sie sind halbdurchsichtig bis durchscheinend, wachsartig glänzend, mit flachmuscheligem oder grobsplittrigem Bruche und schönen, wenn auch getrübten Farben. Ungestreifte, von zarten graulichweißen oder smalteblauen Farben heißen gemeiner Chalcedon; dunkellauchgrüne mit blutrothen Flecken — Heliotrop; apfelgrüne — Chrysopras; blutrothe oder fleischfarbige — Carneol; verschiedenfarbig gestreifte — Achat; mit weißen und schwärzlichen Lagen — Onyx; braunroth und weißgestreifte — Sardonyx. Die Achate sind durch die Eigenschaft ausgezeichnet, daß sie schichtenweis verwittern. Davon machen die Steinschleifer Gebrauch, um sie mit färbenden Mitteln zu tränken und dadurch den Werth derselben bedeutend zu erhöhen. So z. B. werden Onyxe dadurch hergestellt, daß man solche Steine in verdünnten Honig thut, mehrere Wochen auf dem Ofen warm hält und dann in Schwefelsäure auf glühende Kohlen stellt. Nach wenigen Stunden werden die verwitterten Schich-

ten schwarz, die andern bleiben weiß. Solche Steine wurden besonders im Alterthume hoch geschätzt; man bereitete daraus die Cameen, indem man aus den weißen Lagen erhabene Figuren schnitzte, die sich dann prächtig auf der schwarzen Unterlage ausnahmen. Einen besonderen Ruf in der Zubereitung künstlicher Steine haben die Schleifereien zu Oberstein und Idar im Oldenburgischen Fürstenthum Birkenfeld am Rhein, wo in mehr als 100 Mühlen alles, was zu den Quarzen gehört, geschliffen, polirt, gefärbt und dann durch Handelsleute über die ganze Erde verbreitet wird.

Der Feuerstein hat das Ansehen einer erstarrten Kieselgallerte. Er ist von rauchgrauer, gelblicher oder schwarzer Farbe, an den Kanten durchscheinend, mit einem ausgezeichnet groß- und flachmuscheligen Bruche, in Bruchstücken scharfkantig. Frisch gegraben oder so lange er noch Bergfeuchtigkeit besitzt, kann er durch geschickte Hammerschläge in beliebige Formen gespalten werden. Er findet sich überall, wo Kreide vorkommt, wie z. B. auf der Insel Rügen, und wird außer zu Flintensteinen, in England zur Darstellung des Flintglases benutzt.

Der Hornstein ist unrein gefärbt, grau, braun, gelblich, hornfarbig, an den Kanten durchscheinend, mit meist splittrigem Bruche. In Hornsteinmasse verwandeltes Holz mit Holztextur wird Holzstein genannt.

Der Jaspis war ein schon im grauen Alterthume bekannter Stein, denn 2. Mos. 28, 20 wird der 12. Stein im Amtsschilde des Hohenpriesters Jaschpe genannt. Er ist vollkommen undurchsichtig, mit muscheligem Bruche und mattem Schimmer, von vorzugsweise dunklen Farben, und zwar entweder blutroth, braun, schwarz, grün, gelb — gemeiner Jaspis, oder verschiedenfarbig gestreift — Bandjaspis. Wegen seiner Polirfähigkeit wird er vielfach zu Tischplatten, Vasen u. s. w. verarbeitet.

c) Glasartige Massen; im Bruche muschelig, glas- bis wachsglänzend.

Die Opale bestehen aus glasartigen Massen, die auf dem muschligen Bruche wie Gallerte oder Harz erglänzen. Sie bestehen aus Kieselerde und chemisch gebundenem Wasser, haben eine geringere Härte als der Quarz, = 5,5 bis 6, und geben am Stahle keine Funken. Sie sind sehr verschieden gefärbt und zeigen alle Grade der Durchscheinenheit. Besonders geschätzt ist der edle Opal, bei auffallendem Lichte milchweiß, bei durchfallendem gelblichweiß, mit lebhaftem, buntem Farbenspiel. An der Luft jedoch wird er allmählig matt und undurchsichtig, klebt an der Zunge und zeigt nur ein geringes Farbenspiel; legt man ihn aber ins Wasser oder noch besser, kocht man ihn in Oel, so erhält er seine Eigenschaften in erhöhtem Grade wieder; daher nannte man ihn früher auch Weltauge. Er findet sich besonders in Ungarn, und ein faustgroßer Edelopal im kaiserlichen Schatz zu Wien von 34 Loth Gewicht wird auf 250,000 Rbl. S. geschätzt. Der gemeine Opal ist durchscheinend, ohne Farbenspiel, wachsartig glänzend, grau, gelb, braun, oder auch milchweiß (Milchopal), wachsgelb (Wachsopal). Ganz undurchsichtige, fettglänzende, rothe, braune bis ochergelb gefärbte Formen heißen Jaspopal.

Feldspathartige Mineralien. Mit dem Worte „Spath“ bezeichnet man Mineralien, welche einen blättrigen Bruch haben und auf den Spaltungsflächen eine glänzende, mehr oder weniger spiegelnde Oberfläche zeigen. Unter denselben sind die feldspathartigen die verbreitetsten und härtesten. Sie sind stets eine Verbindung von mehreren Stoffen, von welchen zwei, Kiesel- und Thonerde, stets vorhanden sind, der dritte entweder Kali, Natron oder auch Kalkerde sein kann; sie haben eine vollkommene Spaltbarkeit, meist lichte Farben, alle Grade der Durchscheinenheit und eine Härte = 5 bis 6, so daß sie noch Fensterglas ritzen, am Stahle aber keine oder nur schwache Funken geben.

Der Kalifeldspath oder Orthoklas kommt entweder derb oder im klinorhombischen System krystallisirt vor und zwar häufig in sechsseitigen, an ihren Enden mit 2 fünfseitigen Flächen zugeschärften Säulen oder auch in einer rechtwinkligen vierseitigen Säule, deren Enden mit 3 Flächen versehen sind. Er hat ein

deutlich blättriges Gefüge, auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz, und ist entweder fleischroth bis graulichweiß — gemeiner Feldspath, oder spangrün — Amazonenstein, oder wasserklar — Adular. Unkrystallinische, dichte oder feinkörnige Massen von unreinen Farben und mit splittrigem Bruche heißen dichter Feldspath oder Felsit und bilden die Grundlage der Porphyre und Granite. Durch Einfluß der Atmosphäre verwittert häufig der Feldspath, er entfärbt sich, wird matt, weich, überzieht sich mit erdiger, gelblicher Thonrinde und wandelt sich in Porzellanerde und Steinmark um.

Der Natronfeldspath oder Albit unterscheidet sich vom vorigen besonders durch ein streifig-strahliges Gefüge und durch eine vorwaltend schneeweiße oder grünlichweiße Farbe. Er krystallisirt in schiefen rhomboidischen Säulen, doch sind die Krystalle fast immer flach, zusammengedrückt; am häufigsten sind krystallinische, feinkörnige Massen. Eine besondere Art ist der Labrador, graulichweiß oder grau, auf den Längsflächen grün und blau schillernd.

Die hornblendeartigen Mineralien zeichnen sich durch vorherrschend dunkle, meist schwarze und grüne Farben aus. Sie sind Verbindungen verschiedener Erden, wie der Kiesel-, Thon-, Talk- und Kalkerde, krystallisiren im klinorhombischen Systeme, haben eine Härte = 5 bis 6, verschiedene Grade der Durchsichtigkeit und einen Glas-, Fett- oder Perlmutterglanz.

Die Hornblende oder Amphibol tritt meist in schiefen rhombischen Säulen auf, deren schärfere Seitenkanten abgestumpft und Enden mit 3 Flächen versehen sind. Die Härte ist = 5—6, das Gefüge blättrig, ins Strahlige übergehend, die vollkommenen Spaltungsflächen lebhaft glasglänzend, die Farbe schwärzlichgrün bis rabenschwarz. Beim Anhauchen riecht sie eigenthümlich bitter und schmilzt mehr oder weniger leicht vor dem Löthrohr. Verschieden grüne, nadelförmige oder schilfartige, im Talk- und Chloritschiefer eingewachsene Krystalle heißen Strahlstein; graulichweiße, im körnigen Kalksteine und Dolomite, oder auch derbe Massen von faseriger Zusammensetzung — Tremolith.

Der Augit oder Pyroxen zeigt in seiner ganzen Erscheinung eine so große Aehnlichkeit mit der Hornblende, daß es oft schwer wird, beide von einander zu unterscheiden. Er erscheint derb, eingesprengt, in Körnern oder in schiefen rhombischen Säulen, deren Kanten gewöhnlich abgestumpft und Enden durch 2 Flächen zugeschärft sind, und ist entweder rabenschwarz — gemeiner Augit, oder bronzefarbig, gebogenblättrig, perlmutterglänzend — Bronzit oder blättriger Anthophyllit, oder grün, in wasserklaren, längsstreifigen Krystallen — Diopsid.

Der Serpentin bildet meist dichte, feinkörnige Massen von schmutziggrünen, ins Braune, Graue, Rothe und Schwarze ziehenden Farben; nicht selten ist er auch geflammt, geadert, marmorirt, gefleckt, in seiner Zeichnung nicht unähnlich einer Schlangenhaut. Er läßt sich mit dem Messer schaben, hat eine Härte = 3, einen weißlichen Strich und fühlt sich polirt fettig an. Da er weich und sehr zähe ist, so wird er vielfach verarbeitet, wie z. B. zu Mörsern und Reibschalen in den Apotheken.

Der Asbest umfaßt faserige, seidenglänzende Mineralien, die mit der Hornblende und dem Augite in naher Beziehung stehen. Sie haben eine weiße, graue, grüne oder braune Farbe und je nach dem Zusammenhange der Fasern eine Härte = 1 bis 4. Beim Amianth, Bergflachs oder Federweiß sind die Fasern leicht trennbar, elastisch biegsam und weich anzufühlen; beim gemeinen Asbest schwierig oder nicht trennbar, lauchgrün, grau bis weiß, und mager anzufühlen. Aus dem Amianth stellt man eine Art unverbrennlicher Leinwand her. Zu dem Zwecke wird er geweicht, gereinigt und gekämmt, mit Flachs zusammengesponnen und verwebt. Der Flachs wird dann über glühenden Kohlen ausgebrannt und das Gewebe an der Sonne gebleicht. Im Alterthume bediente man sich solcher Gewebe zur Einhüllung von Todten, um die Asche derselben gegen Verunreinigung zu schützen. Kaiser Carl V. besaß daraus ein Tischzeug, das er zur Belustigung seiner Gäste nach aufgehobener Tafel ins Feuer werfen ließ.

Die Glimmer führen ihren Namen von Glimmern oder Glänzen. Sie haben einen ausgezeichneten Blätterbruch mit Perlmutter-

glanz, so daß sie darin von keinem andern Minerale übertroffen werden, eine geringe Härte = 1 bis 3, sind milde und in dünnen Blättchen meist biegsam und durchsichtig. An ihrer Zusammensetzung nehmen besonders Talk-, Kiesel- und Thonerde Theil.

Der Glimmer erscheint fast immer nur in Tafeln und blättrigen Massen, entweder silberweiß (Katzensilber) oder tombackbraun (Katzengold) oder rauchgrau bis pechschwarz. Er ist elastisch-biegsam und läßt sich schon mit den bloßen Fingern in die feinsten Blättchen theilen. In Sibirien kommen so große und klare Abänderungen vor, daß man sie zu Fensterscheiben auf Kriegsschiffen verwendet. Solche Scheiben kann man schneiden und nähen, sie überfrieren nicht zur Winterzeit und halten die stärksten Lufterschütterungen durch Kanonen aus. Die gefärbten Glimmer verwendet man auch zur Belegung von Heiligenbildern, — daher Frauenglas, Marienglas, — und gestoßen als Streusand (Gold- und Silbersand).

Der Talk erscheint meist in gebogenen, blättrigen, oder lose verbundenen schuppigen, auch derben Massen mit mehr oder weniger vollkommenem Schiefergefüge. Er hat eine Härte = 1, ist milde, sehr fettig anzufühlen, perlmutterglänzend und in dünne, biegsame, aber nicht elastische Blättchen spaltbar, weiß, ins Graue und Grüne ziehend. Eine grünlich feinkörnige Abänderung wird Topfstein genannt, weil er zu feuerfesten Kochgeschirren verarbeitet wird. Man benutzt den Talk zum Schmieren hölzerner Maschinen, zum Glätten des Leders, zur Bereitung der Schminke und durch Zusatz von Pastellfarben zum Zeichnen auf Glas und Tuch.

Der Chlorit hält in seinen äußern Kennzeichen die Mitte zwischen Glimmer und Talk, so daß oft die Entscheidung nach der einen oder andern Seite schwer wird. Er kommt in zartschuppigen oder schiefrigen, dichten Massen oder auch als Anflug anderer Gesteine vor und hat eine dunkelgrüne Farbe mit meergrünem Striche.

Die Thonsteine umfassen unkrystallinische, undurchsichtige Massen mit erdigem oder dichtem, oft schiefrigem Bruche und mattem oder schimmerndem, nur auf dem Striche zuweilen fettigem Glanze. Sie bestehen wesentlich aus Thonerde oder Aluminiumoxyd, nächst der Kieselerde der verbreitetsten Erdart, und bilden sich zum Theil noch gegenwärtig durch Verwitterung und mechanische Zerstörung anderer Mineralien, besonders des Feldspaths. Die Härte ist unter 4 bis zerreiblich, nur beim Wetzschiefer = 5.

Der plastische Thon ist so benannt nach der Eigenschaft, daß er mit Wasser angerührt oder so lange er noch Bergfeuchtigkeit besitzt, eine mehr oder weniger knetbare Masse giebt. Er ist verschieden gefärbt, hat eine Härte von höchstens = 2, fühlt sich fettig an, hängt an der Zunge, hat trocken einen glänzenden Strich und beim Anhauchen einen eigenthümlich bittern Geruch. Mancher saugt begierig Wasser ein, ohne dasselbe durchzulassen, und bedingt dadurch sowohl den Ursprung vieler Quellen als auch die Versumpfung weiter Landstrecken. Auch die Tragbarkeit unserer Felder richtet sich wesentlich nach dem Thongehalt. Reiner Sandboden giebt den Wurzeln der Pflanzen zu wenig Halt und läßt das Regenwasser zu tief eindringen und zu schnell verdunsten; dieses wird durch die rückhaltende Kraft des Thones vermieden, der außer der Feuchtigkeit noch die zum Wachsthum erforderlichen Luftarten einsaugt und sie den Pflanzen zuführt. Derselben einsaugenden Eigenschaft ist es auch zuzuschreiben, daß er Fette und Farbestoffe an sich zieht und zum Vertilgen von Fettflecken und zum Walken von Tuchen gebraucht wird. Als die feinste Abart gilt der weiße oder bläulichgraue Töpferthon. Derselbe knirscht zwischen den Zähnen von beigemengtem Sande und brennt sich im Feuer entweder gelb oder roth (eigentlicher Töpferthon) oder auch weiß (Porzellan- oder Pfeifenthon). Ist der Thon stark durch Sand, Kalk und verschiedene Salze verunreinigt, so entsteht der Lehm, das Material der Backsteine und Ziegel. Derselbe ist ockergelb, braust mit Säuren auf und brennt sich, mehr oder weniger verglasend, im Feuer roth. Hat der Lehm eine mehr graue Farbe und braust er mit Säuren wenig oder gar nicht auf, so heißt er Letten. — Der Töpferthon giebt mit Sand gemischt das Hauptmaterial zur Fayence und zum Steingute ab. Die erstere wird aus ziemlich weißem Thone verfertigt und entweder weiß, durch Zusatz von Zinn-

oxyd (wie bei den weißen Ofenkacheln), oder auch farbig, durch Zusatz verschiedener Metalloxyde, glasurt; bei dem Steingut ist die Masse im Innern so stark zusammengesintert, daß sie halb geschmolzen erscheint, klingt und am Stahle Funken giebt, und die Glasur ist durch Anwendung von Kochsalz glasartig. Die gemeinen Töpfergeschirre, wie Schüsseln, Blumentöpfe u. s. w. werden aus unreinen und gröbern Thonarten verfertigt und mit Bleiglätte, Sand und verschiedenen Metalloxyden glasurt.

Der Bolus ist verschieden braun, stark abfärbend, fettig sich anfühlend und stark an der Zunge hängend. Ins Wasser gelegt, zerspringt er unter Knistern in kleine, eckige Stücke. Man benutzt ihn sowohl als Malerfarbe, so wie zum Vertilgen von Fettflecken.

Der Meerschaum ist gelblich- oder graulichweiß, sehr locker, fettig sich anfühlend, stark an der Zunge hängend. Er verliert im Wasser nicht den Zusammenhang und schwimmt, so lange sich nicht die Poren mit Wasser gefüllt haben. Er findet sich besonders in Griechenland und Kleinasien, ist aus den Klüften genommen schmierig weich, erhärtet aber bald an der Luft. Man streicht ihn in viereckige Formen und bearbeitet ihn dann zu Pfeifenköpfen. Damit dieselben beim Anrauchen eine dunkle Farbe bekommen, siedet man sie vorher in Oel oder auch in Talg und Wachs.

Die Thonschiefer verlieren weder im Wasser ihren Zusammenhang noch hängen sie an der Zunge; sie fühlen sich mager an, haben einen meist weißen Strich und treten fast immer schiefrig auf. Eine dünnschiefrige Abart mit glatter Oberfläche und hellem Klange beim Anschlagen dient zum Dachdecken (Dachschiefer) und zu Rechnentafeln (Tafelschiefer), eine weichere, in stänglige, griffelförmige Stücke zerspringende zu Griffeln (Griffelschiefer). Eine graulich- oder bläulichschwarze Abart mit schwarzem Striche heißt Alaunschiefer, weil er wegen des großen Gehalts an Schwefelkies auf Alaun benutzt wird. Nimmt die Kieselerde so zu, daß die Härte = 4 bis 5 wird, so entsteht der zu Schleifsteinen verwendete Wetzschiefer, grünlichgrau oder gelb.

Der Polirschiefer und der Tripel sind gelbliche oder graulichweiße, sich mager anfühlende Massen, die vielfach zum Poliren von Glas, Steinen und Metallen benutzt werden. Der erstere ist dünnschieferig, im Wasser sich aufblätternd und dasselbe unter Entweichung von Luftblasen einsaugend, an der Zunge hängend; der letztere bildet eine structurlose, zerreibliche Erde, die nicht an der Zunge hängt. Beide bestehen zum größten Theile aus den Kieselpanzern der Infusorien.

Die Porzellanerde findet sich lager- und nesterweise im Granit und Porphyr und bildet im reinen Zustande eine schneeweiße, zerreibliche Masse, die im Wasser zerfällt, aber sich nicht formen läßt. Zur Darstellung des Porzellans wird sie erst geschlämmt und dann mit fein gepulvertem Feldspath und Quarz, Gyps und Kalk bis zur angehenden Schmelzung erhitzt. Zur Glasur nimmt man dieselben Bestandtheile, wie die Zuschläge, nur ein wenig mehr Gyps, und führt etwaige Zeichnungen mit Metalloxyden aus, welche meist nach dem Glasuren aufgetragen und dann erst festgebrannt werden.

Die Kalkerde gehört zu den verbreitetsten Mineralien, indem sie sowohl ganze Gebirge zusammensetzt, als auch den Untergrund vieler Länder bildet. Doch findet sich dieselbe nie rein in der Natur, sondern entweder mit Säuren oder anderen Erden verbunden.

A. Der kohlensaure Kalk oder Kalkstein läßt sich von den übrigen dadurch leicht unterscheiden, daß er, mit irgend einer Säure begossen, lebhaft aufbraust. Die Kohlensäure wird durch eine stärkere Säure verdrängt, die mit der Kalkerde dann selbst eine Verbindung eingeht. Der Kalk erscheint in krystallinischen und formlosen Massen, meist mit ausgezeichneter, blättriger Structur, hat eine Härte = 2 bis 4, ist wasserhell, weiß, grau und bunt gefärbt, von allen Graden der Durchsichtigkeit. Bei starkem Glühen leuchtet er, verliert seine Kohlensäure und wird leichter; er heißt nun Aetzkalk oder gebrannter Kalk. Besprengt man ihn dann mit Wasser, so bläht er sich auf,

erhitzt sich und zerfällt zu einem weißen Brei, dem gelöschten Kalke. Dasselbe geschieht auch beim Liegen an der Luft; er zieht Wasser und Kohlensäure an, und wird wieder dasselbe, was er vor dem Brennen war. Ein Gemenge von Kalkbrei und reinem Sande bildet den Mörtel, der an der Luft steinhart wird, weil die Kohlensäure eine chemische Verbindung zwischen der Kieselerde und dem Kalke bewirkt; setzt man dem Kalkbrei statt Sand feingepulverten, gebrannten Thon hinzu, so erhält man einen Mörtel, welcher unter Wasser erstarrt und deßhalb als Wassermörtel, Cäment oder hydraulischer Mörtel bei Wasserbauten verwendet wird. — Kohlensaurer Kalk ist im reinen Wasser unlöslich, wohl aber in kohlensaurem Wasser. Wenn daher Quellwasser, wie es gewöhnlich vorkommt, Kohlensäure enthalten, so erhalten sie dadurch die Fähigkeit von kalkigen Gesteinlagen, über welche sie fließen, mehr oder weniger aufzulösen. Sobald das Wasser zu verdunsten Gelegenheit findet und die Kalkfäure entweicht, so fällt der aufgelöste Kalk nieder und erhärtet. Auf diese Weise entstehen bei herabtröpfelndem Wasser die eiszapfenartigen Gebilde, die unter dem Namen der Tropfsteine die Zierden vieler Grotten und Höhlen sind; ebenso die Kalktuffe oder Incrustirungen von Moosen und verschiedenen Pflanzentheilen; desgleichen die Kessel- und Pfannensteine, welche sich beim Kochen aus dem Brunnenwasser in Kesseln und Theemaschinen niederschlagen. Demselben Umstande ist auch die Entstehung der Karlsbader Sprudel- oder Erbsensteine zuzuschreiben. Indem die über dem aufstoßenden Wasser schwebend erhaltenen Sandkörnchen in kalkige Schalen eingehüllt werden, werden sie allmählig schwerer, fallen in erbsengroßen Kügelchen nieder und werden durch dasselbe kalkige Bindemittel zu größeren Massen vereinigt.

Das reinste Produkt des kohlensauren Kalkes ist der Kalkspath. Er findet sich besonders als Ausfüllungsmasse von Blasenräumen in dichten Kalksteinen und zeigt in seiner Krystallisation, den Gestalten des hexagonalen Systems, eine solche Mannigfaltigkeit, daß man bei ihm an 700 Krystallformen unterschieden hat. Die Kernform derselben, in der er stets beim Spalten erscheint, ist ein Rhomboeder, doch tritt er darin verhältnißmäßig selten auf, häufiger in sechsseitigen Säulen. Er hat eine Härte = 3 und einen glasartigen Glanz. Die reinsten, wasserhellen Stücke zeigen eine ausgezeichnete doppelte Strahlenbrechung und heißen deßhalb auch Doppelspath oder, weil sie besonders aus Island kommen, isländischer Doppelspath.

Der körnige Kalk oder Marmor bildet dasjenige Material, aus dem einst Phidias seine Meisterwerke schuf. Er verhält sich zum Kalkspathe, wie der Schnee zum Eise, ist von krystallinischem Gefüge und auf den Bruchflächen dem weißen Hutzucker ähnlich. Vollkommen rein ist er schneeweiß, aber auch schwarz, roth, grün, isabellgelb, oft flammig gefärbt, woher die Bezeichnung marmorirt. Den verbreitetsten Ruf haben die Marmorbrüche von Paros und Carrara. Am letztern Orte sind die Bewohner von etwa 20 Ortschaften mit der Gewinnung, Bearbeitung und Versendung des Marmors beschäftigt. Oft schlagen auch Künstler ihre Werkstätte in unmittelbarer Nähe der Steinbrüche auf, um das Material für ihre Arbeiten auszuwählen und im Rohen zu vollenden, damit sie sicher sind, bei weiterer Verarbeitung nicht auf fehlerhafte Stellen zu stoßen.

Der dichte oder gemeine Kalkstein ist am weitesten verbreitet und namentlich reich an Versteinerungen. Er ist meist von unreinen Farben, mit mattem Bruche und ohne deutliche Blätterdurchgänge, oft aber schieferig. Eine dickschiefrige, thonhaltige Abart von durchaus gleicher und feiner Masse heißt lithographischer Stein, weil man ihn zum Steindrucke verwendet. Schreibt man darauf mit einer fetthaltigen Farbe und übergießt dann den Stein mit verdünnter

Salpetersäure, so wird der Kalk an den nicht beschriebenen Stellen aufgelöst, so daß die Schrift erhaben hervortritt und nach Bestreichung mit Buchdruckerschwärze abgedruckt werden kann. Er findet sich besonders bei Solnhof und Pappenheim in Baiern, von wo er nach allen Weltgegenden versandt wird. — Nimmt in dem Kalk der Thongehalt zu, daß er angehaucht nach Thon riecht und Wasser einsaugt, so erhält man den Mergel.

Die Kreide ist erdig, leicht zerreiblich, von weißer Farbe und stark abfärbend und besteht mehr oder weniger aus den Panzern von Infusorien und aus Korallen. Doch ist die natürliche Kreide selten zum Schreiben tauglich, sie wird deßhalb erst gemahlen, geschlämmt und dann in Formen gepreßt. Sie bildet ansehnliche Gebirgsmassen in England, Frankreich, auf Rügen u. s. w.

Sehr ähnlich dem Kalksteine ist der Bitterkalk, eine Verbindung von kohlensaurem Kalke und kohlensaurer Talkerde. Er hat eine Härte = 4 bis 4,5, ist weiß ins Graue, Röthliche, Gelbliche und Bräunliche und braust mit Säuren nur schwach auf. Er wird wegen seines magern Anfühlens und rauhen Ansehens auch Rauhkalk genannt und eine feinkörnige, zuweilen löcherige Abart bildet als Dolomit eine weit verbreitete Felsart.

B. Die schwefelsaure Verbindung der Kalkerde wird mit dem allgemeinen Namen Gyps bezeichnet. Er krystallisirt im klinorhombischen System, meist als sechsseitige Säule mit 2 gegenüberstehenden breitern und 4 schmälern Seitenflächen, am Ende mit 2 schief aufgesetzten Flächen zugeschärft, hat eine Härte = 1 bis 2, ist milde und mit dem Messer leicht schneidbar. Dabei hat er einen so vollkommenen Blätterbruch mit Perlmutterglanz, daß er darin nur von dem Glimmer übertroffen wird. Gelinde erhitzt, verliert er das Wasser, das in ihm chemisch gebunden ist, und wird zerreiblich. Uebergießt man ihn nun im gepulverten Zustande mit Wasser, so nimmt er wieder davon so viel auf, als er beim Brennen verloren hatte, und wird plötzlich hart. Diese Eigenschaft macht ihn besonders geeignet zur Darstellung von Gypsfiguren und zur vielfachen Verwendung bei Stukkaturarbeiten oder den Verzierungen an Wänden und Zimmerdecken. Gemeine Arten werden pulverisirt zur Verbesserung des Bodens auf Wiesen und Kleefeldern benutzt.

Der Gyps gehört zu den verbreitetsten Mineralien und tritt in ähnlichen Formen wie der Kalk auf. In krystallinischen, großblättrigen Massen heißt er Gypsspath oder, wegen seines eisigen Ansehens, Fraueneis oder, weil man auch Heiligenbilder damit belegte, Frauenglas, Marienglas; faserig und seidenglänzend heißt er Fasergyps oder Federweiß; von feinem Korne — Alabaster; dicht, auf dem Bruche uneben splittrig, mehr oder weniger schiefrig und mit Thon verunreinigt — Gypsstein.

C. Der flußsaure Kalk oder Flußspath hat seinen Namen theils davon erhalten, daß man ihn als Zuschlag gebraucht, um Erze schneller zum Fluß zu bringen, theils auch daher, daß in ihm die Kalkerde eine Verbindung mit der Flußsäure eingegangen ist. Er ist ein schöner Stein, von einer solchen Mannigfaltigkeit der Farben, daß er darin von keinem anderen Minerale übertroffen wird und von den Bergleuten daher den Namen Erzblume erhalten hat. Am seltensten ist er vollkommen farblos und klar, meist in schönen Abänderungen von blau, grün und roth. Er krystallisirt besonders in Würfeln, hat einen eigenthümlichen Glasglanz, einen vollkommenen Blätterbruch und eine Härte = 4. In Pulverform erhitzt, phosphorescirt er in schönen blauen, grünen oder rothen Farben und löst sich in Schwe-

felsäure auf unter Entwickelung von Flußsäure. Da letztere Kieselerde und alle Substanzen, welche Kieselerde enthalten, aufzulösen im Stande ist, so bedient man sich ihrer, um auf Glas zu schreiben oder zu zeichnen.

D. So verbreitet der phosphorsaure Kalk in der organischen Natur ist, indem die Knochen der Thiere wesentlich aus ihm bestehen, so selten tritt er in der unorganischen auf. Am häufigsten noch erscheint er als Apatit. Er kommt derb, auch in Säulen des hexagonalen Systems krystallisirt vor, hat schöne, flußspathartige Farben mit Fettglanz und eine Härte = 5.

Sehr ähnlich der Kalkerde ist die Baryterde, die, mit Schwefelsäure verbunden, einen weit verbreiteten Stein, den Schwerspath, liefert. Derselbe hat unter allen Steinen das höchste specif. Gewicht, = 4,5, ist leicht zersprengbar, mit vollkommenem Blätterbruche und mit Glasglanz. Er krystallisirt im rhombischen System, erscheint aber meist in krystallinischen Massen von blättrigem, schaligem oder strahligem Gefüge. Die Farben sind weiß, grau, gelb, fleischroth; die Härte = 3 bis 4. Einen besonderen Ruf durch die Eigenthümlichkeit, nach dem Einwirken der Sonne noch längere Zeit im Dunkeln zu leuchten, hat der graue, in plattgedrückten Kugeln um Bologna vorkommende Bologneserspath, welchen ein Schuster zuerst entdeckte 1604. Glüht man ihn feingestoßen in starker, anhaltender Hitze, so kann er wohl 48 Stunden lang ein Zimmer hell erleuchten. Der Schwerspath findet sich besonders auf Erzgängen und wird in den Apotheken zu verschiedenen Präparaten, so wie auch zur Verfälschung des Bleiweißes benutzt.

Die Strontianerde hat ihren Namen von der schottischen Provinz Strontianshire erhalten, woher die Steine dieses Geschlechts zuerst bekannt wurden. Sie hat große Aehnlichkeit mit der Baryterde und kommt gewöhnlich mit derselben zusammen vor, hat aber die Eigenthümlichkeit, brennende Körper purpurroth zu färben, und wird daher besonders zu Feuerwerken benutzt, die mit rother Flamme verbrennen sollen. Mit Schwefelsäure verbunden giebt sie den Cölestin, so benannt nach seiner himmelblauen Farbe. Derselbe findet sich meist in faserigen Massen zwischen Mergellagen, hat einen glasartigen Glanz und eine Härte = 3 bis 4.

Der Türkis führt wahrscheinlich daher seinen Namen, weil er zuerst aus Persien durch die Türken in den Handel kam. Er ist von himmelblauer oder grüner Farbe, undurchsichtig, schwach wachsglänzend, von einer Härte = 6, vor dem Löthrohre schwarz werdend. Er besteht wesentlich aus einer Verbindung von Thonerde, Phosphorsäure und Wasser und einem geringen Gehalte von Kupferoxyd, dem er seine schöne Farbe verdankt. Er findet sich nur derb, in Geschieben, und wird besonders zu den Vergißmeinnichten an Ringen verarbeitet. Die orientalischen Völker schreiben ihm wunderthätige Kräfte zu und benutzen ihn zu Amuleten.

Dritte Klasse: **Salze.**

Unter Salz versteht man im weitesten Sinne die Verbindung einer Basis mit einer Säure. Wird Hammerschlag oder Eisenoxydul in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, so erhält man einen Körper, der ganz andere Eigenschaften besitzt, als die ihn zusammensetzenden haben, ein grünes Salz, das Eisenvitriol oder schwefelsaures Eisenoxydul. Je nachdem nun die Basis ein Metalloxyd, eine Erde oder ein Alkali ist, kann man Metall-, Erd- und Alkalisalze unterscheiden. Salze der beiden ersten Arten sind bereits im Vorhergehenden vielfach genannt worden; so gehören zu den Metallsalzen das Eisen- und Kupfervitriol, der Bleizucker, Malachit; zu den Erdsalzen der Kalkspath, Gyps, Schwerspath u. s. w. Es mögen daher eine besondere Berücksichtigung hier nur noch die Alkalisalze finden.

Die Alkalisalze kommen in der Natur nur selten deutlich und auskrystallisirt vor, meist nur in haarförmigen Krystallen und als flockiger Ueberzug. Sie sind im Wasser mehr oder weniger leicht löslich und verrathen ihre Anwesenheit durch einen salzigen oder laugenhaften Geschmack. Ihre Härte ist höchstens = 3, so daß sie nie Kalkspath ritzen. Von den Säuren, die dabei eine wichtige Rolle spielen, sind es die Kohlen-, Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Borsäure; von den Alkalien — Kali, Natron und Ammoniak.

Die Kohlensäure ist eine gasförmige Verbindung von Kohlenstoff und Sauerstoff. Sie entströmt in ungeheurer Menge in vulkanischen Gegenden aus dem Innern der Erde; sie bildet sich als ein beständiges Produkt des Athmens der Thiere, des Verwesens organischer Stoffe und des Verbrennens unserer Brennmaterialien. Sie verbindet sich leicht mit Wasser, demselben einen erfrischenden Geschmack verleihend, und ist auch die Ursache des Schäumens aller moussirenden Mineralwasser, des Bieres und Champagners, so wie des Aufbrausens der Kreide, wenn man dieselbe mit einer Säure begießt. Als eine der schwächsten Säuren trennt sie sich leicht aus ihren Verbindungen und giebt dann ihr Entweichen durch die angegebenen Erscheinungen kund.

Die Schwefelsäure ist eine farblose oder bräunliche, höchst ätzende, saure Flüssigkeit. Sie bildet sich auf dieselbe Weise, wie die Kohlensäure, durch Verbindung des Schwefels mit Sauerstoff. Sie zeichnet sich durch eine merkwürdige Gier nach Wasser aus. In einem offenen Gefäße stehend, zieht sie dasselbe begierig aus der Luft an, so daß man sie im Winter gern zwischen doppelte Fenster stellt, um das Beschlagen derselben zu verhindern. Aus demselben Grunde wird Holz, in Schwefelsäure getaucht, schwarz, weil Sauerstoff und Wasserstoff angezogen und zu Wasser vereinigt werden und Kohlenstoff allein übrig bleibt. Gießt man zu Schwefelsäure Wasser hinzu, so vereinigen sich beide so heftig mit einander, daß dabei eine starke Hitze wahrnehmbar wird. Sie ist eine der stärksten Säuren und löst die meisten Metalloxyde auf.

Die Salpetersäure oder das Scheidewasser ist im reinen Zustande wasserhell, sehr ätzend und eigenthümlich riechend. Sie besteht, wie die atmosphärische Luft, aus Stickstoff und Sauerstoff, die aber in einem andern Mengenverhältnisse und nicht mechanisch, sondern chemisch mit einander verbunden sind. Sie löst die meisten Metalloxyde auf und wird daher zum Scheiden des Goldes vom Silber und als Polirwasser zum Blankbeizen von Kupfer- und Messinggeräthen gebraucht. Organische Stoffe werden durch sie erst gelb gefärbt, endlich ganz zersetzt, weil sie ihren Sauerstoff an dieselben abgiebt, was eigentlich nur ein Verbrennen auf nassem Wege ist.

Die Salzsäure ist eine Verbindung von Chlor und Wasserstoff, im reinen Zustande gasförmig, mit Wasser verbunden flüssig, von stechendem Geruche, sehr

ätzend, an der Luft rauchend. Mit Salpetersäure verbunden giebt sie das Königswasser, das Auflösungsmittel des Goldes und des Platins.

Die Borsäure ist nur von untergeordneter Bedeutung. Sie ist eine Verbindung des Bors mit Sauerstoff und, wie die Kieselsäure, ein fester Körper.

Von den Alkalien, die mit den genannten Säuren Salze bilden, sind es besonders Kali und Natron, Verbindungen des Kaliums und Natriums mit Sauerstoff. Sie sind beide im Wasser löslich und verrathen sich durch einen laugenhaften Geschmack. Bringt man mit ihnen organische Stoffe in Berührung, so werden dieselben angegriffen und zersetzt; sie wirken daher ätzend. Blaue Pflanzenfarben werden durch sie grün, gelbe rothbraun und durch Säuren geröthetes Papier wird wieder blau gefärbt. Ihre metallischen Elemente, die nur durch sehr künstliche Mittel dargestellt werden können, zeichnen sich durch eine besondere Gier nach Sauerstoff aus: läßt man sie frei liegen, so ziehen sie denselben aus der Luft an sich; wirft man sie ins Wasser, so schwimmen sie unter lebhaftem Zischen umher und verbrennen mit heller Flamme. Im letztern Falle verbinden sie sich weit schneller mit dem Sauerstoff, den sie dem Wasser entziehen, und entwickeln dabei eine so große Hitze, daß der andere Bestandtheil des Wassers, der Wasserstoff, sich entzündet. Sie können daher nur in einer sauerstofffreien Flüssigkeit, wie in dem Bergöl, aufbewahrt werden. — Das Ammoniak ist ein farbloses Gas von stechendem Geruche. Es ist eine Verbindung von Stickstoff und Wasserstoff und bildet sich leicht, wo thierische Stoffe verwesen oder auch bei abgeschlossener Luft erhitzt werden.

Wenn man Ofenasche mit heißem Wasser übergießt und die durchgelassene Flüssigkeit eindampft, so erhält man eine weißliche Masse, die Pottasche oder kohlensaures Kali. Sie hat einen stark laugenhaften Geschmack, zieht begierig Wasser an sich und zerfließt in einem offenen Gefäße. Von Kohlensäure befreit giebt sie das Aetzkali, die stärkste aller Salzbasen. Da sie ätzend wirkt und fettige Stoffe auflöst, so wird sie vielfach zum Reinigen der Wäsche und zur Darstellung der Seife benutzt. Auch bildet sie einen wesentlichen Bestandtheil bei der Glasfabrikation. Welche Rolle sie überhaupt in der Natur spielt, geht daraus hervor, daß sie sich in der Asche fast aller Pflanzen findet. Fehlt es daran einem Boden, so können viele Pflanzen nicht gedeihen und es muß dann durch Düngung mit Holzasche die Tragbarkeit des Bodens bewirkt werden, wie es z. B. bei den Rödungen geschieht.

Der Salpeter oder salpetersaures Kali ist farblos, weiß bis grau, im Wasser leicht löslich und von salzig-kühlendem Geschmack. Auf glühende Kohlen geworfen, schmilzt er erst und verpufft dann wie Schießpulver; in der Hand ans Ohr gehalten, läßt er ein auffallendes Knistern vernehmen. Wie er künstlich dargestellt wird, erscheint er vorwaltend in Säulen des rhombischen Systems, in der Natur jedoch als flockiger oder mehliger Anflug an den Wänden vulkanischer Höhlen und besonders da, wo thierische und vegetabilische Stoffe verwesen, wie in Ställen, Mistbeeten u. s. w. Man legt daher künstliche Salpeteranlagen an, indem man angefeuchtete thierische Abfälle, wie Hautstücke, Haare, mit Kalk langsam verwesen läßt und dann den erhaltenen salpetersauren Kalk auslaugt. Der meiste Salpeter kommt aus der Ganges-Ebene, wo man den mit organischen Stoffen gesättigten Boden bis auf 150 F. Tiefe auslaugen kann. Er dient allgemein zum Einpöckeln des Fleisches, um demselben eine rothe Farbe zu verleihen, und mit Kohle und Schwefel zur Bereitung des Schießpulvers.

Das Steinsalz oder salzsaures Natron erscheint entweder derb, blättrig, strahlig oder in Würfeln krystallisirt. Es hat einen angenehm salzigen Geschmack, ist wasserhell und weiß, meist aber durch Thon und Eisenoxyd grau oder roth gefärbt. An der Luft zieht es leicht Wasser an; auf glühende Kohlen geworfen, sprüht es mit Knistern um sich und schmilzt endlich, die Flamme gelb färbend. Es findet sich immer von Gyps und Thon begleitet und wird theils durch Betreibung eines regelmäßigen Bergbaues gewonnen. Vielleicht das großartigste Salzbergwerk ist das von Wieliczka unweit Krakau. Es bildet gleichsam eine unterirdische Stadt, zu der eine große Wendeltreppe hinabführt und in der über 900 Menschen wohnen. Wollte man alle Baue dieses Salzlagers durchwandern, so müßte man 86 deutsche Meilen zurücklegen. — Wo das Steinsalz mit Erden verunreinigt ist, führt man bis zu demselben ein Bohrloch, läßt Wasser hinein und pumpt es wieder heraus, nachdem es sich mit Salz gesättigt hat — künstliche Soolen. Unter natürlichen Soolen versteht man Quellwasser, die schon in hinreichender Menge Salz aufgelöst enthalten. Der Holzersparniß wegen läßt man dann die Soole über Dornreisig tröpfeln, um das überschüssige Wasser verdunsten zu lassen, und siedet sie dann rasch über Feuer ein. Dabei scheidet sich das Kochsalz in kleinen würfelförmigen Krystallen aus; auf dem Boden der Siedepfanne setzt sich eine feste Salzkruste ab, der Pfannenstein, der hauptsächlich aus Gyps und Glaubersalz besteht und auch zur Gewinnung von Glaubersalz benutzt wird. Die zuletzt zurückbleibende Flüssigkeit heißt Mutterlauge und dient zur Gewinnung von Brom, so wie zu Bädern. Außerdem gewinnt man Kochsalz aus Meerwasser und Salzseen. Besonders reich daran ist der Elton-See, auf der linken Seite der untern Wolga. Obgleich 3 Meilen lang, ist er dennoch so flach, daß man ihn durchwaten kann. Vermittelst langer Stangen hebt man die Salzschichten vom Boden auf, wäscht sie ab und schafft sie in Böten auf eigens gezogenen Kanälen ans Ufer.

Die Soda oder kohlensaures Natron ist farblos oder weiß, mit einem scharf laugenhaften Geschmack. Künstlich dargestellt, krystallisirt sie in schiefen rhombischen Säulen, doch zerfallen die Krystalle wieder leicht zu Mehl in Folge der Verdunstung des Krystallisationswassers. Sie kommt in ihren Eigenschaften mit der Pottasche überein und wird zum Waschen und Bleichen, so wie zur Darstellung von Glas und Seife gebraucht. Mit Weinsteinsäure und Zucker dient sie zu den Brausepulvern. In besonderer Menge findet sie sich in einem austrocknenden Nilarme in Unterägypten, wo sie nach Verdunstung des Wassers in 4—5 F. starken Schichten den Boden bedeckt; aber auch Ungarn ist daran reich und im Sommer sind die Ebenen von Debretzin in solcher Menge von Soda bedeckt, daß sie einem Schneegefilde gleichen.

Das Glaubersalz oder schwefelsaures Natron findet sich im Wasser vieler Mineralquellen und als mehlartiger Beschlag und rindenförmiger Ueberzug auf verschiedenen Gesteinen, wie Gyps und Steinsalz. Es ist farblos oder weiß, an der Luft leicht zerfallend, im

Wasser löslich und von einem eigenthümlich kühlenden und salzig-bitteren Geschmacke. Es dient vielfach als Heilmittel.

Sehr ähnlich dem Glaubersalz ist das Bittersalz oder schwefelsaure Talkerde. Es findet sich als flockiger Beschlag auf verschiedenen Gesteinen und in den sogen. Bitterwässern und hat einen unangenehm salzig-bittern Geschmack. Es bildet mit dem Glaubersalz das gebräuchlichste Abführungsmittel.

Der Borax oder borsaures Natron ist graulich-weiß, durchscheinend, mit anfangs süßlichem, nachher bitter-laugenhaftem Geschmack. Vor dem Löthrohr schmilzt er erst unter starkem Aufblähen zu einer lockern Masse, bei stärkerer Hitze zu einem durchsichtigen, klaren Glase, das durch Metalloxyde verschieden gefärbt wird. Deswegen benutzt man ihn als Erkennungsmittel von Metalloxyden, im gewöhnlichen Leben aber zur Verbindung zweier Metalle oder zum Löthen. Früher bezog man den Borax aus Tübet und Persien, wo er sich an den Ufern vieler Seen ablagert, gegenwärtig besonders aus den Lagunen von Toskana.

Der Salmiak oder salzsaures Ammoniak ist ein Salz, das man früher besonders in Ammonium in Afrika aus Kameelmist bereitete; daher der Name sal ammoniacum oder zusammengezogen = Salmiak. Er krystallisirt in Oktaedern, findet sich aber meist nur als flockiger, mehlartiger Ueberzug, ist farblos oder weiß, im Wasser leicht löslich, von einem stechend salzigen Geschmack. In der Hitze verflüchtigt er sich mit weißen Dämpfen, verdichtet sich aber wieder an kalten Körpern und giebt dann eine schwer zerreibliche Masse, die unter dem Namen „sublimirter Salmiak“ häufig in den Handel kommt. In der Natur findet er sich besonders in den Spalten thätiger Vulkane, wird aber meist künstlich aus thierischen Abfällen dargestellt, indem man kohlensaures Ammoniak, das sich bei Verwesung organischer Stoffe, in Pferdeställen und an Düngerhaufen, als eine stechend riechende Luftart bildet, durch hingestellte Schüsseln mit Salzsäure aufsaugen läßt. Man benutzt den Salmiak zum Löthen, zur Darstellung des Salmiakgeistes und des Riechsalzes.

Der Alaun ist ein Doppelsalz, eine Verbindung von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Thonerde. Er kommt in der Natur als erdiger Beschlag und Ueberzug auf verschiedenen thonerdehaltigen Gesteinen vor, künstlich dargestellt in Würfeln und Oktaedern. Er ist grau oder gelblich weiß, von süßlich zusammenziehendem Geschmack, schmilzt vor dem Löthrohr anfangs leicht zu einer lockern, schwammigen Masse, giebt aber dann eine unschmelzbare, mit Kobalt blaue Masse. Man gewinnt ihn besonders durch Rösten und Auslaugen des Alaunschiefers und gebraucht ihn in der Medicin, zum Färben, Gerben u. s. w.

Vierte Klasse: **Brenze oder brennbare Mineralien.**

Die Brenze bilden eine kleine, aber höchst eigenthümliche Gruppe. Sie sind keine Mineralien in dem Sinne, wie die bisher behandelten, sondern organische Produkte, die sich im Schooße der Erde erst

in eine mineralogische Substanz verwandelt haben. Ihre Bestandtheile sind Kohlenstoff und Erdharz; sie haben keine regelmäßige Structur, eine geringe Härte = 0,5 bis 2,5 und ein geringes specif. Gewicht, sind im Wasser unlöslich und daher ohne Geschmack, im Feuer mehr oder weniger leicht verbrennlich unter eigenthümlichem Geruche und mit Hinterlassung erdiger Rückstände. Einige bilden mächtige Lager, andere kommen nur vereinzelt vor.

Die Kohlenbrenze bestehen zum größten Theile aus Kohlenstoff. Sie verbrennen mehr oder weniger schwer, ohne zu schmelzen, sind undurchsichtig, von schwarzen und braunen Farben, fettartig bis metallisch glänzend. Hierher gehören:

Der Graphit ist von glimmerartigem Aussehen, schuppig-blättrig oder dicht, metallisch glänzend, eisenschwarz bis stahlgrau, fettig sich anfühlend und stark abfärbend. Er besteht fast aus reinem Kohlenstoff, obgleich sich sein organischer Ursprung nicht direct nachweisen läßt, erträgt außerordentliche Hitzegrade, ohne sich viel zu verändern, und fast jeden Temperaturwechsel, ohne zu springen. Dadurch eignet er sich besonders zu Schmelztiegeln, Muffeln, Kochgeschirren u. s. w. Die reinsten, dichten Arten werden zu Bleifedern verarbeitet; sie werden, wie es in England geschieht, in besonderen Maschinen mit feinen Sägen in dünne Blätter, sodann in Stifte zerschnitten und nun in Holzröhren eingefügt. Die meisten käuflichen Bleifedern werden jedoch aus schlechteren Sorten bereitet, die gepulvert und mit einem Bindemittel verbunden, in Formen gepreßt werden.

Die Steinkohlen zeigen keine Spur von Holztextur, sind schwarz, mit schwarzem Striche, schimmernd bis lebhaft glänzend, nicht abfärbend. Einige, die magern, bestehen fast nur aus Kohlenstoff, andere, die fetten, enthalten auch noch Erdöl oder Bitumen. Letztere geben sich dadurch zu erkennen, daß sie mit rußiger Flamme und unter Entwickelung eines eigenthümlichen Geruchs verbrennen. Durch trockene Destillation derselben erhält man einerseits das Leuchtgas, andererseits als Rückstand die Koks, eine schwammige, aufgeblähte Masse von grauem, metallischem Ansehen, die zwar schwer, aber mit starker Hitze ohne Ruß verbrennt und vorzüglich beim Ausschmelzen der Erze gebraucht wird. Die härteste und schwerste Kohle ist der Anthracit, eisenschwarz, halbmetallisch glänzend, mit muschligem, schiefrigem oder stängeligem Bruche. Da er kein Bitumen enthält und also ohne Rauch und Geruch verbrennt, so eignet er sich besonders zur Stubenheizung und zum Schmelzen der Metalle, bedarf aber dabei eines sehr starken Luftzuges. Die häufigste Abart ist die Schieferkohle, dickschieferig, würflig, mit flachmuschligem, wachsartig glänzendem Bruche. Ist das Gefüge dünnschiefrig, so heißt sie Blätterkohle; haben die Bruchstücke stark-metallischen Glanz oder roth und grün schillernde Farben — Glanzkohle. Die Kännelkohle ist hart und zähe, würflig, mit wenig glänzendem, flachmuschligem, fast ebenem Bruche. Sie giebt das meiste Leuchtgas, aber schlechte Koks und wird zu Schmuckfachen verarbeitet. — Der Vorrath an Steinkohlen im Innern der Erde ist ein unermeßlicher und es giebt wohl kein größeres Land, in denen sie nicht angetroffen werden. In Europa steht in dieser Beziehung England obenan, welches ihnen und der Gewinnung des Eisens einen großen Theil seines industriellen Uebergewichts verdankt. Da die Heizkraft guter Steinkohlen um das Dreifache die des Holzes übertrifft, so würde der Bedarf Englands, in Holz berechnet, einen Wald von 14,000 □-M. erfordern, also einen Raum, der um das Dreifache die brittischen Inseln überträfe. Und doch nehmen die Kohlenfelder kaum mehr als den zehnten Theil des Landes ein. In dem gewaltigen Thale des Mississippi bedecken sie aber einen Flächenraum von ca. 10,000 □-M. So ist durch eine Vegetation, welche vor Jahrtausenden die Erde schmückte, eine unterirdische Vorrathskammer gebildet, die jetzt eine Stütze der Gewerbe, eine Quelle der Beleuchtung und Wärme geworden ist, und ohne die ein Theil unserer Erde gar nicht oder nur sehr sparsam bevölkert sein würde.

Die Braunkohle ist derb, mit deutlicher Holztextur, an Farbe und auf dem Striche braun oder bräunlichschwarz. Wegen ihres großen Gehalts an Bitumen brennt sie leicht, mit rußender Flamme und unangenehmem Geruche, steht aber an Heizkraft den Steinkohlen nach. Sie zerklüftet und zerfällt im Feuer und giebt nur

schlechte Koks. Die häufigsten Abarten sind die gemeine Braunkohle, schiefrig abgesondert, mit deutlicher Holztextur und flachmuschligem Bruche, — und die Moorkohle, derb, mit ebnem Bruche und glänzendem Striche und von moorschwarzer Farbe. Letztere wird häufig mit Wasser verrieben, in Formen gestampft und als kölnische Umbra zu Malerfarben in den Handel gebracht. Die Braunkohlen finden sich nur zwischen jüngeren Erdschichten, meist in der Nähe der Erdoberfläche. Reich daran sind Böhmen, die Schweiz, der Elsaß, Norddeutschland.

Wie der Proceß der Steinkohlen- und Braunkohlenbildung vor sich gegangen, darüber fehlt es nicht an Andeutungen. Wird Holz, wie es bei der Bereitung der Kohlen im Großen geschieht, bei gehindertem Luftzutritte einer starken Hitze ausgesetzt, so wird dasselbe erst braun, endlich schwarz, es verwandelt sich in Kohle. Dasselbe geschieht, wenn es bei mangelnder Luft, wie unter Wasser, in Verwesung übergeht. In beiden Fällen bildet sich eine leicht entzündbare Luftart, das Kohlenwasserstoffgas, das im erstern Falle durch eine gleiche Behandlung der Steinkohlen als Leuchtgas gewonnen wird, im letztern als Sumpfgas in Form von Blasen vom Grunde der Gewässer aufsteigt. Dieselbe Verbindung bildet sich auch beständig in den Kohlengruben als sogen. Grubengas, welches, mit atmosphärischer Luft gemengt, sich leicht entzündet und die gefürchteten Schwaden oder schlagenden Wetter bildet. Wenn daher schon diese Uebereinstimmung in den künstlichen und natürlichen Produkten auf ähnliche Vorgänge schließen läßt, so verbreitet darüber noch weiteres Licht die Torfbildung. Viele Moose wachsen an nassen Stellen der Art über einander, daß ihre Spitzen fortgrünen, während die untern Theile, durch Wasser gegen Verwesung geschützt, fester zusammenbacken und viele Fuß dicke Anhäufungen bilden. In Irland giebt es solcher Torflager, die über 40 F. Mächtigkeit haben, und da dieselben in ihren unteren Schichten eine auffallende Aehnlichkeit mit Braunkohlen und diese wiederum mit den Steinkohlen zeigen, so ist für viele Braun- und Steinkohlenlager eine gleiche Entstehungsweise unzweifelhaft. An andern Orten scheinen große Pflanzenanhäufungen durch Flüsse und Meeresströmungen veranlaßt worden zu sein, wie z. B. gegenwärtig noch an den Mündungen der aus den Urwäldern Amerikas herkommenden Ströme, — oder auch durch langsames Versinken einzelner bewaldeter Erdstriche unter Wasser. Indem nun die so angehäuften Pflanzen unter Sand und Thonschlamm begraben wurden, zersetzten sie sich in der Tiefe auf eine ähnliche Weise wie bei der Fäulniß, blieben bei geringerem Drucke braun, holzähnlich, erhielten aber bei stärkerem Drucke und vielleicht bei Einwirkung einer hohen Temperatur von unten eine dichte, steinähnliche Beschaffenheit.

Die Harzbrenze sind unkrystallinische, feste oder tropfbar-flüssige Massen von unmetallischen, meist gelben und braunen Farben. Sie bestehen meist aus Erdharz oder Bitumen, welches nicht nur Steinkohlen und die verschiedenartigsten Gebirgslager durchdringt, sondern auch an vielen Orten in großen Mengen selbstständig auftritt; sie lösen sich mehr oder weniger leicht in Aether und Weingeist und verbrennen leicht mit bituminösem Geruche.

Das Erdöl ist dünn- bis dickflüssig, von eigenthümlichem Geruche, mit rußiger Flamme brennend und bei gehörigem Luftzuge stark leuchtend. Wasserhell und tropfbar-flüssig, von aromatischem Geruche heißt es Naphtha oder Bergbalsam; gelb bis gelblichbraun, mehr oder weniger dickflüssig und von bituminösem Geruch — Steinöl oder Petroleum; schwärzlichbraun, zähflüssig — Bergtheer. Da es fast nur aus Kohlen- und Wasserstoff besteht, so scheint es sich vermittelst unterirdischer Hitze eben so wie das Leuchtgas aus Steinkohlen zu bilden. Es dient zum Auflösen von Harzen und Kautschut, zur Schmiere für Maschinen und besonders zur Beleuchtung. Besonders reich daran ist die Umgegend von Baku am kaspischen Meere, wo man jährlich gegen 100,000 Ctr. in ausgemauerten Brunnen gewinnt. Die berühmtesten Bergölquellen aber entspringen aus einem Felsen bei Schiras, in der Nähe der Ruinen des alten Persepolis.

Der Asphalt oder das Judenpech ist nichts anderes, als erhärtetes Steinöl. Er ist pechschwarz, fettglänzend, mit muscheligem Bruche, in Steinöl oder Terpentinöl auflöslich, in der Hitze schmelzend und mit rußiger Flamme verbrennend. Er bildet förmliche Lager und hat dem todten Meere, wo Asphaltmassen

gleich Eisschollen auf dem Wasser umherschwimmen, auch den Namen Asphaltsee verliehen. Auf der Insel Trinidad findet sich ein 1000 F. langer See, welcher am Rande hart und kalt ist, in der Mitte aber noch fließt und kocht. Man gebraucht den Asphalt zum Theeren der Schiffe, zu schwarzen Firnissen auf Eisenwaaren, zum schwarzen Siegellack und, mit Bergtheer und Sand zusammengeschmolzen, zu Straßenpflastern.

Der Bernstein ist das versteinerte Harz ausgestorbener Nadelholzbäume, deren Ueberreste sich in den Braunkohlen erhalten haben. Er ist von vorwaltend gelber Farbe, oft geflammt, hat alle Grade der Durchsichtigkeit, einen muscheligen Bruch mit Fettglanz. Die Härte = 2 bis 3; das specif. Gewicht = 1,08, also gleich dem des Meereswassers. Er verbrennt leicht mit aromatischem Geruche und wird durch Reiben stark elektrisch. Einschlüsse deuten darauf hin, daß er sehr flüssig gewesen sein muß, denn Insekten zeigen sich darin in aller Zartheit erhalten, mit ausgebreiteten Füßen und Fühlern. Der Hauptfundort des Bernsteins ist die Küste zwischen Danzig und Memel. Er wird daselbst, wenn stürmische Wellen die Küste unterwühlt haben, mit Handnetzen gefischt oder auch aus aufgeschwemmtem Lande ausgegraben. Die Bernsteinfischerei ist dort für 10,000 Thaler von der Regierung verpachtet, und was von den Bauern beim Pflügen gefunden wird, muß bei Strafe abgeliefert werden; doch erhält der Finder $\frac{1}{10}$ des Werthes. Das größte Stück, $13\frac{1}{4}$ *Pf.* schwer, $13\frac{3}{4}$″ lang, $8\frac{1}{2}$″ breit und 3—6″ dick, findet sich im Berliner Museum und wird auf 10,000 Thaler geschätzt. Die Benutzung des Bernsteins verliert sich in die ältesten Zeiten; schon zur Zeit des trojanischen Krieges trugen Frauen Hals- und Armbänder daraus und man bediente sich desselben allgemein zu Räucherungen in den Tempeln. Daher war er auch ein Haupthandelsartikel der alten Phönizier. Rohe Stücke gehen in Menge nach Constantinopel und werden dort zu Pfeifenspitzen verarbeitet, weil die Türken meinen, daß Bernstein keine ansteckenden Stoffe annehme. Man schleift ihn mit Tripel auf Bleischeiben und giebt ihm durch Reiben mit der Hand Glanz; auch erhöht man seinen Werth durch vorsichtiges Glühen und Kochen in Leinöl. Er löst sich im wasserfreien Alkohol auf, während aus Terpentin, Gummi und Gummilack nachgemachter Bernstein schon im reinen Wasser löslich ist.

Zweite Abtheilung.

Geognosie oder Gebirgskunde.

Die Geognosie ist derjenige Theil der Mineralogie, welcher uns mit den Gebirgsarten, Gesteinen oder Felsarten, d. h. solchen Mineralien bekannt macht, die, zu großen Massen verbunden, ganze Gebirge oder Länder oder auch ansehnliche Theile derselben bilden.

Wie bereits darauf hingewiesen, sind die Gesteine entweder einfach, aus einem gleichartigen Mineral bestehend, oder gemengt, aus einer Verbindung von mehreren Mineralien zusammengesetzt. Die ersteren sind daher sowohl Steine als Gesteine und bereits im Vorhergehenden nach ihren Eigenschaften abgehandelt worden. Es gehören zu ihnen z. B. die verschiedenen Erze, wie das Braun-, Roth- und Magneteisenerz, der Quarz, die verschiedenen Kalke und Thone, der Talk, Serpentin, Schwerspath, das Steinsalz, die Kohlen u. s. w. Es mögen daher hier nur noch die verbreitetsten der gemengten Gesteine eine nähere Berücksichtigung finden.

Die Beschreibung der gemengten Gesteine bietet große Schwierigkeiten dar. Da dieselben keine Arten in dem Sinne bilden wie

die krystallisirten Mineralien, sondern nur Mineralgemenge, in denen die einzelnen Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen gemischt und mannigfach in einander verwoben sind, so wird es oft schwer, eine und dieselbe Felsart unter verschiedenen Umständen wieder zu erkennen. Für den Mineralogen ist ein Gestein ungefähr dasselbe, was für den Botaniker ein Wald oder eine Wiese, d. h. eine Anhäufung von Individuen einer oder mehrerer Arten, und so wenig es der Botaniker vermag, für die verschiedenen Wälder und Wiesen solche genaue Merkmale anzugeben, wie für die einzelnen Pflanzen, eben so wenig der Mineralog für die verschiedenen Gesteine. Und doch ist es nothwendig, für jedes Gestein bestimmte Kennzeichen zu haben; denn so gut der Tischler das Holz einer jeden Baumart und der Techniker das Eisen auch in der verschiedenartigsten Verarbeitung, so muß auch der Mineralog jedes Gestein zu erkennen im Stande sein.

A. Uebersicht der gemengten Gesteine.

Die Verschiedenheit der Gesteine hängt wesentlich von zwei Bedingungen ab: 1) von den zusammensetzenden Bestandtheilen und 2) von der Structur oder dem Gefüge, d. h. der Art und Weise, wie die einzelnen Gemengtheile mit einander verbunden sind.

An der Zusammensetzung der Gesteine nehmen verhältnißmäßig nur sehr wenige Mineralien Theil. Es sind dies besonders Quarz, Feldspath, Glimmer, Kalk, Thon, Gyps, Talk, Chlorit, Hornblende, Augit, Granat, Serpentin, Turmalin und verschiedene Eisenerze. Dieselben sind entweder wesentlich, d. h. fast nie fehlend und also das Wesen eines Gesteins bildend, oder unwesentlich, d. h. nicht zur Zusammensetzung gehörend und nur zufällig vorkommend. So sind z. B. Quarz, Glimmer und Feldspath wesentliche Bestandtheile des Granits, die noch außerdem häufig darin vorkommenden Granaten und Turmaline unwesentliche.

Hinsichtlich des Gefüges unterscheidet man: krystallinisch-körniges Gefüge: wenn die ganze Masse aus eckigen oder gerundeten, unmittelbar mit einander verbundenen Mineraltheilen besteht; schiefriges Gefüge: wenn die Gemengtheile sich nach einer Richtung in dünnere oder dickere Blätter spalten; Porphyr-Gefüge: wenn in einer gleichförmigen Grundmasse einzelne gleichartige, größere Krystalle eingebettet liegen; dichtes Gefüge: wenn eine dichte Masse keine erkennbare Sonderung der Theile zeigt; blasiges Gefüge: wenn ein Gestein größere oder kleinere hohle Räume enthält; Mandelstein-Gefüge: wenn die hohlen Räume theilweise oder ganz mit anderen Mineralien ausgefüllt sind. Bildet ein Gemengtheil die Hauptmasse, welche die übrigen ungleichartigen einschließt, und sind die verkitteten Gemengtheile abgerundete Stücke — Conglomerat; wenn eckige, scharfkantige Bruchstücke — Breccie; wenn kleine Quarzkörner — Sandstein.

Mit Bezug auf Zusammensetzung und Gefüge lassen sich unter den Gesteinen folgende Gruppen unterscheiden:

1. Granitische Gesteine. Das wichtigste Gestein dieser Gruppe

ist der Granit, ein krystallinisch-körniges Gemenge von drei deutlich unterscheidbaren Mineralien: von weißem oder fleischrothem Feldspath, farblosem Quarze und meist dunkel gefärbtem Glimmer. Letzterer nimmt an der Zusammensetzung den geringsten Antheil, ist aber sogleich an den dünnen, glänzenden Blättchen zu erkennen; dagegen bildet der Feldspath mehr als die Hälfte der ganzen Masse und bedingt vorzugsweise die eigenthümliche Färbung derselben. Durch Veränderung des Gefüges und Verschwinden einzelner Gemengtheile zeigt der Granit die verschiedenartigsten Uebergänge. Wenn in seiner Masse der Glimmer vorwaltet und er dadurch fast ein schiefriges Gefüge erhält, so heißt er Gneiß. Verschwindet der Glimmer fast gänzlich, so daß eine scheinbar gleichartiges, weißliches Gemenge entsteht, in welchem einzelne Körner von Quarz und Granaten eingebettet liegen, so erhält man den Weißstein oder Granulit. Durch Verschwinden des Feldspaths entsteht der Greisen, ein körniges Gemenge von Quarz und Glimmer, der bei schiefriger Lagerung und durch Vorwalten des einen oder andern Bestandtheils einerseits in den Quarzschiefer, andrerseits in den Glimmerschiefer übergeht. Wird in dem Gemenge des Granits der Glimmer allmählig durch Hornblende ersetzt, so entsteht der Syenit, so benannt nach der Stadt Syene in Oberägypten, wo er zu Obelisken gebrochen wurde.

Der Granit ist die häufigste aller Gebirgsarten; er fehlt keinem Welttheile und keinem bedeutenderen Gebirge. Er bildet das Hauptmauerwerk der Erde und, durch unterirdische Kräfte gehoben, den Kern und die höchsten Spitzen der Gebirge; bei uns findet er sich in großen Blöcken über das ganze Land ausgestreut. Malerische Formen, zackige Gipfel, steil abfallende, zerklüftete Wände bilden das Charakteristische seines Auftretens und verleihen erhabenen Granitgebirgen den Ruf einer besonderen Schönheit. Bei weniger hohen Gebirgen zeigt er sanftere Umrisse, er bildet dann wellenförmige Hügel mit langgezogenem Rücken und flachen, weiten Thälern, — oder auch weit ausgedehnte Hochebenen, auf deren Oberfläche große Granitblöcke in wilder Unordnung durch einander liegen. — Kaum weniger verbreitet ist der Gneiß, der in Begleitung des Granits sowohl, als auch für sich, wie namentlich in Norwegen, ganze Gebirge bildet. Auch ihm kommen kühne Berggestalten zu, doch vermißt man an ihnen das Zackige, das Wilde, höchstens erscheint der Kamm der Höhen zackenartig gekerbt.

2. Die Porphyrgesteine bestehen aus denselben Bestandtheilen, wie die Granite, nur sind dieselben zu einer dichten, gleichartigen Grundmasse verschmolzen, in welcher einzelne größere Krystalle, wie in einem Teige, eingeknetet liegen. Die häufigste Art ist der Feldstein- oder Felsitporphyr. Er besteht aus einer meist rothbraunen, dichten Feldsteinmasse mit Krystallen von fleischrothem bis weißem Feldspathe, oft auch mit einzelnen Quarzkörnern. Herrscht der Quarz vor, so daß die Grundmasse am Stahle Funken giebt, so heißt er Quarzporphyr; wird die Grundmasse in Folge von Verwitterung weich, thonig oder erdig — Thonsteinporphyr.

Der Porphyr bildet oft große Gebiete und mächtige Gänge, namentlich kegelförmige Berge mit schroffen Felswänden. Er findet sich häufig in den Mittelgebirgen Deutschlands, wie besonders im Thüringer Walde, wo er fast ununterbrochen den Hauptrücken desselben bildet. Auch die uralten Felsentempel der ostindischen Insel Elephanta sind nebst ihren zahlreichen Säulen und Verzierungen in Porphyrbergen ausgehauen.

3. Die Hornblendegesteine bestehen im Wesentlichen aus grüner und grünlichschwarzer Hornblende und aus Albit, mit Spuren von Quarz und Glimmer. Der Diorit oder Hornblendegrünstein hat ein granitisch-körniges Gefüge und eine meist ins Grünliche spielende dunkle, selten durch Vorwiegen des Albits eine hellere Farbe. Zuweilen wird das Gestein schiefrig und heißt dann Hornblendeschiefer, und geht, wenn der Albit fast gänzlich fehlt, in den Hornblendefels oder Amphibolit über. Verschwindet in dem Diorit das Korn, so daß nur eine gleichförmige Grundmasse von unebenem und feinsplittrigem Bruche übrig bleibt, welche größere Krystalle von Albit und Hornblende einschließt, so heißt das Gestein Dioritporphyr.

Diorite bilden zwar keine größeren Gebirge, sind aber doch am Ural, in den Sudeten, im Erz- und Fichtelgebirge sehr verbreitet.

4. Eine ähnliche Reihe, wie die vorhergehenden, bilden auch die Augitgesteine, nur daß in ihnen Hornblende und Albit durch schwarzen Augit und weißlichen Labrador ersetzt werden. Der Diabas und der Dolerit — beide auch als Grünstein bezeichnet — haben ein krystallinisch-körniges, granitartiges Gefüge; der erstere ist ein Gemenge von vorwaltendem Labrador oder Albit mit Augit und Chlorit und von grünen, braunen oder schwärzlichen Farben, der letztere besteht aus meist weißen länglichen, schillernden Tafeln von Labrador, schwarzen Augitkrystallen und Magneteisenkörnern und hat eine vorwaltend schwärzlich graue Färbung. Ein sehr feinkörniger, rauh anzufühlender, grünlicher, graulicher und bräunlichschwarzer Dolerit heißt Anamesit; ein blasiger, mandelsteinartiger, mit Ausfüllungsmassen von Kalkspath, Chalcedon u. s. w. — Basaltmandelstein. Wird der Diabas porphyrartig, so entsteht der Melaphyr, ein schwarzes, dichtes Gestein mit feldsteinartiger Grundmasse und eingeschlossenen Augit- oder auch Labradorkrystallen zugleich. Wenn die Masse des Dolerits so feinkörnig wird, daß sich die einzelnen Bestandtheile nicht mehr unterscheiden lassen, so entsteht der Basalt, der sich wiederum von der Lava nur dadurch unterscheidet, daß er als steten Begleiter den Olivin eingesprengt enthält. Der Basalt ist von bläulich-schwarzer bis schwärzlich-grauer Farbe, hart und schwer zersprengbar und meist säulen-, kugel- oder plattenförmig abgesondert, so daß dadurch oft höchst malerische Felsgebilde entstehen.

Die Grünsteine sind zwar verbreitet, bilden aber für sich keine größeren Gebirge. Dagegen findet sich der Basalt theils in größeren, zusammenhängenden Zügen, theils in einzelnen, schroff ansteigenden Bergen, die durch ihre gewölbten oder spitzen Gipfel schon aus weiter Ferne leicht kenntlich sind. Eine Reihe solcher Basaltberge zieht sich mitten durch Deutschland, von der Eifel an, durch das hessische Bergland, Böhmen, längs dem Fuße des Riesengebirges bis nach Schlesien hinein. Den größten Ruf durch ihre Basaltbildung hat aber die Fingalshöhle auf der hebridischen Insel Staffa. Senkrecht steigen eckige, schwarze Basaltsäulen, aus denen die ganze Insel besteht, aus dem Meere auf und bilden dicht an einander gedrängt eine Wand, von deren Schwärze der blendende Schaum der rastlos anschlagenden Meereswogen grell absticht. Ein breites Thor führt in eine weite Höhle, deren Gewölbdecke gleichfalls von hohen, senkrecht stehenden Basaltsäulen getragen wird und in die sich die Meereswogen beständig brausend ergießen. Und wenn schon an sich diese Höhle durch ihre großartigen Verhältnisse einen tiefen Eindruck macht, so wird derselbe noch gesteigert durch wunderbare Töne, die bald wie ein verhallender Don-

ner, bald wie ein verwehter Chorgesang erklingen, bald wild durch einander toben, bald wie ein ferner Grabgesang zerfließen. Und das rauscht, klingt und singt in dieser Höhle schon seit uralten Zeiten, so daß die Küstenbewohner Schottlands sie „die melodische Höhle“ nannten, woraus durch Entstellung des keltischen Wortes Fingalshöhle geworden ist.

Die Trachytgesteine sind vorherrschend aus Kieselerde und feldspathartigen Mineralien zusammengesetzt, mit verschiedenen, oft unbestimmbaren Beimengungen. Alle sind vulkanischen Ursprungs. Der Trachyt hat eine graulich-weiße oder röthliche Grundmasse und entweder ein körniges, porphyrartiges Gefüge (Trachytporphyr) oder er ist dicht, porös, schlackig und deßhalb wie Bimsstein rauh anzufühlen. Der Pechstein, — so benannt nach dem ausgezeichneten Pechglanze, — ist von grünlicher, gelblicher und bräunlicher Farbe und von einzelnen Opalen äußerlich oft kaum zu unterscheiden. Der Obsidian ist sammetschwarz, stark glasglänzend, geschmolzenem Glase täuschend ähnlich, mit ausgezeichnet großmuscheligem Bruche und so spröde, daß mit einem kleinen Hammer die größten Blöcke zerschlagen werden können. Oft wird er an seiner Oberfläche locker, poröse, festgewordenem Schaume ähnlich und findet dann als Bimsstein vielfache technische Verwendung.

Die Trümmergesteine sind Verwitterungsprodukte verschiedener krystallinischer Felsarten und bestehen aus Bruchstücken, Körnern und Blättchen, die durch irgend ein Bindemittel zusammengehalten werden. Fehlt das Bindemittel, so daß die Bruchstücke lose über einander liegen, so bilden die abgerundeten — das Gerölle oder Geschiebe; die eckigen, scharfkantigen — den Schutt; die feinkörnig zertheilten, meist quarzigen Bruchstücke — den Sand. Ein Gemenge von Sand und anderen Erdarten, Salzen und organischen Ueberresten bildet unsre Acker- oder Dammerde, die nach dem Vorherrschen des einen oder anderen Bestandtheiles als Sand-, Kalk-, Lehmboden u. s. w. näher bezeichnet wird.

B. Eintheilung der Gebirgsarten nach ihrer Entstehung.

Gründliche Untersuchungen haben es dargethan, daß bei der Bildung der Erdoberfläche besonders zwei Mächte thätig gewesen sind, nämlich das Feuer und das Wasser. Die Gesteine sind theils in einem glühendflüssigen Zustande aus dem Innern der Erde an die Oberfläche gelangt, theils als Niederschlag auf dem Boden der Gewässer abgesetzt. Die aus dem glühendflüssigen Zustande erstarrten Gesteine werden ungeschichtete, die unter Mitwirkung des Wassers gebildeten geschichtete Gesteine genannt.

Die ungeschichteten, auch massige oder eruptive genannten Gesteine bilden das eigentliche Mauerwerk der festen Erdrinde. Sie sind durch gewaltsamen Druck aus dem Innern der Erde im flüssigen Zustande hervorgepreßt worden und an der Oberfläche erkaltet, haben, wenn dies schnell geschehen ist, ein glasiges, bei langsamer Abkühlung ein körnig-krystallinisches oder porphyrartiges Gefüge angenommen. Sie zeigen weder eine bestimmte Reihenfolge regelmäßig

über einander liegender Schichten, noch enthalten sie irgend welche organische Einschlüsse. Einige, wie die Granite, Porphyre, Hornblendegesteine, sind ohne Mitwirkung von Vulkanen, sondern lediglich durch weite Spalten hervorgetreten und bilden vorzugsweise die Erhabenheiten auf der Erdoberfläche, die Gebirge; andere, wie die Laven, Basalte, Trachytgesteine, sind jüngern Ursprungs, zum Theil noch in die Gegenwart reichend, und durch Vulkane entstanden. Die ersteren werden auch als plutonische, die letzteren als vulkanische Gesteine bezeichnet.

Die geschichteten, neptunischen oder Sedimentgesteine bilden vorzugsweise das flache Land oder erfüllen die Unebenheiten auf den Gebirgen. Sie bestehen aus einer gleichmäßigen, fein zertheilten, erdigen, mehr oder minder locker zusammengefügten Masse, bilden weit ausgedehnte Platten oder Schichten, die wie die Blätter eines Buches über einander liegen, und enthalten oft in solcher Menge Versteinerungen, daß z. B. einige Kalke aus ihnen wie zusammengesetzt erscheinen. Ursprünglich in horizontaler Lage auf dem Boden der Gewässer abgelagert, sind ihre Schichten durch unterirdische Kräfte vielfach zerstört, gehoben, gesenkt und auf die mannigfachste Weise gebogen. Es gehören zu ihnen die verschiedenen Kalkbildungen, Thone, Mergel, Sandsteine, Gyps, Steinsalz u. s. w.

Gewissermaßen die Mitte zwischen den geschichteten und ungeschichteten Steinen nehmen die krystallinischen Schiefergesteine ein. Sie liegen gewöhnlich sondernd zwischen den plutonischen und den deutlich neptunischen Massen und sind mit denselben durch Uebergänge verbunden, zeigen eine mehr oder weniger deutliche Schichtung, enthalten aber keine Versteinerungen. Wahrscheinlich wurden sie als neptunische Massen im Meere niedergeschlagen, später aber durch die Berührung mit plutonischen Massen oder durch andere Einflüsse in krystallinische Gesteine verwandelt. Zu ihnen gehören die Glimmerschiefer, Thonschiefer, der Gneiß, Marmor und einige andere.

C. Eintheilung der Gebirgsarten nach ihrem Alter und ihrer Lagerung.

In Erwägung der verschiedenen Beschaffenheit der Gesteine und des Umstandes, daß die Wärme nach dem Innern der Erde stetig zunimmt und daß noch gegenwärtig geschmolzene Massen durch die Vulkane ausgeworfen werden, ist man zu der Ansicht gelangt, daß der frühste Zustand der Erde überhaupt der einer geschmolzenen, glühendflüssigen Kugel war, umgeben von einer dichten Atmosphäre, welche sämmtliche Gewässer der Erde als Dampf enthielt. Durch Ausstrahlung der Wärme in den kalten Himmelsraum kühlte sich die heiße Kugel allmählig ab, die geschmolzenen Massen erstarrten an ihrer Oberfläche und bildeten so eine feste Rinde um dieselbe, auf die sich der Wasserdampf in tropfbar flüssiger Gestalt herabstürzen konnte. Wie jeder sich abkühlende Körper, so mußte auch die Erdrinde sich zusammenziehen; durch den Gegendruck der innern zusammengepreßten Theile entstanden Risse und Spalten, aus denen ein Theil der

flüssigen Masse hervorquoll und sich über deren Ränder ausbreitete. Dadurch wurde die Veranlassung zu den ersten Unebenheiten des Bodens gegeben, zu dem Unterschiede von Land und Meer. In dem Maße, als die Erdkruste immer dicker und widerstandsfähiger und die Spalten immer enger wurden, mußte sich jener Vorgang auf immer engere Grenzen beschränken und die flüssigen Massen nach und nach höher heraufgeschoben werden; zugleich aber, da diese aus größeren Tiefen hervorkamen, wo sich die Bestandtheile unterdeß einigermaßen nach ihrem specif. Gewicht gesondert hatten, eine etwas andere Zusammensetzung zeigen als die früheren oder älteren. — Kaum hatten sich die ersten Gesteine in die Luft erhoben, so waren auch schon Kräfte thätig, sie wieder zu zerstören. Der Wechsel von Hitze und Abkühlung bewirkte ein Zerspringen der Gesteine; kohlensaures Wasser drang in die Risse ein und zersetzte die früheren chemischen Verbindungen; die Felsen zerbröckelten und zerfielen zu Sand und Grus. Durch herabstürzende Regengüsse und fließende Gewässer wurden diese Massen dem Meere zugeführt, setzten sich hier beim ruhigen Stehen des Wassers schichtenweis nieder, bis etwa durch unterirdische Kräfte dieser Meeresboden mit den darauf abgelagerten Schichten über den Meeresspiegel emporgehoben wurde. Auch diese Gebirgsmassen unterlagen dem Proceß der Verwitterung und gaben dann Veranlassung zu Ablagerungen anderer Art, bis endlich sich die Verhältnisse derartig geregelt hatten, daß Pflanzen und Thiere von der Erde Besitz nehmen konnten.

Aus dem beschriebenen Vorgange ergiebt sich, daß die Felsarten und die aus ihnen zusammengesetzten Gebirgsmassen sich nicht alle gleichzeitig, sondern nach einander, in einer gewissen Altersfolge gebildet haben. Welche Zeit dazu erforderlich gewesen sei, läßt sich nicht ergründen; es läßt sich dabei nur nach Hunderttausenden und Millionen von Jahren schätzen. Wohl aber hat man vermocht das relative Alter der Gesteine zu bestimmen, d. h. die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Erdschichten auf einander gefolgt sind.

Bei dieser Feststellung hat es aber große Schwierigkeiten zu überwinden gegeben. Nirgends auf der Erde finden sich sämmtliche Erdschichten über einander abgelagert; überall fehlen in der Reihenfolge einige Glieder, so daß nicht selten die jüngsten Glieder unmittelbar den ältesten aufliegen; nur wenige Schichten zeigen eine so charakteristische Beschaffenheit, daß man sie auch in den entlegensten Gegenden leicht wiedererkennt; mit den Sandschichten in einer Gegend haben sich gleichzeitig in einer andern Kalk- und Thonmassen abgelagert. Um bei so verwickelten Umständen über das bezügliche Alter einer Erdschicht entscheiden zu können, bedarf es einer genauen Untersuchung der in derselben eingeschlossenen organischen Ueberreste oder der sogen. Versteinerungen.

Unter Versteinerungen versteht man solche organische Körper, deren thierische oder pflanzliche Substanz unter Bewahrung der ursprünglichen Form durch irgend ein Mineral, wie Kalk, Kieselerde, Schwefelkies, ersetzt worden ist. Man findet versteinert nur solche Theile, die nach dem Absterben nicht sogleich durch die Fäulniß zer-

setzt wurden, wie die Knochen, Zähne und Schuppen der Wirbelthiere, die hornartigen Panzer der Gliederthiere, die Schalen und Gehäuse der Mollusken und Polypen, Hölzer und festere Blätter. Aus der Vergleichung der Versteinerungen ergiebt sich, daß das Wasser die Geburtsstätte des Lebendigen war und daß sich in den Organismen eine fortschreitende Entwickelung von niedern, unvollkommneren zu höhern, vollkommneren Formen ausspricht. Zuerst sind es wirbellose Thiere, welche die Urmeere bevölkern, dann erst erscheinen die Wirbelthiere, und zwar erst Fische, dann abenteuerlich gestaltete Eidechsen, zuletzt Vögel und Säugethiere. Ferner findet man, daß jede Erdschicht andere Versteinerungen enthält als die darüber liegende jüngere und die unter ihr liegende ältere, und daß die urweltlichen Bildungen um so verschiedener sind von denen der Gegenwart, in je tiefern Erdschichten sie liegen. Mit Sicherheit kann man daher den Schluß ziehen, daß diejenigen Schichten, in denen sich gleiche oder nahe stehende Versteinerungen finden, gleichzeitig abgelagert sein müssen. Ja, es genügt schon die Kenntniß weniger, der am häufigsten verbreiteten Versteinerungen, sogen. Leitmuscheln, für die Erdschichten in einer Gegend, um mit deren Hilfe in einer andern mit Leichtigkeit zu bestimmen, ob man es mit gleichartigen oder ungleichartigen zu thun hat. Mit gutem Grunde hat man daher die Versteinerungen mit Denkmünzen verglichen; denn wie diese die Bestimmung haben, die Kunde von wichtigen Ereignissen der Nachwelt zu überliefern, so jene uns von den Veränderungen in Kenntniß zu setzen, welche die Organismen seit ihrem ersten Auftreten erlitten haben.

Um eine klare Uebersicht über die Gesteine zu erhalten, welche die Erdrinde bilden, hat man sie nach ihrem relativen Alter in bestimmte Gruppen zusammengestellt, wie uns, von unten nach oben gerechnet, folgendes Schema zeigt:

I. Die azoische oder thierlose Periode	1) Gneiß- und Glimmerschiefer-Formation, 2) Urthonschiefer-Formation.
II. Die paläozoische Periode	3) silurische Formation, 4) devonische Formation, 5) Steinkohlenformation, 6) permische Formation.
III. Die secundäre Periode .	7) Triasformation, 8) Juraformation, 9) Kreideformation.
IV. Die tertiäre Periode . .	10) eocene Formation, 11) miocene Formation, 12) pliocene Formation.
V. Die quartäre Periode . .	13) Diluvium, 14) die Formation der Jetztzeit oder Alluvium.

Die Gebirgsmassen der azoischen Periode zeichnen sich durch ein mehr oder weniger deutliches krystallinisch-schiefriges Gefüge und durch den gänzlichen Mangel an Versteinerungen aus. Sie sind überall, wo man ihre Unterlage hat ermitteln können, unmittelbar auf Granit gelagert und besonders reich an Erzen, die bald in ihrer Masse eingesprengt, bald lager- oder stockförmig darin vorkommen. Von den übrigen Formationen finden sich bei uns nur die silurische, devonische, permische, Juraformation und das Diluvium mit den eng sich daran schließenden Bildungen der Jetztzeit.

Die silurische Formation — so benannt nach den Siluriern, den früheren Bewohnern von Wales, wo diese Gebilde zuerst genau untersucht wurden — erstreckt sich durch Ingermanland und Estland, setzt sich dann auf die Inseln Dago und Oesel hinüber und von dort über Gothland und Oeland nach Schweden. Ihre Nordgrenze bildet im Allgemeinen der finnische Meerbusen, ihre Südgrenze eine Linie, die vom Peipus-See über Oberpahlen und nördlich von Pernau sich verläuft. Die Oberfläche besteht aus horizontalen Kalkplatten; ihre höchste Erhebung, etwa 400 Fuß, findet sich südlich von Wesenberg, in den Kirchspielen von Kl. Marien, Jacobi und St. Simonis; von da an senkt sich das Land sanft und kaum merkbar nach W. zum Meere, nach O. zur Narowa und zum Peipus-See, nach N. fällt es in einem meist steilen Abhang, dem sogen. Glinte, zum Meere ab. Nach der Verschiedenheit der eingeschlossenen Versteinerungen bildet die silurische Formation eine untere und obere Etage, die durch eine Linie getrennt werden, welche von Hapsal sich nach Pantifer, nördlich von Kl. Marien hinzieht, so daß zur erstern die ganze Nordhälfte von Estland, die Inseln Nuckö und Worms, so wie der Norden von Dago, zur andern der übrige Theil von Estland, die Inseln Moon und Oesel und der mittlere und südliche Theil von Dago gehören.

Am besten lassen sich die Glieder der untersilurischen Formation am Glinte beobachten. Derselbe steigt als eine senkrechte Wand in der Gegend von Ontika zu einer Höhe von 206 Fuß an und senkt sich von dort an sowohl nach W. als nach O. Als unterste Schicht erscheint an demselben ein bläulich-grauer plastischer Thon. Bei Reval liegt er noch unter dem Meeresspiegel, indem der Meeresgrund überall von der darauf folgenden Schicht gebildet ist, bei Port-Kunda erscheint er schon bis 10 Fuß über das Niveau des Meeres und ist von dort an überall an der Küste sichtbar. — Darauf folgt eine oft gegen 130 F. mächtige Schicht gelblichen, bräunlichen oder graulichweißen Sandsteins, der Ungulitensandstein, so benannt nach seinen charakteristischen Versteinerungen. Bei Baltischport erscheint er nur wenig über den Meeresspiegel hervorragend, erhebt sich aber immer mehr nach O., so daß er zuletzt über die Hälfte von der Zusammensetzung des Glintes einnimmt. Meist ist er locker, nur hier und da so fest, daß er zu Schleifsteinen verwendet wird; sehr häufig findet sich eingesprengt Schwefelkies und Thoneisen. In seinen untersten Schichten wechselt er mit dünnen Thonlagen ab, im obern Theile wird er von dünnen Schichten des

bituminösen Thonschiefers durchsetzt, bis er endlich demselben völlig Platz macht. — Der bituminöse Thonschiefer oder Alaunschiefer ist von bräunlich-schwarzer Farbe. Er ist zum größten Theile aus Feilenkorallen (Graptolithus), nahen Verwandten der Seefeder, zusammengesetzt und führt Anflüge von Alaun und Schwefelkies. Bei Baltischport hat er eine Mächtigkeit von 10 F., nimmt aber nach O. immer mehr ab und geht endlich bei Narwa in dünne Lager von rothem oder gelblichem Thone über. — Weiter hinauf folgt Grünsand, ein thoniger, durch Chloritkörner grün gefärbter Sand, der durch Abnahme des Sandes und Zunahme von Kalk allmählig in chloritischen Kalk übergeht. Beide entsprechen in ihrer Mächtigkeit und ihrem Auftreten dem Alaunschiefer. — Als letztes Glied erscheint endlich eine Reihe von geschichteten Kalksteinen, der Vaginatenkalk, im O. über 40 F., im W. kaum von 15 F. Mächtigkeit, bis er endlich unter den Meeresspiegel versinkt. Meist ist er dunkelgrau gefärbt, sehr hart und vielfach von Eisenocher durchzogen, dabei außerordentlich reich an Versteinerungen.

Doch nicht überall lassen sich die genannten Glieder des Glintes an einem Punkte unmittelbar über einander gelagert beobachten. Mitunter besteht der Glint aus zwei Absätzen, und während die Thon- und Sandlager sich hart am Meere hinziehen, verläuft sich die Kalkterasse, von Schutt und Gerölle bedeckt, in einiger Entfernung davon. Auch lassen sich die Schichten des Vaginatenkalkes landeinwärts überhaupt nur wenige Werste verfolgen; sie werden durch graue oder gelbliche Kalksteine verdeckt, zwischen denen stellenweise, wie bei Jewe, ein rothbrauner, bituminöser Mergel, sogen. Brandschiefer, eingelagert ist, der so reich an flüchtigen Bestandtheilen ist, daß er mit Flamme brennt. Zugleich verschwinden die charakteristischen Versteinerungen des untersilurischen Kalkes immer mehr, statt derselben treten zahlreiche Korallen auf, bis endlich das Erscheinen gewisser Muscheln, der Pentameren (Pentamerus), den Uebergang zur obersilurischen Formation anzeigt.

Die obersilurische Formation besteht einzig aus Dolomiten und Kalksteinen, die vielfach mit einander abwechseln und in einander übergehen. Die in andern Gegenden vorkommenden Sand- und Schieferschichten fehlen bei uns gänzlich, so daß nur die Versteinerungen entscheiden können, ob ein Gestein ober- oder untersilurisch ist.

Mit der Ablagerung der silurischen Schichten fingen an sich gleichzeitig die ersten Keime des Lebens zu regen. In den untersten Schichten noch sehr sparsam auftretend, wächst ihre Zahl schnell mit der Zunahme der kalkigen Bildungen. Von Pflanzen finden sich nur Meeresalgen, die im blauen Thone die Veranlassung gaben zu verzweigten Anflügen von Schwefelkies; als die ältesten bekannten Thierformen sind eigenthümliche Muscheln und Krebse — die Armfüßer oder Brachiopoden und die Trilobiten, von denen in der Jetztwelt nur noch wenige Vertreter lebend gefunden werden. Jene sind daran leicht kenntlich, daß ihre beiden ungleichen Schalen rechts eben so gebildet wie links und daher gleichseitig sind; bei der Gattung der Lochmuscheln (Terebratula) ist die obere Schale flach, die un-

tere bauchig, fast 3eckig, am Schnabel mit einer runden Oeffnung durchbohrt; bei den Windungsträgern (Spirifer) ist das Gehäuse quer-dreiseitig; die größere Klappe mit einem geraden Schloßrande, einem quergestreiften Schloßfelde und einer dreiseitigen Schloßöffnung unter dem übergebogenen Schnabel; bei den Orthis-Arten (Orthis) ist das Gehäuse zusammengedrückt, mit zahlreichen, sich spaltenden und schwach seitwärts gebogenen Falten. — Der Körper der Trilobiten zeigt drei deutliche Körperabschnitte: den Kopf, die Brust und den Hinterleib oder das Schwanzschild. Der Kopf besteht aus einem mittlern Buckel, der durch 2 Längsfurchen von den Wangen getrennt ist, welche die netzförmigen Augen tragen. Auch die aus 5—20 Ringen bestehende Brust wird durch 2 Längsfurchen in die mittlere Spindel und die beiden meist breitern Seiten getheilt. Das Schwanzschild besteht aus fest verwachsenen Ringen. — Als treue Begleiter der Trilobiten sind die Geradhörner (Orthoceratites) zu nennen, aus der Ordnung der Kopffüßer. Ihr Gehäuse ist gerade, nach oben an Stärke zunehmend und durch concave Scheidewände in einzelne Kammern getheilt. — Von Korallen sind für die obersiluriſchen Schichten bezeichnend: die Schilfkorallen (Calamòpora), Zellen in Reihen geordnet; die Kettenkorallen (Catenìpora), Mündungen kettenförmig an einander gereiht, weil die Röhren immer nur mit 2 benachbarten zusammenstoßen; die Becherkorallen (Cyathophyllum), Polypenstock walzig oder kreiselförmig, mit runder, strahliger Endzelle.

Aus dem siluriſchen Estland nach S. vorschreitend, gelangt man ins devoniſche Livland. Diese Formation — benannt nach der Grafschaft Devonshire, wo sie sehr entwickelt auftritt — ist ein Theil jener Zone, die sich vom weißen Meere bis zur russisch-preußischen Grenze und Woroneſch und, wie es die Insel Runo zeigt, auch unter dem rigaſchen Meerbusen hinzieht. Sie zerfällt in 3 Etagen: in eine untere, mittlere und obere. Die erstere geht zu Tage in einem Gebiete, das nördlich von dem bezeichneten siluriſchen Außenrande, südlich von einer Linie begrenzt wird, die vom Südrande des Peipus-Sees über Neuhausen, Adsel, Ronneburg, Wenden, Segewold, Riga und Goldingen sich hinzieht. Innerhalb dieses Gebietes sind es besonders tiefe Flußeinschnitte, welche geeignete Punkte zur Beobachtung gewähren. Die Farbe der Gesteine ist weiß, gelb, roth, braun; der Sandstein waltet vor. Derselbe besteht aus Körnern von Quarz, Feldspath, Glimmer und Hornblende; entweder liegen diese Bestandtheile lose neben einander oder sie sind durch eisenhaltigen Thon verbunden, im letzten Falle an der Luft leicht zerfallend. Außer dem Sandsteine finden sich auch bald dünnere, bald stärkere Thon- und Mergellagen. An Versteinerungen zeigen diese Schichten im Allgemeinen eine große Armuth. Von Muscheln hat sich bisher nur eine Art, die gekielte Zungenmuschel (Lingula bicarinata), mit fast gleichschaligem Gehäuse, im Thonmergel gefunden; am häufigsten noch zeigen sich Ueberreste von Schuppen, Gräten, Zähnen, Schildern, die sämmtlich ausgestorbenen Fischen angehören und bei ihrer schlechten Erhaltung große Schwierigkeiten bei der Bestimmung bereiten.

Unterhalb der bezeichneten Grenze der unteren Etage beginnt die mittlere oder die Dolomitetage. Sie besteht vorwaltend aus Dolomiten, die anfänglich als kleine Lagen auftreten und durch verschiedene Uebergänge mit dem Sandsteine verbunden sind, bei Kokenhusen schon als 100 F. hohe Wände das Bette der Düna einfassen. Dazwischen eingelagert erscheinen häufig weiche Mergel und gypsführender Thon. Die Farbe der Gesteine ist vorwaltend gelb und grau, seltener roth und blau; außerdem zeichnen sich die Dolomite durch ein poröses, zerfressenes Aussehen aus. Sie sind reich an Versteinerungen von Muscheln und Schnecken, die theils mit denen der silurischen Formation verwandt, theils von ihnen verschieden sind; dagegen finden sich Trilobiten sehr selten.

Innerhalb des Dolomitgebietes lagert über demselben die vorzugsweise aus Sandsteinen bestehende obere Etage. Sie bildet nur wenig verbreitete Lagen von geringer Mächtigkeit, in Livland an der Oger zwischen Kroppenhof und Anrepshof; an der Düna zwischen Groß-Jungfernhof und Keggum; in Kurland an der Memel bei Krussen, an den Abbau-, Behrse- und Immut-Quellen, an der Windau zwischen Schrunden und Lehdisch-Mündung.

Die Steinkohlenformation, zwischen deren Schichten, wie in einem natürlichen Herbarium, die Pflanzen der Urwelt aufgespeichert worden sind, ist trotz ihrer Verbreitung bei uns nicht vertreten, die devonischen Gesteine werden unmittelbar von denen der permischen Formation überlagert. Die letztere führt ihren Namen nach der Stadt Perm, wo sie zwischen dem westlichen Fuße des Ural und der Wolga einen Flächenraum von 2000 □-M. einnimmt, und besteht aus 3 Abtheilungen: dem Rothliegenden, — oder auch als eine erzleere Schicht von den Bergleuten als Todtliegendes bezeichnet; dem Kupferschiefer, einem durch Reichthum an Kupfererzen ausgezeichneten Mergel, und dem Zechstein, so benannt nach den Gruben oder Zechen, vermittelst welcher man ihn „durchteufen“ mußte, um zu dem darunter liegenden Kupferschiefer zu gelangen. Letzterer, der Zechstein, findet sich auch in Kurland und wird von einem grauen Kalkstein gebildet, der in einem Becken abgelagert ist, dessen Längsaxe sich zwischen Präkuln und Schaul ausdehnt. Ueber ihm lagert noch ein Glied der Juraformation, welche an der Windau zwischen Niegranden und der Umgebung von Popiläni zu Tage geht.

Die permische Formation bildet den Abschnitt der paläozoischen Periode. Während der ganzen Periode bestand die Erdoberfläche nur aus zahlreichen flachen, bewaldeten Inseln; das Klima war durchgehend ein tropisches; die Luft feucht und außerordentlich reich an Kohlensäure. Die in ungeheurer Menge auf beiden Halbkugeln aufgefundenen Kohlenlager verrathen eine Walddecke, welche an Dichtigkeit nur mit den Urwäldern der Tropenzone verglichen werden kann; auch rühren sie von Gewächsen her, deren nächste Verwandte in den wärmeren Klimaten einheimisch sind. Palmen, baumartige Farn, riesenmäßige Gestalten, die den heutigen Schachtelhalmen und Bärlappgewächsen gleichen, und einige Nadelhölzer sind die Hauptgebilde

dieser pflanzenreichen, aber einförmigen Flora. Höher entwickelte Pflanzenformen fehlten eben so vollständig, wie höhere thierische Organismen; warmblüthige Landthiere konnten erst dann erscheinen, nachdem die Atmosphäre durch große Massen von Vegetabilien bis auf einen gewissen Grad von Kohlensäure gereinigt worden war.

Mit Ausnahme einer kleinen Ablagerung der Juraformation fehlen in unsern Provinzen die Gebilde der secundären und tertiären Periode.

Die Schichten der secundären Periode bilden 3 unterschiedene Formationen: die Trias-, die Jura- und die Kreideformation. Die erstere — durch das häufige Auftreten von Steinsalzlagern auch die Salzgruppe genannt — besteht wiederum aus 3 Abtheilungen: dem bunten Sandstein, dem Muschelkalk und dem Keuper und erstreckt sich hauptsächlich durch das mittlere Deutschland, einen bedeutenden Theil seiner Oberfläche bildend, ostwärts nach Polen und Rußland, westwärts nach Frankreich und über einen großen Theil von England. — Die Juraformation hat ihren Mittelpunkt in dem Schweizer Jura und ist abgelagert in einem Becken, das im N. durch die Ardennen, den Hundsrück, den Taunus und den Thüringerwald begrenzt wird, nach W. sich über den größten Theil von Frankreich ausdehnt. Sie zerfällt in den untern, mittlern und obern Jura; der untere enthält als charakteristische Versteinerungen die Donnerkeile (Belemnites), wagenradgroße Ammonshörner (Ammonites) und abenteuerlich gestaltete Amphibien, wie die Fischeidechsen (Ichthyosaurus) und die Meerdrachen (Plesiosaurus); der obere die Flugeidechse (Pterodactylus). — Die Kreideformation besteht aus 2 Abtheilungen: dem Quadersandstein und der Kreide. Der erstere ist besonders in der sächsischen Schweiz entwickelt und bildet daselbst herrliche Felsenparthien, welche sich wie Säulen, Mauern und Ruinen zu beiden Seiten der Elbe erheben; die Kreide findet sich in England, Frankreich, auf Rügen, Seeland, in Rußland zwischen der Wolga und dem Pruth bis zum Kaukasus hin und zeichnet sich gleichfalls durch malerische Berggestalten aus. — Während der secundären Periode behält zwar die Erde ihr tropisches Klima, sie verliert aber allmählig ihre Einförmigkeit und ihren insularen Charakter. Nirgends finden sich Pflanzen in einer solchen Masse angehäuft, wie in der vorhergehenden und folgenden Periode; dagegen zeigen sich mannigfachere Formen, wie sie überhaupt größeren Landstrichen zukommen. Am mannigfaltigsten gestaltet sich das Thierleben in allen Gruppen, von den Polypen aufwärts bis zu den Vögeln, besonders unter den Amphibien, die hier in Formen auftreten, wie die Gegenwart nichts Aehnliches aufzuweisen hat. So die Fischeidechsen von delphinartiger Gestalt, mit crocodilähnlichem Kopfe und kräftigen Flossenfüßen, gegen 30 F. lang; die Meerdrachen oder Halseidechsen, mit schlangenähnlichem Halse und einem eidechsenartigen Kopfe mit breitem Rachen; besonders aber die Flugeidechsen, ein Mittelding zwischen Vögeln und Amphibien, mit gewaltigem Kopfe und mit Flugwerkzeugen, ähnlich denen der Fledermäuse.

Die Schichten der tertiären Periode, welche in die Abtheilun-

gen der Eocen-, Miocen- und Pliocen-Formation zerfallen, finden sich fast über die ganze Erde verbreitet, sind aber nur selten auf größere Strecken zusammenhängend, sondern meist nur in einzelnen Becken abgelagert. Sie zeichnen sich durch keine bestimmte Gesteinsbeschaffenheit aus, haben nur wegen des Mangels eines großen Druckes von oben im Allgemeinen eine geringere Festigkeit und ein lockereres Gefüge und bestehen häufig aus mehrfach wechselnden Meeres- und Süßwasserablagerungen. Ihr Hauptcharakter beruht in dem Reichthum der in ihnen enthaltenen organischen Ueberreste und in deren großer Aehnlichkeit mit den Gebilden der Gegenwart. Die Pflanzenwelt zeigt eine ähnliche Verschiedenheit nach Zonen und Himmelsstrichen, wie wir sie gegenwärtig auf der Erdoberfläche finden; in den gemäßigten Ländergebieten sind die rein tropischen Formen verschwunden und durch verschiedene Laubhölzer, wie Weiden, Erlen, Haseln, Ahorne, Buchen u. s. w. ersetzt; ihre Ueberreste finden sich als Braunkohlen durch alle Formationen bis zu den obersten Schichten und verrathen ihre Anwesenheit, auch wo man sie nicht beobachtet hat, durch das Vorkommen von Bernstein, der dem Harze eines Nadelbaumes entstammt, dessen Stamm in den Braunkohlen aufbewahrt worden ist. Den wesentlichsten Charakter bedingen aber die Säugethiere, die erst in dieser Periode in Massen auftreten. Wir haben keine Thierfamilie, die nicht bereits in der Vorwelt vertreten wäre. Löwen und Tiger schweiften durch die nördlichen Ebenen; Tapire, Rhinocerosse und Elephanten weideten an den Ufern der Flüsse und Hirsche, Ochsen und Pferde auf den Wiesen; Hyänen und Bären hausten in Höhlen; Affen wiegten sich auf den Bäumen und — wie es Kunstprodukte und Knochen beweisen — auch der Mensch übte bereits seine Herrschaft aus, indem er auf sie Jagd machte, ihr Fleisch verzehrte, ihre Knochen mit rohen Steinmessern zu Lanzen und Pfeilen zuschnitzte. Doch zeigten sich in dem Thierleben noch viele von den jetzigen abweichende Verhältnisse. Faulthiere und pflanzenfressende Beutelthiere lebten vormals wie jetzt nur in Amerika und Neuholland, dagegen fanden sich Elephanten und die ihnen verwandten Mastodonten sowohl auf der westlichen wie östlichen Halbkugel, und während gegenwärtig die letzteren auf beiden fehlen, kommen die Elephanten nur auf der östlichen vor. Auch waren einzelne Ordnungen, wie namentlich die der Dickhäuter, in der Tertiärzeit weit zahlreicher vertreten als in der Gegenwart und manche Thiere anderen klimatischen Verhältnissen als den jetzigen angepaßt. So hatten die dem asiatischen Elephanten entsprechenden Mammuthe, wie ein am Ausfluß der Lena 1799 eingefrorenes Exemplar gezeigt hat, ein doppeltes Haarkleid, unter den 9—10 Zoll langen Borstenhaaren eine weichere, 4—6 Zoll lange Wolle. Meistentheils sind auch die ausgestorbenen Formen größer als die noch lebenden. Die Mastodonten übertrafen beträchtlich die Elephanten, der Höhlenbär den Eisbär und die Hyäne der Tertiärzeit verhält sich zu der heutigen, wie etwa der Bullenbeißer zum Pudel.

Unmittelbar über den jüngsten Tertiärgebilden trifft man auf Schichten, welche einen noch lockerern Zusammenhang haben und fast nur

aus Lehm, Sand, Kies und Gerölle bestehen. Man bezeichnet sie als Diluvium und hält sie als das Produkt einer lang andauernden Wasserbedeckung bereits trocken gelegter Gegenden, und da sich eine solche Ueberfluthung in großer Allgemeinheit über die Erdoberfläche ausgebreitet hat, so mag vielleicht darin die bei so vielen Völkern gemeinsamen Mythe von einer Sündfluth ihre Begründung finden. Während der Diluvialzeit bot die Erde eine von der jetzigen wesentlich verschiedene geographische Gestaltung. Ein großes Meer zog sich von der Westküste von Afrika durch die Wüste Sahara bis an den Fuß des Himalaya, dessen Busen vielleicht Tübet und die Wüste Gobi waren; der Nordrand von Afrika hing mit Europa, den Azoren und dem südöstlichen N. Amerika in einem großen Continente zusammen; für Europa gab es keinen aus einer glühenden Sandwüste kommenden Südwind und keinen warmen Golfstrom, letzterer verlief sich vielmehr durch das jetzige Gebiet des Mississippi gerade nach Norden und brachte seinen erwärmenden Einfluß in die amerikanischen Polargegenden; das ganze jetzige nördliche Europa bedeckte ein Meer, aus dem ein Theil von Finnland, der mittlere Theil von Schweden und die höchsten Theile von Großbrittanien als Inseln hervorragten. In Folge dieser ganz verschiedenen Vertheilung von Land und Meer, von Wärme und Kälte mußte Europa damals viel rauher als jetzt sein. Schweden und Finnland waren ganz in Eis gehüllt, wie gegenwärtig Grönland, und die sich ablösenden Eisberge und Eisinseln trugen Schutt und losgerissene Felsblöcke — sogen. erratische oder Findlingsblöcke — über das Meer nach O., S. und W., und wo das Eis strandete und in der südlicheren Luft schmolz, fielen jene Felsblöcke auf den Boden. Allmählig hob sich wieder der Boden über den Wasserspiegel hervor. Er war bedeckt mit Sand-, Thon-, Lehm- und Geröllmassen, wo der Untergrund fester war, wie im silurischen Estland, oft nur wenige Zoll hoch, wo, wie im devonischen Livland, der Untergrund aus einem beweglicheren Material bestand, mit Plateaus und abgerundeten Hügeln von ansehnlicher Höhe. Von dem weiten Polarmeere, welches die Nordsee mit dem weißen Meere verband und Skandinavien und Finnland als Inseln umfluthete, blieb nur die Ostsee übrig; die alten Schöpfungen waren zum Theil zerstört; die riesigen Mammuthe, Mastodonten, Riesenhirsche, Höhlenbären, Höhlenhyänen waren verschwunden, die meisten Thierformen retteten sich jedoch in die heutige Schöpfung hinein; ein anderes Gesetz regelte den Verlauf der Winde und Wolken und bewirkte eine andere Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche; wo vorher das Meer gefluthet, da regten sich neue Keime des organischen Lebens, erhoben sich stattliche Wälder von den jetzigen Baumarten, einer zahlreichen und mannigfachen Landthier-Welt zum Aufenthalte dienend.

Wenn es feststeht, daß die Erde während ihrer Entwickelung viele solcher Umwälzungen zu erleiden gehabt habe, so läßt sich wohl daran die Frage knüpfen, ob sie jetzt schon die allendliche Ausbildung erlangt und so unveränderlich dastehe, wie es bei einer flüchtigen Betrachtung erscheint.

Die Kräfte der Natur sind nie müßig, sie wirken und schaffen

beständig. Noch gegenwärtig werden durch Erdbeben und Vulkane die großartigsten Veränderungen hervorgebracht, ganze Länderstrecken bloß gelegt, andere in die Fluthen begraben. Und doch sind die Wirkungen des Wassers noch größer, weil sie allgemeiner und verbreiteter sind. Der größte Theil der Erdoberfläche ist vom Meere bedeckt, in dessen Tiefen sich beständig neue Schichten bilden; auf dem Festlande circulirt das Wasser beständig in fester, flüssiger und gasförmiger Gestalt und übt unaufhörlich die mannigfachsten Wirkungen auf die Gesteine aus. Jeder Bach, jeder Fluß verändert beständig sowohl den Boden, über den seine Wassermassen hinfließen, als auch den Meerespunkt, wo er sich ergießt; durch Meereswogen werden hier Inseln und Landzungen zerstört, dort weite Reihen von Sanddünen aufgethürmt; Eismassen arbeiten unaufhörlich an der Verflachung der Gebirge durch Wegtragen von Bruchstücken in tiefere Gegenden; und noch allgemeiner als diese Kräfte, wenn auch weit langsamer, wirkt die Verwitterung, der mit der Zeit die härtesten Gesteine unterliegen. So wirken die Kräfte der Natur unaufhörlich fort, Altes zerstörend und Neues bildend, und tragen in den als Alluvium bezeichneten Gebilden das Material für den Bau späterer Jahrtausende zusammen.

Namens-Register.

Aale 89.
Aaskäfer 100.
Abendflatterer 15.
Abendpfauenauge 108.
Abies 232.
Abramis 86.
Acanthia 134.
Acanthosoma 134.
Acarus 142.
Accipenser 89.
Acer 194.
Acerina 84.
Achat 274.
Acherontia 108.
Achillea 207.
Achtfuß 154.
Acidalia 111.
Ackerbeere 197.
Ackermännchen 48.
Aconitum 186.
Acorus 223.
Acridium 131.
Actäon 98.
Actinia 168.
Actitis 62.
Adansonia 193.
Adler 41.
Admiral 107.
Adoxa 204.
Adular 276.
Aegopodium 202.
Aelia 134.
Aesculus 194.
Aeschna 128.
Aethusa 202.
Affen 13.
Affenbrodbaum 193.
Agaricus 246.
Agelena 140.
Agrion 128.
Agrostemma 193.
Agrostis 230.
Ahorn 194.
Aira 230.
Atelei 186.
Alabaster 280.
Alant 206.
Alant-Blicke 86.
Alauda 49.
Alaun 285.
Alaunschiefer 278.
Albit 276.
Alcedo 55.
Alchemilla 198.
Alisma 222.
Alkalien 283.
Alken 68.
Alligator 77.
Allium 225.
Alnus 221.
Aloë 225.
Alopecurus 230.
Alpenrosen 199.
Althaea 193.
Alyssum 189.
Amazonenstein 276.
Ameisen 116.
Ameisenfresser 34.
Ameisenjungfer 129.
Ameisenwolf 99.
Amethyst 274.
Amianth 276.
Ammer 49.
Ammodytes 89.
Ammoniak 283.
Ampfer 217.
Amphibol 276.
Amphibolit 291.
Amsel 46.
Amygdalus 196.
Anaconda 74.
Anamesit 291.
Anas 65.
Anchusa 211.
Ancylus 158.
Andromeden 199.
Anemone 186.
Anethum 202.
Angelica 202.
Anguilla 89.
Anguis 77.
Anis 202.
Anisotoma 101.
Annobium 97.
Anodonta 161.
Anomala 99.
Anser 65.
Anthemis 207.
Anthomyia 125.
Anthonomos 103.
Anthophora 120.
Anthophyllit 276.
Anthoxanthum 230.
Anthrazit 286.
Anthrenus 100.

Anthriscus 203.
Anthus 48.
Anthyllis 195.
Antiaris 219.
Antimon 269.
Antilopen 29.
Apatit 281.
Apatura 107.
Apera 230.
Apfelbaum 200.
Aphidius 115.
Aphodius 98.
Aphrophora 135.
Apion 102.
Apis 121.
Apium 201.
Aprikoſe 196.
Aptenodytes 68.
Aquamarin 273.
Aquila 41.
Aquilegia 186.
Arabis 188.
Araucarien 233.
Arbe 233.
Arbuſe 209.
Archangelica 202.
Ardea 62.
Areca 226.
Arenaria 192.
Argali 29.
Argentum 264.
Argonauta 154.
Argusfalter 107.
Argynnis 107.
Argyroneta 140.
Arion 156.
Armadillo 145.
Armoracia 189.
Armpolyp 168.
Arongewächſe 223.
Arſenik 270.
Artemisia 207.
Artocarpus 219.
Arvicola 25.
Aſant 202.
Asarum 217.
Asbeſt 276.
Ascaris 150.
Asellus 145.
Asilus 126.
Asopia 111.
Asopus 134.
Asparagus 225.
Aspergillus 247.
Asperugo 211.
Asperula 204.
Aſphalt 287.
Aspidium 237.
Asplenium 237.
Astacus 146.
Aſter 208.
Asterias 164.
Astraea 167.
Astur 41.
Atriplex 218.
Atropa 212.
Attagenus 99.
Auchenia 30.
Augentroſt 215.
Augit 276.
Augit-Geſteine 291.
Aurikel 216.
Auripigment 270.
Aurum 263.
Auſter 162.
Auſternfiſcher 62.
Avena 230.

Bachſtelzen 48.
Bär 19.
Bären 110.
Bärlapp 235.
Balaena 33.
Balaenoptera 33.
Balaninus 103.
Baldrian 205.
Banane 226.
Bandwürmer 150.
Baobab 193.
Barbarea 188.
Barſche 83.
Barttaſterfliegen 129.
Barytерde 281.
Baſalt 291.
Baſtkäfer 104.
Baumläufer 51.
Baumwollenſtaude 193.
Beifuß 207.
Beinwurz 212.
Bekaſſine 61.
Bellis 208.
Belone 87.
Bergbalſam 287.
Bergflachs 276.
Bergkryſtall 274.
Bergminze 214.
Bergtheer 287.
Bernſtein 288.
Beroë 166.
Berteroa 189.
Berufkraut 207.
Beryll 273.
Beta 218.
Betonia 213.
Betula 220.
Beutelratten 34.
Biber 26.
Bibernell 202.
Bidens 207.
Bienen 120. 121.
Bienenwolf 99.
Biesfliegen 125.
Bilſenkraut 212.
Bimsſtein 292.
Bingelkraut 219.
Binſen 227.
Birken 220.
Birnbaum 200.
Biſamkraut 204.
Bismuthum 269.
Biſon 29.
Bitterkalk 280.
Bitterklee 211.
Bitterſalz 285.
Bitterſüß 212.
Bläßhuhn 60.
Blaps 101.
Blatta 132.
Blatthähnchen 104.
Blatthörner 98.
Blattkäfer 104. 105.
Blattläuſe 135.
Blattlausfliegen 129.
Blattnager 103.
Blattweſpen 113.
Blaubeere 209.
Blaukehlchen 47.

Bläuling 85.
Bläulinge 107.
Blei 268.
Bleier 86.
Bleiglanz 268.
Blick 86.
Blindschleiche 77.
Blüthenbohrer 103.
Blutauge 198.
Blutegel 148.
Blutkraut 196.
Boa 74.
Böcke 104.
Bockkäfer 104.
Bocksbart 206.
Bocksbeere 199.
Bohne 195.
Boletus 246.
Bologneserspath 281.
Bolus 278.
Bombardirkäfer 97.
Bombinator 79.
Bombus 121.
Bombycilla 51.
Bombyx 109.
Borax 285.
Borkenkäfer 103.
Borsäure 283.
Borstdolde 203.
Borstenhirse 230.
Bos 29.
Bostrychus 103.
Botaurus 63.
Bothriocephalus 151.
Botys 111.
Bovist 247.
Brachinus 97.
Brachsen 86.
Bradypus 34.
Brätling 87.
Brand 247.
Brasilienholzbaum 196.
Brassica 188.
Brauneisenerz 266.
Braunkehlchen 46.
Braunkohle 286.
Braunstein 271.
Braunwurz 215.
Brechnußbaum 210.
Brechwurz 204.
Breitkölbchen 224.
Breitling 87.
Breitlippe 241.
Bremsen 126.
Brenndolde 203.
Briza 230.
Brodbaum 219.
Brombeersträucher 197.
Bromus 231.
Bronzit 276.
Bruchus 102.
Brunelle 214.
Brunnenkresse 188.
Bryonia 209.
Bryopogon 244.
Bryum 240.
Buche 220.
Buchweizen 217.
Bücherlaus 130.
Bücherskorpion 138.
Bufo 79.
Büffel 29.
Bulimus 156.
Bunias 189.
Buntkäfer 99.
Buntkupfererz 267.
Buprestis 97.
Burkane 202.
Buschsänger 47.
Bussarde 41.
Butten 88.
Buteo 41.
Butomus 222.
Butterblume 206.

Cachelot 33.
Cactus-Gewächse 199.
Caesalpinia 196.
Calamagrostis 230.
Calamintha 214.
Calendula 208.
Calidris 62.
Calla 223.
Callidium 104.
Calluna 199.
Calosoma 96.
Caltha 186.
Camelina 189.
Camelopardalis 29.
Campanula 209.
Campecheholzbaum 196.
Canarienvogel 51.
Caninchen 25.
Canis 17.
Cannabis 219.
Cantharellus 246.
Capella 29.
Capra 29.
Caprimulgus 54.
Capsella 189.
Carabus 96.
Carassius 85.
Carbo 70.
Carbonicum 261.
Cardamine 188.
Cardium 161.
Carduus 208.
Carex 227.
Carlina 208.
Carneol 274.
Carpocapsa 112.
Carum 202.
Cassavestrauch 218.
Cassia 196.
Cassida 104.
Castanea 220.
Castor 26.
Catocala 110.
Cavia 25.
Cebus 14.
Ceder 233.
Centaurea 208.
Cephaëlis 204.
Cerambyx 104.
Cerastium 192.
Ceratodon 240.
Ceratonia 196.
Ceratopogon 124.
Cercopithecus 13.
Certhia 51.
Cervus 28.
Cestum 166.
Cetonia 99.
Cetraria 244.
Ceylanit 273.
Chaerophyllum 203.
Chalcedon 274.

Chamäleon 78.
Chamaerops 226.
Champignon 246.
Charadrius 60.
Cheiranthus 189.
Chelidonium 187.
Chelifer 138.
Chelonia 72.
Chelonia 110.
Chenopodium 218.
Chinabäume 204.
Chironomos 124.
Chlor 260.
Chlorit 277.
Chrysanthemum 207.
Chrysis 119.
Chrysoberyll 273.
Chrysomela 105.
Chrysopa 129.
Chrysopras 274.
Chrysosplenium 200.
Cicidomyia 124.
Cichorie 206.
Cicindela 96.
Ciconia 63.
Cicuta 202.
Cinchona 204.
Circaea 201.
Circaëtos 42.
Circus 42.
Cirsium 208.
Cistela 101.
Citrin 274.
Cladonia 244.
Clausilia 157.
Clerus 99.
Climacium 241.
Clinopodium 214.
Clubiona 140.
Clupea 87.
Clytus 104.
Cnidium 203.
Cobitis 87.
Coccinella 105.
Coccothraustes 50.
Coccus 136.
Coccyx 112.
Cochenille 136.
Cocos 226.
Cölestin 281.
Coffea 204.
Colias 107.
Columba 55.
Colymbus 67.
Comarum 198.
Condor 40.
Conferva 248.
Conium 203.
Conus 159.
Convallaria 226.
Convolvulus 211.
Copris 98.
Coracias 54.
Corallorrhiza 224.
Coreus 134.
Coriandrum 202.
Corixa 135.
Cornus 200.
Coronella 76.
Corregonus 85.
Corvus 53.
Corydalis 187.
Corylus 220.
Corypha 226.
Cotoneaster 200.
Cottus 84.
Crangon 146.
Crataegus 200.
Crepis 206.
Crex 59.
Cricetus 24.
Crocodilus 77.
Crocus 225.
Crotalus 74.
Croton 218.
Cuculus 44.
Cucumis 209.
Cucurbita 209.
Cuguar 17.
Culex 124.
Cupressus 233.
Cuprum 267.
Cuscuta 211.
Cyclas 161.
Cyclops 147.
Cydnus 134.
Cygnus 64.
Cynips 114.
Cynocephalus 13.
Cynoglossum 211.
Cynosurus 230.
Cypraea 159.
Cypresse 233.
Cyprinus 85.
Cypris 147.
Cypripedium 224.
Cypselus 54.

Dachs 19.
Dactylis 230.
Dactylopterus 84.
Daphne 216.
Daphnia 147.
Darrgras 230.
Dasypus 34.
Dasytes 97.
Datura 212.
Daucus 202.
Delphin 32.
Delphinium 186.
Dermanyssus 141.
Dermestes 99.
Diabas 291.
Diamant 272.
Dianthus 192.
Dickblätter 196.
Dickfisch 86.
Dickköpfe 108.
Dicotyles 27.
Dicranum 240.
Dicticus 131.
Didelphys 34.
Diebkäfer 97.
Digitalis 215.
Dill 202.
Dintenfisch 154.
Dionaea 190.
Diopsid 276.
Diorit 291.
Diplostomum 150.
Dipsacus 208.
Dipterix 196.
Disteln 208.
Distomum 150.
Dohle 53.
Doldenpflanzen 201.
Dolerit 291.

Dolomit 280.
Dompfaff 50.
Donacia 104.
Doppelmünder 150.
Doppelſpath 279.
Dorſch 88.
Doſten 214.
Dotterblume 186.
Draba 189.
Dracaena 225.
Drachenbaum 225.
Dreifaltigkeitsblümchen 216.
Dreissena 161.
Dromedar 30.
Drosera 190.
Droſſeln 46.
Dryophis 74.
Dütchen 62.
Dungkäfer 98.
Dyticus 100.

Ebereſche 200.
Eberwurz 208.
Eccoptogaster 104.
Echinorhynchus 150.
Echinus 164.
Echium 212.
Eckflügler 107.
Edelſteine 272.
Ehrenpreis 215.
Eibe 233.
Eiche 220.
Eichhörnchen 23.
Eidechſen 77.
Einaugen 147.
Einbeere 227.
Eintagsfliegen 128.
Eiſen 265.
Eiſenhut 186.
Eiſenſpath 266.
Eisfiſch 86.
Eisvogel 55.
Elaphrus 96.
Elaps 74.
Elater 97.
Elen 28.
Elephant 26.
Ellritze 86.
Elſter 53.
Elettaria 227.
Elymus 230.
Emberiza 49.
Empis 126.
Emys 72.
Endivie 206.
Engelwurz 202.
Engflügler 101.
Engraulis 87.
Ennomos 111.
Enten 65. 66.
Enzian 211.
Epeira 140.
Ephemera 128.
Epidendron 224.
Epilobium 201.
Epipactis 224.
Equisetum 235.
Equus 30.
Erbſe 195.
Erbſenſtein 279.
Erdbeeren 198.
Erdflöhe 105.
Erdkrebs 132.
Erdöl 287.
Erdrauch 187.
Erigeron 207.
Erinaceus 21.
Eriophorum 227.
Erlen 221.
Erodium 191.
Erysimum 188.
Erythraea 211.
Eſche 210.
Eſel 30.
Esox 87.
Eſpe 221.
Eulen 42. 43.
Eulen 110.
Euphrasia 215.
Euphorbia 218.
Euryale 164.
Evernia 244.
Fackeldiſteln 199.
Fadenwürmer 149.
Färberröthe 204.
Fagus 220.
Falken 41.
Farn 237. 238.
Faſanen 56.
Faulbaum 197.
Faulthiere 34.
Federlinge 133.
Federmotten 112.
Federweiß 276.
Feigenbaum 219.
Feigwurz 186.
Feldſpath 275.
Felis 16.
Felſit 276.
Fenchel 202.
Ferkelkräuter 206.
Ferrum 265.
Ferula 202.
Festuca 231.
Fettgänſe 68.
Fetthennen 196.
Fettkraut 216.
Feuerkäfer 102.
Feuerſtein 275.
Ficaria 186.
Ficedula 47.
Ficus 219.
Fidonia 111.
Fieberklee 211.
Fieberrindenbaum 204.
Fingerhut 215.
Fingerkräuter 198.
Finken 50. 51.
Finnfiſch 33.
Fiſchaar 41.
Fiſchotter 20.
Fitisvogel 47.
Flachs 191.
Flachslilie 225.
Flachsſeide 211.
Flamingo 63.
Flechten 243. 244.
Fledermäuſe 15.
Fliege, ſpaniſche 102.
Fliegen 124. 125. 126.
Fliegenkraut 224.
Fliegenſchnäpper 45.
Flockenblumen 208.
Flöhe 127.
Florfliegen 129.
Flughahn 84.

Flunder 88.
Fluor 261.
Flußnäpfchen 158.
Flußſpath 280.
Föhre 232.
Foeniclum 202.
Foetorius 20.
Forficula 132.
Formica 118.
Fragaria 198.
Fraueneis 280.
Frauenglas 277.
Frauenhaar 237.
Frauenmantel 198.
Frauenſchuh 224.
Fraxinus 210.
Fregattenvogel 70.
Fringilla 50.
Fritillaria 225.
Frösche 79.
Froſchbiß 222.
Froſchlöffel 222.
Fruchtſchälchenträger 220.
Frühlingsfliegen 129.
Frühlingswalderbſe 195.
Fuchs 18.
Fuchs 107.
Fuchſien 201.
Fuchsſchwanz 230.
Fucus 248.
Fugenkäfer 100.
Fulica 60.
Fuligula 66.
Fumaria 187.
Funaria 240.

Gabelweihe 41.
Gabelzahn 240.
Gadus 88.
Gänſe 65.
Gänſeblümchen 198.
Gänſedifteln 206.
Gänſefuß 218.
Gänſekräuter 188.
Gagea 225.
Galeobdolon 213.
Galeopsis 213.
Galium 204.
Galleria 112.
Gallinula 60.
Gallus 56.
Gallwespen 114.
Galmei 269.
Gamasus 142.
Gambette 62.
Garben 207.
Garcinia 191.
Garneele 146.
Garrulus 53.
Garten-Schierling 203.
Gasterosteus 84.
Gastropacha 109.
Gastrus 126.
Gavial 77.
Gecarcinus 146.
Geier 40.
Geißblatt 203.
Geißfuß 202.
Geiſtchen 112.
Gelbbänder 110.
Gelbhänel 246.
Gelblinge 107.
Gemſe 29.
Gentiana 211.
Georgine 208.
Geranium 191.
Gerſte 229.
Geum 197.
Gideon 98.
Gimpel 50.
Giraffe 29.
Gladiolus 225.
Glasflügler 108.
Glauberſalz 284.
Glaux 216.
Glechoma 213.
Glimmer 276.
Glockenblumen 209.
Glockenthierchen 170.
Glucken 109.
Glyceria 231.
Gnaphalium 206.
Gneiß 290.
Gobio 86.
Gold 263.
Goldafter 110.
Goldfiſch 85.
Goldhaar 240.
Goldhähnchen 48.
Goldkäfer 99.
Goldlack 189.
Goldlinge 107.
Goldruthe 207.
Goldwespen 119.
Gossypium 193.
Grabwespen 118.
Gräne 232.
Gräſer 228.
Granat 273.
Granit 290.
Granulit 290.
Graphis 243.
Graphit 286.
Grashüpfer 131.
Grasmücken 47.
Graukreſſe 189.
Grauſpießglanzerz 269.
Greiſen 290.
Grimmia 239.
Großohr 15.
Groſſular 273.
Grubenkopf 151.
Gründel 87.
Gründling 86.
Grünſtein 291.
Grus 59.
Gryllen 132.
Gryllotalpa 132.
Gürtelthiere 34.
Gulo 20.
Gummiguttbäume 191.
Gundermännlein 213.
Gurke 209.
Gymnadenia 224.
Gymnotus 89.
Gypaëtus 40.
Gyps 280.
Gyrinus 100.

Haargras 230.
Haarlinge 133.
Haberwurz 206.
Habichte 41.
Habichtskräuter 206.
Häher 53.
Haematopota 126.
Haematopus 62.

Haematoxylon 196.
Haemopis 149.
Hänfling 51.
Häringe 87.
Hafer 230.
Haftfüße 133.
Hahn 56.
Hahnenfuß 185.
Hahnenkamm 214.
Haie 90.
Hainſimſen 227.
Halbgräſer 227.
Haliaëtos 41.
Halmaturus 34.
Halskäfer 102.
Haltica 105.
Hammerfiſch 90.
Hamſter 24.
Hanf 219.
Hapale 14.
Harelda 66.
Harlekin 111.
Harpalus 97.
Haſelſtrauch 220.
Haſelwurz 217.
Haſen 25.
Haſenkohl 192.
Hauhechel 195.
Hauſen 90.
Hausſchwamm 245.
Hauswurz 196.
Hechte 87.
Hederiche 188.
Hedwigia 240.
Heidekraut 199.
Heidelbeeren 209.
Heilkräuter 203.
Heimchen 132.
Heleocharis 227.
Helianthus 208.
Helichrysum 206.
Heliotrop 274.
Helix 156.
Helmkraut 214.
Helvella 247.
Hemerobius 129.
Hepatica 186.
Heracleum 203.
Herbſtling 246.
Herkules 98.
Hermelin 20.
Hesperia 108.
Heupferdchen 131.
Heuſchrecken 131.
Heuſchreckenkrebs 146.
Hexenkräuter 201.
Hieracium 206.
Hierochloa 230.
Himbeere 197.
Himbeerkäfer 97.
Hipparchia 107.
Hippobosca 127.
Hippopotamus 27.
Hirſche 28.
Hirſchkäfer 99.
Hirſchling 246.
Hirſchwurz 203.
Hirudo 148.
Hirundo 52.
Hirtentäſchel 189.
Hister 99.
Hohlzahn 213.
Hollunder 203.
Holzböcke 142.
Holzfreſſer 103.
Holzläuſe 130.
Holzſtein 275.
Holzweſpen 114.
Homarus 146.
Homo 12.
Honigklee 195.
Hopfen 219.
Hopfenklee 195.
Hordeum 229.
Hornblende 276.
Hornblendegeſteine 291.
Horniſſe 119.
Hornkräuter 192.
Hornſtein 275.
Hornſtrauch 200.
Hornzahn 240.
Hottonia 216.
Hufeiſennaſen 15.
Huflattig 207.
Hummeln 121.
Hummer 146.
Humulus 219.
Hunde 17.
Hunde, fliegende 15.
Hundspeterſilie 202.
Hundswürger 210.
Hundszunge 211.
Hungerblümchen 189.
Hyacinth 273.
Hyacinthe 225.
Hyänen 17.
Hydra 168.
Hydrargyrum 262.
Hydrocharis 222.
Hydrogenium 260.
Hydrometra 134.
Hydrophilus 100.
Hydrophis 74.
Hyla 79.
Hylesinus 104.
Hylobius 103.
Hyoscyamus 212.
Hypericum 191.
Hypnum 241.
Hypochoeris 206.
Hypophloeus 101.
Hyssopus 214.
Hystrix 25.

Jaguar 17.
Jaſione 209.
Jaspis 275.
Jatropha 218.
Ichneumon 115.
Jelängerjelieber 203.
Jeruſalemsblume 193.
Igel 21.
Igelkolbe 223.
Iiboya 74.
Iltis 20.
Impatiens 190.
Indigpflanze 196.
Ingwer 227.
Inula 206.
Inuus 13.
Jod 262.
Johannisbeere 199.
Johannisbrodbaum 196.
Johanniskräuter 191.
Johanniswürmchen 97.
Ipomoea 211.
Iris 224.

Isis 168.
Judenbart 200.
Judenpech 287.
Juglans 220.
Julus 144.
Juncus 227.
Jungermannie 241.
Junikäfer 98.
Juniperus 233.
Ixodes 142.
Jynx 44.

Kabeljau 88.
Kälberkopf 203.
Känguruh 34.
Käuze 42.
Kaffebaum 204.
Kaiman 77.
Kaiserkrone 225.
Kali 283.
Kalkerde 278.
Kalkspath 279.
Kalkstein 279.
Kalmus 223.
Kameele 30.
Kamille 207.
Kammgras 230.
Kampferbaum 217.
Kampfhahn 60.
Kanut 62.
Karausche 85.
Kardamom-Pflanze 227.
Karfunkel 273.
Karpfen 85.
Kartoffel 212.
Kastanie 220.
Kasuar 58.
Katzen 16.
Katzenpfötchen 206.
Kaulkopf 84.
Kauri 159.
Kautschukbaum 218.
Kegelhähnchen 101.
Kellereisel 145.
Kellerhals 216.
Kellerwürmer 145.
Kernbeißer 50.
Kesselstein 279.
Keulenhörner 99.
Kiebitz 60.
Kiefer 232. 233.
Kieselerde 273.
Kirsche 197.
Kirschlorbeer 197.
Klatschkraut 193.
Klee 195.
Kleiber 51.
Kleinschwänze 107.
Kletten 208.
Klettenkerbel 203.
Knabenkraut 223.
Knäuel 198.
Knäuelgras 230.
Knöteriche 217.
Kobalt 270.
Koelerie 230.
Königskerze 213.
Kohlensäure 282.
Kohlenstoff 261.
Kohl-Gewächse 188.
Kolbenhörner 101.
Kolibri 55.
Koloquynthe 209.
Korallen 167. 168.
Korallenwurz 224.
Korbblüther 205.
Koriander 202.
Kornblume 208.
Kornrade 193.
Korund 272.
Kothkäfer 98.
Krabben 146.
Krähe 53.
Krähenaugenbaum 210.
Krahnsbeere 209.
Krammetsvogel 46.
Kranich 59.
Kranichschnabel 191.
Krapp 204.
Kratzdisteln 208.
Kratzer 150.
Krebs 146.
Kreide 280.
Kreiken 196.
Kreuzblüther 187.
Kreuzblumen 190.
Kreuzkraut 207.
Kreuzotter 75.
Kreuzschnabel 51.
Kröten 79.
Krokodil 77.
Krummhals 211.
Kuckuck 44.
Kuckucksblume 193.
Küchenschelle 186.
Kühling 86.
Kümmel 202.
Kürbiß 209.
Kugelkäfer 105.
Kulan 30.
Kupfer 267.
Kupferglanz 268.
Kupferkies 267.
Kupferschlange 75.
Kurzflügler 100.

Labkräuter 204.
Labrador 276.
Lacerta 77.
Lachse 85.
Lachsforelle 85.
Lactuca 205.
Lärche 233.
Läufer 96.
Läuse 136.
Läusekraut 214.
Lagopus 57.
Laichkraut 222.
Lama 30.
Lamia 104.
Lamium 213.
Lampreten 90.
Lampyris 97.
Lanius 45.
Lappa 208.
Lapsana 206.
Larix 233.
Larus 69.
Larvenblüther 214.
Lathyrus 195.
Lauben 86.
Laubkäfer 98. 99.
Laubmoose 238.
Laubvögel 44.
Lauch 225.
Laufkäfer 96.
Laurus 217.

Lausfliegen 126.
Lava 291.
Lavendel 214.
Leberblümchen 186.
Leberegel 150.
Lecanora 244.
Lecidea 243.
Ledum 199.
Lehm 277.
Leimkraut 193.
Leindotter 189.
Lein-Gewächse 191.
Leinkraut 215.
Lema 104.
Lemna 222.
Leontodon 206.
Leonurus 213.
Leopard 17.
Leptura 104.
Lepus 25.
Lerchen 49.
Lerchensporn 187.
Leskea 241.
Lestris 69.
Letten 277.
Leuchtkäfer 97.
Leuciscus 86.
Levkoje 189.
Libanotis 203.
Libellen 128.
Libellula 128.
Lichtmotten 111.
Lichtnelken 193.
Lieschgras 230.
Ligula 151.
Lilien-Gewächse 225.
Lilium 225.
Limax 156.
Limenitis 107.
Limnaeus 157.
Limnobia 124.
Limosa 61.
Linaria 215.
Linde 191.
Linum 191.
Liotheum 133.
Liparis 110.
Lippenblumen 213.
Listera 224.
Lithosia 110.
Lithospermum 212.
Lobaria 244.
Locusta 131.
Löwe 17.
Löwenmaul 215.
Löwenschwanz 213.
Löwenzahn 206.
Lolch 229.
Lolium 229.
Lonicera 203.
Lorbeer 217.
Lota 88.
Lotus 195.
Loxia 51.
Lucanus 99.
Luchs 17.
Lucioperca 84.
Lumbricus 148.
Lummen 68.
Lungenkraut 212.
Lusciola 47.
Lutra 20.
Luzula 227.
Lycaena 107.
Lychnis 193.
Lycoperdon 247.
Lycopodium 235.
Lycopsis 211.
Lycopus 214.
Lycosa 140.
Lysimachia 216.
Lythrum 196.
Lytta 102.

Maasliebchen 208.
Machetes 60.
Macroglossa 108.
Madrepora 167.
Mäuse 23. 24. 25.
Mäuseohr 211.
Mäuseschwanz 186.
Magneteisenerz 266.
Magot 13.
Majanthemum 227.
Maiblümchen 226.
Maikäfer 98.
Majoran 214.
Makrelen 84.
Malachit 268.
Malachium 192.
Malaxis 224.
Malven 193.
Mamestra 110.
Mandelbaum 196.
Mandelkrähe 54.
Mandrill 13.
Mangan 271.
Mangold 218.
Maniokstrauch 218.
Manis 34.
Mannagras 231.
Maränen 85.
Marchantie 242.
Marder 20.
Margaritana 162.
Marienblümchen 208.
Marienglas 277.
Markwart 53.
Marmor 279.
Mastkräuter 192.
Matricaria 207.
Matthiola 189.
Mauerpfeffer 196.
Mauerraute 238.
Mauerschwalbe 54.
Maulbeerbäume 219.
Maulwurf 21.
Maulwurfsgrylle 132.
Mauritia 226.
Medicago 195.
Medusa 165.
Medusenhaupt 164.
Meerkatzen 13.
Meerrettig 189.
Meerschaum 278.
Meerschwein 32.
Meerschweinchen 25.
Megachile 120.
Meisen 48.
Melampyrum 215.
Melanit 273.
Melaphyr 291.
Melden 218.
Meleagrina 163.
Meleagris 56.
Meles 19.
Melica 230.

Melilotus 195.
Melissa 214.
Melitaea 107.
Meloë 102.
Melolontha 98.
Melone 209.
Melophagus 127.
Menſch 12.
Mentha 214.
Menyanthes 211.
Mercurialis 219.
Mercurilius 245.
Mergel 280.
Mergus 66.
Midas 14.
Mieren-Gewächſe 192.
Milane 41.
Milben 141. 142.
Milchkraut 216.
Millepora 167.
Milvus 41.
Milzkraut 200.
Minzen 214.
Mißpickel 270.
Miſtkäfer 98.
Mnium 240.
Möhre 202.
Mönch 47.
Möven 69.
Mohn 187.
Molche 80.
Monaden 170.
Mondhornkäfer 98.
Monodon 33.
Mooſe 239. 240. 241.
Mooſchrauben 157.
Morcheln 247.
Mordella 101.
Mordweſpen 118.
Morion 274.
Morus 219.
Moſchusthier 28.
Mosquitos 124.
Motacilla 48.
Motten 112.
Mücken 123. 124.
Müller 101.
Müllerchen 47.
Muflon 29.
Mullus 83.
Murex 159.
Mus 24.
Musa 226.
Musca 125.
Muscari 225.
Muscicapa 45.
Muſcheln 161. 162. 163.
Muſchelkrebſe 147.
Mustela 19.
Mutterwurzel 202.
Mycetes 14.
Myosotis 211.
Myosurus 186.
Myoxus 23.
Myrmecoleon 129.
Myrmecophaga 34.
Myrmiken 118.
Mystacides 129.
Mytilus 161.

Nabelſchwein 27.
Nachtigall 47.
Nachtpfauenauge 110.
Nachtſchatten 212.
Nachtſchwalbe 54.
Nacktdrüſe 224.
Nadelhölzer 232.
Naja 74.
Nais 148.
Naphtha 287.
Narwal 33.
Nashorn 26.
Nashornkäfer 98.
Nasturtium 188.
Natter 76.
Natterkopf 212.
Natron 283.
Naucoris 135.
Nautilus 154.
Necrophorus 99.
Nelken 192.
Nelkenwurz 197.
Nemura 129.
Neottia 224.
Nepa 135.
Neritina 158.
Nerium 210.
Neſſeln 219.
Neunauge 90.
Neuntödter 45.
Nickel 270.
Nicotiana 212.
Nilpferd 27.
Nitrogenium 260.
Nörz 20.
Nostoc 248.
Notodonta 110.
Notonecta 135.
Nucifraga 53.
Numenius 61.
Numida 57.
Nuphar 186.
Nußbohrer 103.
Nymphaea 186.

Obſidian 292.
Ochs 29.
Ochſenzunge 211.
Octopus 154.
Oedemeren 101.
Oelbaum 210.
Oelkäfer 102.
Oenanthe 203.
Oestrus 126.
Ohrwürmer 132.
Oidemia 66.
Olea 210.
Oleander 210.
Olivin 273.
Oniscus 145.
Ononis 195.
Onthophagus 98.
Onyx 274.
Opal 275.
Opegrapha 243.
Ophion 115.
Ophiura 164.
Ophrys 224.
Orang-Utang 13.
Orchis 223.
Ordensbänder 110.
Origanum 214.
Oriolus 46.
Ornithomyia 126.
Ornithorhynchus 34.
Orobus 195.
Orthoklas 275.

Orthotrichum 240.
Ortygometra 59.
Oryctes 98.
Osmerus 85.
Osterblume 186.
Ostericum 202.
Ostraea 162.
Otaria 32.
Otiorhynchus 103.
Otis 59.
Otterköpfchen 159.
Ovis 29.
Oxalis 192.
Oxygenium 259.
Oxyuris 150.

Paeonia 186.
Pagurus 146.
Palinurus 146.
Palliſadenwurm 150.
Palmen 226.
Paludina 158.
Pandion 41.
Panther 17.
Papagei 44.
Papagei, finniſcher 50.
Papaver 187.
Papierboot 154.
Papilio 107.
Pappeln 221.
Paradiesvögel 53.
Pardet 17.
Paris 227.
Parmelien 244.
Parnaſſie 190.
Parus 48.
Passer 50.
Paſtinak 203.
Pavian 13.
Pavo 57.
Pechblende 271.
Pechnelke 193.
Pechſtein 292.
Pecten 163.
Pedicularis 214.
Pediculus 136.
Pelargonium 191.
Pelekan 70.
Pelias 75.
Pelobates 79.
Peltigera 244.
Pelzfreſſer 133.
Pelzkäfer 99.
Penicellum 247.
Pennatula 168.
Pentatoma 134.
Perca 84.
Perdix 57.
Peridot 273.
Periplaneta 132.
Perla 129.
Perlgras 230.
Perlmutterfalter 107.
Pernis 42.
Persea 217.
Persica 196.
Peterſilie 201.
Petroleum 287.
Petromyzon 90.
Petroselinum 201.
Pfannenſtein 279.
Pfau 57.
Pfefferfraß 44.
Pfefferling 246.
Pfefferſtrauch 217.
Pfeilkraut 222.
Pfennigkraut 189.
Pferd 30.
Pferdeegel 149.
Pfifferling 246.
Pfingſtroſe 186.
Pfingſtvogel 46.
Pfirſiche 196.
Pflaumen 196.
Pfrille 86.
Phalangium 141.
Philopterus 133.
Phleum 230.
Phoca 81.
Phocaena 32.
Phoenicopterus 63.
Phoenix 226.
Phormium 225.
Phosphor 261.
Phragmites 231.
Phryganea 129.
Phyllobius 103.
Phyllostoma 15.
Physa 157.
Physalia 166.
Physeter 33.
Phyteuma 209.
Phytocoris 134.
Pica 53.
Picus 43.
Pielbeerbaum 200.
Pieper 48.
Pilze 245. 246. 247.
Pimpinella 202.
Pinguicula 216.
Pinguine 68.
Pinie 233.
Pinus 232.
Pipau 206.
Piper 217.
Pirol 46.
Piſang 226.
Pisidium 161.
Pissodes 103.
Pisum 195.
Pithecus 13.
Plagiochila 241.
Planorbis 157.
Plantago 216.
Platanthera 224.
Platessa 88.
Platin 265.
Platterbſe 195.
Plecotus 15.
Plectrophanes 49.
Pleonaſt 273.
Plumbum 268.
Plusia 110.
Poa 231.
Pocher 97.
Podiceps 67.
Podura 133.
Polirſchiefer 278.
Polydesmus 144.
Polydrosus 103.
Polygala 190.
Polygonum 217.
Polyommatus 107.
Polypodium 237.
Polytrichum 240.
Pontia 107.
Populus 221.

Porcellio 145.
Porphyr 290.
Porren 225.
Porzellanerde 278.
Potamogeton 222.
Potentilla 198.
Pottasche 283.
Prachtkäfer 97.
Pricken 90.
Primula 216.
Prionus 104.
Pristis 90.
Procellaria 70.
Procyon 19.
Protococcus 248.
Protomyces 247.
Prunella 214.
Prunus 196.
Prussak 132.
Psilomelan 271.
Psittacus 44.
Psocus 130.
Ptelidie 242.
Pteris 238.
Pterocarpus 196.
Pteromys 23.
Pterophorus 112.
Pteropus 15.
Ptinus 97.
Pulex 127.
Pulmonaria 212.
Pulsatilla 186.
Punktthierchen 170.
Pupa 157.
Purpura 159.
Puter 56.
Pyralis 111.
Pyrochroa 102.
Pyrola 198.
Pyrolusit 271.
Pyrop 273.
Pyrozen 276.
Pyrrhula 50.
Pyrus 200.
Python 74.

Quagga 31.
Quallen 165. 166.
Quappe 88.
Quarz 274.
Queckengras 229.
Quecksilber 262.
Quercus 220.

Raben 53.
Radaue 86.
Radieschen 189.
Radula 242.
Rainfarn 207.
Rainkohl 206.
Rallus 60.
Ramalina 244.
Ramphostoma 77.
Rana 79.
Randasseln 144.
Ranunculus 185.
Rapfen 86.
Raphanus 189.
Raps 188.
Rapunzel 209.
Raseneisenstein 266.
Ratten 24. 25.
Rauchtopas 274.
Rauhblättrige 211.
Rauken 188.
Raupenjäger 96.
Rauschgelb 270.
Realgar 270.
Rebs 85.
Recurvirostra 61.
Regenpfeifer 60.
Regenwurm 148.
Regulus 48.
Reh 28.
Reiher 62.
Reiherschnabel 191.
Reithgras 230.
Reizker 246.
Rennthier 28.
Rettig 189.
Rhabarber 218.
Rhagium 104.
Rhamnus 194.
Rhamphastos 44.
Rheum 218.
Rhinanthus 214.
Rhinoceros 26.
Rhinolophus 15.
Rhizostoma 165.
Rhizotrogus 98.
Rhodites 115.
Rhododendron 199.
Rhombus 89.
Rhynchites 102.
Ribes 199.
Riccie 242.
Ricinus 218.
Riemenwurm 151.
Rietgräser 227.
Rindenkäfer 101.
Ringelblume 208.
Ringelnatter 75.
Rispengras 231.
Ritterſporn 186.
Rochen 90.
Roggen 229.
Roggenfittchen 86.
Rohrdommel 63.
Rohrdrossel 47.
Rohrhuhn 60.
Rohrkäfer 104.
Rohrkolben 223.
Rohrsänger 47.
Rohrschilf 231.
Rohrsperling 47.
Rollasseln 145.
Rosen 197.
Rosenkäfer 99.
Rosmarin 214.
Roßkäfer 98.
Roßkastanie 194.
Rothauge 86.
Rotheisenerz 266.
Rothfeder 86.
Rothgültigerz 265.
Rothkehlchen 47.
Rothkupfererz 268.
Rothschwänzchen 47.
Rubia 204.
Rubin 273.
Rubus 197.
Ruchgras 230.
Rübe 188.
Rübsen 188.
Rückenschwimmer 135.
Rüsselkäfer 102. 103.
Rüster 219.

Ruhrkraut 206.
Rumex 217.
Runkelrübe 218.
Russula 246.
Ruticilla 47.

Saccharum 231.
Säbler 61.
Sägefisch 90.
Sägehörner 97.
Sänger 46.
Safran-Pflanze 225.
Sagina 192.
Sagittaria 222.
Sagus 226.
Salamander 80.
Salangane 54.
Salat 205.
Salbei 214.
Salicaria 47.
Salix 221.
Salmiak 285.
Salmo 85.
Salpeter 283.
Salpetersäure 282.
Salticus 140.
Salvia 214.
Salz 284.
Salzsäure 282.
Sambucus 203.
Samenkäfer 102.
Sandart 84.
Sanderling 62.
Sandkäfer 96.
Sandkräuter 192.
Santelholzbaum 196.
Saperda 104
Sapphir 273.
Sarcophaga 125.
Sarcoptes 142.
Sardelle 87.
Sardine 87.
Sardonyx 274.
Sargassum 248.
Saturnia 110.
Sauerklee 192.
Sauerstoff 259.
Saugwürmer 150.
Saxicola 46.
Saxifraga 200.
Scalaria 158.
Scarabaeus 98.
Scatophaga 125.
Schaben 112.
Schaben 132.
Schachtelhalme 235.
Schaf 29.
Schaflaus 127.
Schafwurm 150.
Schakal 18.
Schalotte 225.
Scharbe 70.
Scharbock 186.
Scharfkraut 211.
Scharlachläuse 136.
Schattenblume 227.
Schaumkraut 188.
Scheckenfalter 107.
Scheiber 86.
Scheidewasser 282.
Schellbeere 197.
Schellfische 88.
Schieberling 246.
Schiefer 278.
Schieflinge 210.
Schiffsboot 154.
Schildkäfer 104.
Schildkröten 72.
Schildläuse 136.
Schilfsänger 47.
Schillebolde 127.
Schillerfalter 107.
Schimmel 247.
Schimpanse 13.
Schirmpflanzen 201.
Schläfer 23.
Schlammpitzger 87.
Schlangen 74.
Schlangenkraut 223.
Schlangenstern 164.
Schleihe 85.
Schleimling 248.
Schlingnatter 76.
Schlüsselblumen 216.
Schlupfwespen 115.
Schmerlen 87.
Schmetterlingsblüther 194.
Schmiele 230.
Schnabelthier 34.
Schnacken 124.
Schnäpel 85.
Schnarrwachtel 59.
Schnecken 156. 157. 158. 159.
Schneckenklee 195.
Schneeballenbaum 203.
Schnellkäfer 97.
Schnepfen 61.
Schnittkohl 218.
Schöllkraut 187.
Schörl 273.
Schollen 88.
Schotengewächse 187.
Schotenklee 195.
Schuppenthiere 34.
Schwäne 64.
Schwärmer 108.
Schwämme 170.
Schwalben 52.
Schwalbenschwanz 107.
Schwarzbeere 209.
Schwarzflügler 101.
Schwefel 261.
Schwefelkies 266.
Schwefelsäure 282.
Schwein 26.
Schwerspath 281.
Schwertlilien 224.
Schwimmkäfer 100.
Schwingel 231.
Scirpus 227.
Sciurus 23.
Scleranthus 198.
Scolopax 61.
Scomber 84.
Scorzonera 206.
Scrofularia 215.
Scutellaria 214.
Secale 229.
Sedum 196.
Seeanemone 168.
Seebarbe 83.
Seeblase 166.
Seeeinhorn 33.
Seeelephant 32.
Seeelster 62.

Seefeder 186.
Seehunde 31.
Seeigel 164.
Seelöwe 32.
Seerose 186.
Seeschwalben 68.
Seeskorpion 84.
Seespinne 154.
Seesterne 164.
Seggen 227.
Seidelbast 216.
Seidenschwanz 51.
Selerie 201.
Selinum 202.
Sempervivum 196.
Senecio 207.
Senf 188.
Senna-Cassie 196.
Sepia 154.
Serpentin 276.
Sesia 108.
Seslerie 230.
Setaria 230.
Sichelklee 195.
Sichling 86.
Siegwurz 225.
Silber 264.
Silberglanz 265.
Silene 193.
Silge 202.
Silpha 100.
Silurus 88.
Simonea 142.
Simsen 227.
Simulia 124.
Sinapis 188.
Sinodendron 99.
Siphonia 218.
Sirex 114.
Sisymbrium 188.
Sitta 51.
Sium 202.
Skabiosen 208.
Skolopender 144.
Skorpione 138.
Smaragd 273.
Smerinthus 108.
Sminthus 23.
Smirgel 273.
Soda 284.
Solanum 212.
Solidago 207.
Somateria 66.
Sonchus 206.
Sonnenblume 208.
Sonnengold 206.
Sonnenthau 190.
Sorbus 200.
Sorex 22.
Spanner 110. 111.
Sparganium 223.
Spargel 225.
Spark 192.
Spatzen 50.
Spechte 43.
Spechtmeise 51.
Speckkäfer 99.
Spelt 229.
Sperber 41.
Spergula 192.
Sperlinge 50.
Sphagnum 239.
Sphex 118.
Sphinx 108.
Spierstauden 197.
Spinat 218.
Spinell 273.
Spinnen 139. 140. 141.
Spinner 109. 110.
Spiraea 197.
Spitzmäuse 22.
Splintkäfer 104.
Spongia 170.
Spratte 87.
Springkäfer 97.
Springkräuter 190.
Springschwänze 133.
Springwurm 150.
Sprosser 47.
Sprudelstein 279.
Spulwurm 150.
Squalus 90.
Staar 52.
Stachelbeere 199.
Stachelkäfer 101.
Stachelschwein 25.
Stachys 213.
Stäubling 247.
Stannum 268.
Stechapfel 212.
Steinbeere 197.
Steinbock 29.
Steinbrech 200.
Steinfrüchtler 196.
Steinkohlen 286.
Steinkraut 189.
Steinmispel 200.
Steinöl 287.
Steinpicker 46.
Steinsame 212.
Steinschmätzer 46.
Steinweichsel 197.
Steißfüßer 67.
Stellaria 192.
Stemmatopus 32.
Stentor 170.
Sterlet 90.
Sterna 68.
Sternkräuter 192.
Sternkräuter 204.
Stibium 269.
Stichlinge 84.
Stickstoff 260.
Stiefmütterchen 190.
Stieglitz 51.
Stint 85.
Stockrosen 193.
Störe 89.
Störche 63.
Stomoxys 125.
Storchschnabel 191.
Strahlstein 276.
Strandläufer 62.
Stratiotes 222.
Strauß 58.
Strickbeere 209.
Strix 42.
Strömlinge 87.
Strongylus 150.
Strontianerde 281.
Struthio 58.
Struthiopteris 238.
Strychnis 210.
Sturmvögel 70.
Sturnus 52.
Stutzkäfer 99.
Succinea 157.

Süßgras 231.
Sulphur 261.
Sumpferz 266.
Sumpfhühner 59.
Sumpfolsenik 203.
Sumpfporst 199.
Sumpfprimel 216.
Sumpfwurz 224.
Surnia 43.
Sus 26.
Syenit 290.
Sylvia 47.
Symphytum 212.
Syringe 210.
Syrphus 125.

Tabak 212.
Tabanus 126.
Tachina 125.
Tachypetes 70.
Taenia 151.
Täublinge 246.
Tagpfauenauge 107.
Talk 277.
Talpa 21.
Tanacetum 207.
Tang 248.
Tanne 232.
Tannenpapagei 51.
Tapir 27.
Tarakan 132.
Taraxacum 206.
Tauben 55.
Taubenschwanz 108.
Taubnessel 213.
Taucher 66. 67.
Taumelkäfer 100.
Tausendfüße 144.
Tausendgüldenkraut 211.
Taxusbaum 233.
Tegenaria 140.
Teichrose 186.
Tellina 161.
Tenebrio 101.
Teredo 163.
Termiten 130.
Tetrao 57.
Tetrix 131.
Teufelsabbiß 208.
Teufelsnadeln 127.
Thalictrum 186.
Thecla 107.
Theestrauch 193.
Theridium 140.
Thierläuse 133.
Thlaspi 189.
Thomisus 140.
Thon 277.
Thunfisch 84.
Thurmkraut 188.
Thymian 214.
Thymus 214.
Thysselinum 203.
Tiger 17.
Tilia 191.
Tinca 85.
Tinea 112.
Tipula 124.
Todtengräber 99.
Todtenkäfer 101.
Todtenkopf 108.
Todtenuhr 97.
Tollkirsche 212.
Tonkabaum 196.
Topas 273.
Topfstein 277.
Torilis 203.
Tormentille 198.
Torpedo 90.
Tortrix 111.
Totanus 61.
Trachea 110.
Trachyt 292.
Tragopogon 206.
Trampelthier 30.
Trappen 59.
Trauermantel 107.
Tremolith 276.
Trespen 231.
Trichechus 32.
Trichodectes 133.
Tridacna 162.
Trientalis 216.
Trifolium 195.
Trigonocephalus 74.
Tringa 62.
Tripel 278.
Triphaena 110.
Triticum 229.
Triton 80.
Trochilus 55.
Troctes 130.
Troglodytes 48.
Trollblume 186.
Trollius 186.
Trombidium 141.
Trompeterthierchen 170.
Tropfstein 279.
Tropidonotus 75.
Trotzkopf 97.
Truthahn 56.
Tümmler 32.
Türkis 281.
Tulipa 225.
Turb 86.
Turdus 46.
Turmalin 273.
Turluru 146.
Turritella 159.
Turritis 188.
Tussilago 207.
Typha 223.

Uferfliegen 129.
Uferläufer 96.
Uhu 42.
Uistiti 14.
Uklei 86.
Ulme 219.
Ulula 42.
Ungleichkäfer 101.
Unio 162.
Unken 79.
Upasbaum 219.
Upupa 54.
Uran 271.
Uredo 247.
Uria 68.
Urkorn 248.
Ursus 19.
Urtica 219.
Usnea 244.
Utricularia 216.

Vaccinium 209.
Valeriana 205.
Valvata 158.

Vampyr 15.
Vanellus 60.
Vanessa 107.
Vanille 224.
Veilchen 189.
Velella 166.
Venus-Fliegenfalle 190.
Venusgürtel 166.
Verbascum 213.
Vergißmeinnicht 211.
Veronica 215.
Vespa 119.
Vespertilio 15.
Vesperugo 15.
Viburnum 203.
Vicia 195.
Victoria 187.
Vielfraß 20.
Vincetoxicum 210.
Viola 189.
Vitrina 157.
Vogelmilch 225.
Vogelneſtwurz 224.
Vorticella 170.
Vultur 40.
Wachholder 233.
Wachtel 58.
Wachtelweizen 215.
Wale 33.
Waldmeiſter 204.
Waldneſſel 213.
Waldteufel 13.
Walfiſch 33.
Wallnußbaum 220.
Wallroß 32.
Walzenkäfer 99.
Wanzen 133. 134. 135.
Warzenbeißer 131.
Waſchbär 19.
Waſſeraloe 222.
Waſſerasſeln 145.
Waſſerfäden 248.
Waſſerfenchel 203.
Waſſerflöhe 147.
Waſſerhuhn 60.
Waſſerjungfern 127. 128.
Waſſerkäfer 100.
Waſſerläufer 61.
Waſſerläufer 134.
Waſſerlinſen 222.
Waſſermerk 202.
Waſſernymphen 128.
Waſſerralle 60.
Waſſerroſen 186.
Waſſerſchierling 202.
Waſſerſchlängelchen 148.
Waſſerſchlauch 216.
Waſſerſkorpion 135.
Waſſerſtoff 260.
Waſſerviole 222.
Weberkarde 208.
Weberknecht 141.
Wegdorn 194.
Wegerich 216.
Weichmeier 192.
Weiden 221.
Weiderich 216.
Weidenröschen 201.
Weidenzeiſig 48.
Weihen 42.
Weinvogel 108.
Weißdorn 200.
Weißfiſche 86.
Weißkehlchen 46.
Weißlinge 107.
Weißſtein 290.
Weizen 229.
Wels 88.
Weltauge 275.
Wendehals 44.
Wendeltreppe 158.
Wermuth 207.
Weſpen 119.
Weſpenbuſſard 42.
Wetzſchiefer 278.
Wicken 195.
Wickler 111.
Widderchen 109.
Widerthon 240.
Wiedehopf 54.
Wieſel 20.
Wieſenrauten 186.
Wimb 86.
Winden 211.
Windfahne 230.
Windhalm 230.
Windröschen 186.
Wintergrün 198.
Winterkreſſe 188.
Wirbelborſte 214.
Wismuth 269.
Wolf 18.
Wolfsfuß 214.
Wolfsmilch 218.
Wollgräſer 227.
Wollkräuter 213.
Wucherblume 207.
Wühlmäuſe 25.
Würger 45.
Wunderbaum 218.
Wundklee 195.
Wurſtkraut 214.
Xiphias 84.
Xylocopa 120.
Yſop 214.
Zackenſchote 189.
Zärthe 86.
Zartorche 224.
Zaunkönig 48.
Zaunrübe 209.
Zebra 31.
Zebu 29.
Zecken 142.
Zeiſig 51.
Zerene 111.
Ziege 29.
Ziege 86.
Zieſt 213.
Zingiber 227.
Zink 269.
Zinn 268.
Zinnober 263.
Zinnſtein 269.
Zirkon 273.
Zirpen 135.
Zittergras 230.
Zobel 20.
Zuckerrohr 231.
Zünsler 111.
Zuſammengeſetztblüthige 205.
Zweiblatt 224.
Zweizahn 207.
Zwiebel 225.
Zygaena 90.
Zygaena 109.

Berichtigungen.

Seite	28	Zeile	10	von unten statt „der dem“ lies „das dem“.
„	29	„	15	von unten statt „einem .... Forste“ lies „einen .... Forst“.
„	50	„	6	von oben statt „schoenielus“ lies „schoeniclus“.
„	56	„	2	von unten nach „Maß“ schalte ein: „Körner für eine Taube“.
„	62	„	28	von unten statt „Sonderling“ lies „Sanderling“.
„	62	„	7	von unten statt „Wellbüscheln“ lies „Wollbüscheln“.
„	86	„	27	von unten statt „Zenge“ lies „Ziege“.
„	94	„	6	von oben statt „Hälfte“ lies „Hüfte“.
„	96	„	12	von unten statt „der verlängerte“ lies „das ꝛc.“.
„	103	„	3	von unten statt „Bastrychus“ lies „Bostrychus“.
„	107	„	26	von unten statt „Klemschwänze“ lies „Kleinschwänze“.
„	112	„	3	von oben statt „Carco capsa“ lies „Carpocapsa“.
„	161	„	14	von oben statt „Flußmuschel“ lies „Flußmießmuschel“.

Nichtangedeutete kleinere Versehen wird der Leser sich selbst leicht zurechtstellen können.