

Leitfaden

der

Mineralogie, Geologie, Botanik und Zoologie,

auf Grundlage neuester wissenschaftlicher Forschung

zum Gebrauche

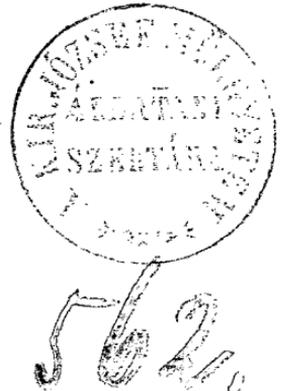
beim Unterrichte an den mittleren und oberen Klassen der Gymnasien,
Realschulen und ähnlicher Anstalten.

Von

Friedrich Trefz.

Erste Abteilung.

Zoologie.



Leipzig,

Druck und Verlag von B. G. Teubner.

1880.

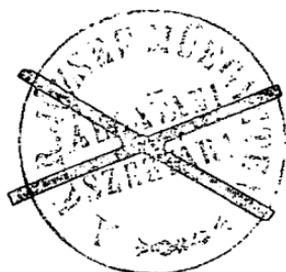
Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen ist vorbehalten.



46318



5620



Vorrede.

Ich gehe von der Ansicht aus, daß auch die beschreibende Naturgeschichte in der streng wissenschaftlichen Form an den höheren Lehranstalten sollte gelehrt werden. Dabei kommt es wohl weit weniger auf weit ausgedehnte Darstellungen, als auf das Hervorheben der charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Species, der Gattung und der Familie und der genauen Präcisirung der Organe der Entwicklung, der Fortpflanzung, dann der Lebensweise und des Vorkommens an. Ferner setze ich voraus, daß Modelle, Sammlungen, Präparate und gute Abbildungen zu dem Unterricht nicht fehlen und den Vortrag Zeichnungen an der Tafel begleiten. Es ist mir recht wohl bekannt, daß an Gymnasien und ähnlichen Anstalten den Naturwissenschaften meist nur eine kleine Zeit zugemessen ist, daher habe ich mich bemüht, das Wissenswürdige, ohne dem wissenschaftlichen Charakter zu nahe zu treten, in einen ziemlich engen Rahmen zu fassen. Ferner gehe ich von der Ansicht aus, daß in den meisten Lehrbüchern (ich meine nicht Nachschlagebücher) die Anhäufung des Stoffs zu bedeutend ist, und die Schüler oft wegen des „Zuviel“ leicht erlahmen. Der Schüler muß alle drei Reiche in einem Handbuche vereinigt haben. Der Unterricht beginnt nach diesem Leitfaden in aufsteigender Reihenfolge und läßt das Vollkommene aus dem weniger Vollkommenen entwickeln. Die Systematik folgt in der Zoologie meist den Werken von Claus; in der Botanik dem verbesserten De Candolle'schen natürlichen System und in der Mineralogie und Geologie den Werken Birkels, Hochstetters und Credners.

Nachstehende Werke habe ich bei Abfassung dieses Leitfadens benutzt und hochachtungsvoll zolle ich deren Verfassern meinen Dank. Leitfaden der Mineralogie und Geologie von Dr. F. von Hochstetter.

Lehrbuch der Botanik von Dr. Jul. Sachs.

Herpetologia europaea von Dr. E. Schreiber.

Grundzüge der Zoologie von Dr. C. Claus.

Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands von J. H. Blasius.

Lehrbuch der Botanik von Berthold und Landois.

Mollusken-Fauna von S. Clessin.

Die Insekten von Dr. Graber.

Die Erde nach ihrem Bau und ihrer Bildung von Dr. F. von Hochstetter.

Elemente der Mineralogie von C. F. Naumann, neu von Dr. F. Birkel.

Brehm's Tierleben. Große Ausgabe.

Synopsis der drei Naturreiche von Dr. J. Leunis und F. Senft.

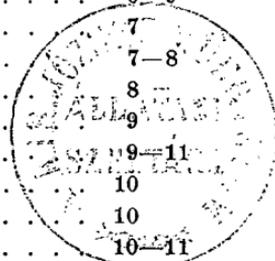
München, im Januar 1880.

Friedrich Vieweg.

Inhaltsübersicht.

562

	Seite.
Vorrede	III
Einleitung	1—4
I. Klasse. Protozoa, Urtiere	4—6
1. Unterklasse. Rizopoda, Wurzelfüßer	5—6
a. Gattung Foraminiferae	5
b. " Radiolaria.	5—6
2. Unterklasse. Infusoria, Infusorien	6
II. Klasse. Coelenterata, Pflanzentiere.	6—9
a. Gattung Spongiae, Schwämme	7
b. " Polypi, Korallentiere	7—8
c. " Hydromedusae, Hydromedusen	8
d. " Ctenophorae, Rippenquallen.	9
III. Klasse Echinodermata, Stachelhäuter	9—11
a. Gattung Crinoidea, Seelilien	10
b. " Asteroidea, Seeesterne	10
c. " Echinoidea, Seeigel.	10—11
d. " Holothurioidea, Seewalzen.	11
IV. Klasse. Vermes, Würmer.	11—17
a. Gattung Plathelminthes, Plattwürmer.	12—13
b. " Nematelminthes, Rundwürmer	13—14
c. " Brychoa, Moostierchen	14
d. " Rotatoria, Rädertiere	14
e. " Gephyrei, Sternwürmer	15
f. " Annelides, Ringelwürmer	15—17
g. " Onychophora, Onychophoren	17
V. Klasse. Arthropoda, Gliederfüßer	17—48
a. Gattung Crustacea, Krebse.	18—21
b. " Arachnoidea, Spinnentiere	21—25
c. " Myriopoda, Tausendfüße	25
d. " Hexapoda, Insekten	25—48
VI. Klasse. Mollusca, Weichtiere	48—52
a. Gruppe Lamellibranchiata, Muscheltiere	49
b. " Scaphopoda, Grabmuscheltiere	49
c. " Gastropoda, Schneckenfüßer	50—51
d. " Cephalopoda, Kopffüßer	51
e. " Brachiopoda, Armfüßer	51



	Seite
VII. Klasse. Tunicata, Manteltiere	52
a. Gruppe Ascidia, Seescheiden	52
b. " Thaliacea, Salpen	52
VIII. Klasse. Vertebrata, Wirbeltiere	52—116
1. Unterklasse. Pisces, Fische	57—65
a. Familie Leptocardii, Röhrenherzen	59
b. " Cyclostomi, Rundmäuler	59
c. " Euichthyes, Echte Fische	60—65
2. Unterklasse. Amphibia, Lurche	65—68
a. Familie Apoda, Schleichenlurche	66
b. " Caudata, Schwanzlurche	66—67
c. " Batrachia, Frösche	67—68
3. Unterklasse. Reptilia, Reptilien	68—75
a. Ordnung Plagiotremata, Schuppenjaurier	70—73
b. " Hydrosauria, Wasserechsen	73
c. " Chelonia, Schildkröten	74—75
4. Unterklasse. Aves, Vögel	75—92
a. Ordnung Natatores, Schwimmbögel	80—82
b. " Grallatores, Watvögel	82—83
c. " Gallinacei, Hühnerbögel	83—85
d. " Columbinae, Tauben	85—86
e. " Scansores, Klettervögel	86—87
f. " Passeres, Gangvögel	87—89
g. " Raptatores, Raubvögel	89—91
h. " Cursores, Laufvögel	91—92
5. Unterklasse. Mammalia, Säugetiere	92—116
a. Ordnung Monotremata, Kloakentiere	95—96
b. " Marsupialia, Beuteltiere	96—97
c. " Edentata, Zahnarme Tiere	97—98
d. " Cetacea, Wale	98—99
e. " Perissodactyla, Unpaarzehige Huftiere	99—100
f. " Artiodactyla, Paarzehige Huftiere	100—103
g. " Proboscoidea, Rüsseltiere	103
h. " Rodentia, Nagetiere	103—107
i. " Insectivora, Insektenfresser	108—109
k. " Pinnipedia, Flossenfüßer	109—110
l. " Carnivora, Raubtiere	110—113
m. " Chiroptera, Fledermäuse	113—114
n. " Prosimii, Halbaffen	114—115
o. " Primates, Affen	115—116

366



Zoologie.

1. Einleitung.

Vorbegriffe.

1. Die Grundlage aller organisierten Körper ist die Zelle mit dem eiweißartigen Stoff, dem Protoplasma (Sarkode).
2. Die Unterschiede zwischen Tier und Pflanze liegen:
 - a) In der äußeren Form.
 - b) In der Umgestaltung der Zellen bei den Tieren.
 - c) In dem verschiedenen Stoffwechsel.

Die Pflanze nimmt auf: Wasser, Salze, Kohlensäure, Ammoniak.
 Das Tier nimmt auf: Wasser, Salze, Kohlensäure, Kohlenstoffverbindungen.

Die Pflanze scheidet bei der Bildung ihrer Organe Sauerstoff aus, den das Tier einatmet.

Die Fortpflanzung bei Pflanze und Tier ist gleichartig. Willkürlicher Bewegung vielfach beide teilhaftig.

Organe sind Körperteile mit bestimmten Funktionen. Begriff von Individuum. Zellgewebe der Tiere: Muskelgewebe, Nervengewebe. Zwischen den verschiedenen Organen finden Wechselbeziehungen statt.

Zusammengesetzte Organe sind:

I. Der Verdauungsapparat

mit: der Mundhöhle, dem Magen, dem Darm, den Speicheldrüsen, der Leber, der Pancreas, dem Chylus, den Chyluswegen, den Blutgefäßen, den Lymphdrüsen; hierzu gehören als ausscheidende Organe die Nieren und die Harnorgane.

II. Die Organe der Bewegung.

Die Bewegung findet statt:

1. Durch Contractilität des Protoplasma oder der Sarkode.
2. Durch Contractilität der Cilienanhängsel.
3. Durch Verkürzung und Verlängerung der Muskelhaut.
4. Durch Muskelgruppen, welche auf die Haut übertragen sind, (Mollusken).
5. Durch sichtbare Gliedmaßen.

III. Organe der Empfindung:

Im Allgemeinen das Nervensystem in verschiedenen Formen:

1. Bei den Strahlthieren in radiärer Form.
2. Bei den Gliedertieren und Mollusken in bilateraler Anordnung.
3. Ebenso in bilateraler Form bei den Wirbeltieren.
4. Das System der Eingeweidenerven (Sympathicus) der höher organisirten Tiere, unabhängig vom Willen des Thieres, die Verdauung, Circulation, Respiration und die Geschlechtsorgane dirigirend.
5. Die Organe der Sinne: Meist Anhäufung von stäbchenförmigen Nervenenden, die mit Ganglienzellen in Verbindung stehen.
 - a) Die Organe des Gefühlssinnes sind:
 - α. Verbreitet auf der Körperoberfläche.
 - β. Vereinzelt auf Anhängseln, Fühlern, Cirren, Borsten, Zapfen, Papillen.
 - b) Das Organ des Gehörs ist
 - α. eine Blase mit Ganglien,
 - β. eine Bildung von Stäbchen,
 - γ. ein Behälter von Luft,
 - δ. vollkommene Gehörorgane.
 - c) Organe des Gesichts sind:
 - α. Pigmentflecken mit Nerven;
 - β. eine Corneallinse, d. h. linsenartig verdickte Haut;
 - γ. eine Linse mit Glaskörper und Krystallkegel;
 - δ. das vollkommene Auge mit einer Sclerotica, einer harten, mit Bindegewebe versehenen Haut.
 - d) Organe des Geruchs sind:
 - α. in Form von gewimperten Gruben (Würmer, Mollusken);
 - β. in Form von Riechfäden in den Antennen, (Arthropoden);
 - γ. in Form von Nasenhöhlen mit Enden des Nervus olfactorius;
 - δ. in Form von Nasen mit Schleimhaut und mit Verbindung der Rachenhöhle.
 - e) Organe des Geschmacks:
 - α. Der Geschmacksnerv an Zunge und Gaumen (Nervus glossopharyngeus).

IV. Die Fortpflanzung.

Sie ist entweder:

1. eine Urzeugung, eine spontane;
2. eine elterliche Zeugung.

Die Fortpflanzung geschieht:

- α. durch Teilung, also ungeschlechtlich, bei den Protozoen bald longitudinal, bald transversal und diagonal;
- β. durch Sprossung und Knospung: Polypen, Cestoden, Seealgen;

γ. durch Keimbildung: Gregarinen, Termatoden, Sporozysten, Infusorien, Aphiden.

Die Fortpflanzung ist:

δ. die geschlechtliche Fortpflanzung: eine Erzeugung zweier verschiedener Keime, dem Ei und der Samenzelle mit dem Sperma, die sich mischen. Ovarien und Hoden. Das Ei ist der weibliche Zeugungsstoff, das Sperma der männliche. Eileiter, Eibehälter, Fruchthälter, Receptaculum seminis, die Scheide, die Begattungstasche, äußere Geschlechtssteile. Samenleiter. Die Anordnung der Geschlechtsorgane ist entweder radiär oder bilateral, dann symmetrisch.

Sind Eier und Samen auf einem Individuum, so entsteht die hermaphroditische Form: Landschnecken, Würmer, Cirrigedien, Tunicaten, Auster. Sind Eier und Same getrennt, so spricht man von getrennten Geschlechtern.

V. Die Entwicklung.

Die einfache Zelle ist der Ausgangspunkt der Entwicklung des Organismus. Entweder entwickelt sich die Zelle spontan oder in Folge der Befruchtung zu einem Embryo.

Die Entwicklung des Embryos ist ein Zellenvermehrungsprozeß; entweder bilden sich Zellenhaufen im Innern des Dotters oder in der Peripherie desselben, oder es bildet sich durch Klüftungen des Dotters ein Ballen von sogenannten Furchungskugeln und Embryonalzellen; die Furchung ist entweder teilweise oder total. Die aus den Furchungskugeln sich bildenden Zellen heißen Keimblase. Am Embryo bilden sich zuerst die Haut- und Darmanlagen, dann das Nervensystem, die Muskulatur, das Skelett, die Harnorgane und Drüsen, dann die Blutgefäße und die Atemorgane. Wird der Embryo auf niederer Organisationsstufe und frühzeitig geboren, so ist eine Metamorphose bei der freien Weiterentwicklung vonnöten; die Tiere mit Metamorphose entstehen aus relativ kleineren Eiern und erwerben erst später das Material, welches bei der direkten Entwicklung schon im Ei vorhanden ist. Der gesetzmäßige Wechsel einer geschlechtlich entwickelten Generation mit ungeschlechtlich sich fortpflanzenden Generationen heißt der Generationswechsel. Es entstehen dann: das Geschlechtstier, die Großmutter, die Ammen. Es gibt verschiedene Formen des Generationswechsels; die ausgewachsenen Thiere legen Eier.

VI. System.

Sämmtliche Tiere werden in 7 Klassen eingeteilt.

- I. *Protozoa*, Urthiere: Gering an Größe, Bau einfach, ohne Organe, vorwiegend ungeschlechtliche Fortpflanzung.
- II. *Coelenterata*, Darmstrahlthiere: Tiere mit radiärem oder mehrfach gegliedertem Bau, mit einem Leibraum, der für Verdauung und Blutumlauf gemeinsam ist.



- III. *Echinodermata*, Strahlthiere: Tiere mit meist fünfstrahligem, also radiärem Bau, mit verkalktem, oft stacheltragendem Hautskelett, mit gesondertem Darm, gesondertem Gefäßsystem mit Nervensystem und Ambulacralfüßchen.
- IV. *Vermes*, Würmer: Seitlich symmetrische Tiere mit geringeltem oder gleichartig segmentirtem Körper, ohne Gliedmaßen. Der Embryo bildet sich in der Regel durch Umwandlung des gesammten Dotters ohne voraus angelegten Primitivstreifen.
- V. *Arthropoda*, Gliederfüßler: Seitlich symmetrische Tiere mit segmentirtem Körper und gegliederten Segmentanhängen als Füße, mit Gehirn- und Bauchganglien. Bildung des Embryos oft durch Anlage eines bauchständigen Primitivstreifen.
- VI. *Mollusken*, Weichtiere: Seitlich symmetrische Tiere mit weichem ungegliedertem Körper ohne Skelett, meist mit einer einfachen oder zweiflappigen Schale (Kalkschale, ein Absonderungsprodukt einer doppelten Mantelhaut) bedeckt, mit Gehirn-, Fuß- und Mantel-Ganglien.
- VII. *Vertebrata*, Knochentiere (Wirbeltiere): Seitlich symmetrische Tiere mit knorpeligem oder knöchernem inneren gegliederten Skelett, welches durch die dorsalen Ausläufer (die oberen Wirbelbogen) eine Höhle zur Aufnahme des Rückenmarks und Gehirns, durch Ausläufer nach dem Bauche (Rippen) eine Höhle für die vegetativen Organe umschließt, mit höchstens 2 Fußpaaren. Die Embryoanlage wird durch einen rückenständigen Primitivstreifen gebildet.

I. Klasse.

Protozoa, Urtiere.

(Eintheilung nach Carl Claus.)

Charakter: Geringe Größe, Bau einfach, ohne Organe, Fortpflanzung fast immer ungeschlechtlich. Die kontraktile Substanz dieser niedrigsten Tiere heißt Sarkode. Die ersten Abteilungen sind eigentlich die Zwischenglieder zwischen Pflanze und Tier. Diese Zwischengliedergebilde, welche den Pflanzen viel näher als den Tieren stehen, verteilen sich in 6 Familien:

- a) *Schizomyceten* oder Bacterien sind kugel- oder stäbchenförmige Körper, welche in verwesenden Substanzen leben und den Gährungsprozeß durch Entziehung oder Aufsaugung von Sauerstoff unterhalten. Vermehrung durch Teilung. Sie sind beweglich durch den stetigen Austausch von Sauerstoff.
 1. *Micrococcus prodigiosus* auf Kartoffeln.
 2. *Bacterium Termo* in pflanzlichen Aufgüssen.
- b) *Myxomyceten* oder Schleimpilze, gefärbte, Blasen bildende

Sporenanhäufungen, welche sich durch Plagen vermehren; die Membran bewegt sich durch Einziehen und Ausstrecken.

1. *Aethalium septicum*, die Lohblüte.

c) Die Flagellaten sind den Infusorien ähnliche Gebilde, deren Bewegungsorgane peitschenförmige Wimpern sind.

1. *Noctiluca miliaris*, ein leuchtendes Meertier.

d) Die Katalakten, d. h. Meeresorganismen aus Flimmerkugeln und Wimpern bestehend. Die Kugel plakt und löst sich auf; die Zellen-Sporen kriechen dann in Amöbenform umher, kapseln sich ein und zerfallen dann in Zellgebilde mit Flimmerhaaren.

1. *Magosphaera planula*, an der Meeresküste von Norwegen.

e) Die *Labyrinthuleae*, Zellenhaufen bildende Organismen, welche an Pfählen im Meerwasser leben, vermehren sich durch Teilung.

1. *Labyrinthula vitellina*.

f) Die *Gregarinae*, Zellengebilde mit Darm und Haut als Parasiten in niederen Tieren lebend mit wurmförmiger Gestalt, endosmotischer Ernährung und contractiler Bewegung. Vermehrung durch Konjugation.

1. *Monocystis agilis* im Regenwurm.

2. *Gregarina gigantea* im Darm des Hummers, 16 mm lang.

Die Protozoen oder Urtiere werden in zwei Unterklassen eingetheilt:

I. Unterklasse: Rhizopoda oder Wurzelfüßer mit 2 Gattungen.

II. Unterklasse: Infusoria, Infusionstierchen mit 5 Ordnungen.

I. Unterklasse: *Rhizopoda* oder Wurzelfüßer.

Die Wurzelfüßer sind Urtiere ohne Umhüllungshaut, mit Körnchenbewegungen und Sarkodiefortsätzen, die Vacuole oft pulsierend, vielfach mit ausgehobenem Kalk- oder Kieselgebilde. Die Sarkodiefortsätze werden Pseudopodien genannt (Scheinfüße). Die Vacuole ist der mit Flüssigkeit gefüllte Leibraum. Meist Meerestiere. Vorkommen in ungeheurer Zahl. Ohne Organe und Gewebe.

1. Gattung: *Foraminiferae*, teils nackte, teils Schalentiere mit Gehäusen aus Kalk, meist mit Pseudopodienlöchern, leben im Meereswasser und im süßen Wasser, bewegen sich kriechend. Fossil: die Nummuliten.

1. *Bathybius Haeckelii*, ein Meeresstier.

2. *Pelobius Greef*, im Süßwasser.

3. *Arcella vulgaris*, das einkammerige Kapseltierchen mit einkammeriger Schale und 1 Oeffnung.

4. *Lagena vulgaris* mit geripptem hartem Gehäuse.

2. Gattung: *Radiolaria*, Tiere mit in eine äußere Schicht und eine innere Kapsel gesondertem Leib, meist mit radiärem Kieselstelet; sie vermehren sich durch Teilung, leben in Kolonien meist im Meere und schwimmen vielfach auf der Oberfläche. Mehrere hundert lebende, viele ausgestorbene Arten.

1. *Acanthoecystis turfacea*, ein Süßwassertier mit Kieselstäbchen.
2. *Litharachnium tentorium* hat ein gegittertes Gehäuse und Centralkapsel.
3. *Dorataspis costata*. Die centrale Kapsel ist von strahlenförmigen Stäbchen durchbohrt.
4. Hierher gehören noch die Polycittarien oder Meerqualsterne, gallertartige Massen mit zahlreichen centralen Kapseln, teils mit teils ohne Skelett von Kieselnadeln.

II. Unterklasse: Infusoria, Infusorien.

Die Infusorien sind Sarkodetiere mit bereits bestimmter Form, mit Cilien, Borsten oder Griffeln an der Oberhaut, mit Mund- und Afteröffnung, pulsirender Vacuole, aus der die Keime hervorgehen. Die Wimperanhängsel sind meist Strudelorgane. Teils sitzende, teils freibewegliche Tierchen von kaum mit den Augen bemerkbarer Größe, welche eine Oberhaut haben. Die Nahrung wird durch die Mundöffnung oder durch Endomose eingenommen. Form und Gestalt sehr verschieden. Vermehrung durch Teilung, durch Sprossen, durch Knospen, durch Eier. Ihre Wichtigkeit in der Natur bemerkenswert. Vorkommen: überall wo Pflanzen- und Tierstoffe verwehen. Viele hundert Arten bereits bekannt. Merkwürdig ist ihre Einkapselung bei Eintrocknung des Wassers. Viele leben parasitisch. Einführung der Nahrung durch Strudelbewegung. Vornehmlich Süßwassertiere, doch auch Meeresbewohner.

Die Infusorien teilt man ein nach ihren Wimpern und Geißeln, daher gibt es:

1. *Suctorica*, d. h. wimperlose Infusorien, z. B. *Podophrya cyclopum*.
2. *Holotricha*, d. h. Infusorien mit Wimpern auf dem ganzen Körper, z. B. *Paramecium aurelia*, das Pantoffeltierchen.
3. *Heterotricha*, d. h. Infusorien mit längeren Mundwimpern, kürzeren Leibwimpern. z. B. *Stentor polymorphus*, das Trompetentierchen mit langgestrecktem Körper, linksseitigem After.
4. *Hypotricha*, d. h. bauchwimperige Infusionstierchen. Mund und After auf der Bauchfläche. Rücken convex, Bauch flach, z. B. *Aspidisca costata* hat 7 zerstreute Bauchwimpern.
5. *Peritricha*, d. h. Infusorien mit Wimpern in Kränzen stehend, z. B. *Trichodina pediculus*, das Wimpertierchen.

II. Klasse.

Coelenterata, Pflanzentiere.

Charakter: siehe Seite 3. Diese Tiere haben Leibesraum und Darm an einem Stück. Körper radiär, meist in der Vierzahl oder deren Vielfachen angelegt. Gewebe und Organe schon zusammengesetzt

vorhanden. Manche haben Nesselorgane. Ihre Sinnesorgane sind: Augenflecke und Gehörbläschen. Ihre Fortpflanzung geschieht meist durch Knospung und Teilung, ist also ungeschlechtlich. Sie leben in ganzen Stöcken beisammen. Sie entwickeln sich durch eine Metamorphose: a) Ei, b) Larve mit Fliimmern, c) verschiedene Entwicklungs-Generationen. Meist lauter Seetiere, wenige leben im Süßwasser. Sie werden in vier Gattungen geschieden: 1) Spongien, 2) Polypen, 3) Scheibenquallen, 4) Rippenquallen.

1. Gattung.

Spongiae, Spongien oder Schwämme.

Diese Tiere leben in schwammigen Kalk- und Kieselerdegebilden mit einem Kanalsystem; ihr Körper besteht aus amöbenartigen Thonzellen mit mehreren oder nur einer Auswurfsöffnung, Oscula genannt. Fast alle sind Meerbewohner bis auf Spongilla. Sie enthalten viel Jod. Manche sind bohrend. Man teilt sie ein in

- 1) Fibrospongien, d. h. Faserschwämme. Ihr Skelett ist mangelhaft, z. B.
 - a) Euspongia adriatica, der adriatische Waschschwamm.
 - b) Euspongia equina, der Pferdeschwamm.
 - c) Euspongia molissima, der Levantinerschwamm.
 - d) Spongilla lacustris, der Süßwasserschwamm.
- 2) Calcispongiae, d. h. Kalkschwämme; das Skelett besteht aus Kalknadeln.
 - a) Grantia elathrus, in der Adria lebend.
 - b) Leucaltis echinus mit großen Stabnadeln der Haut, kugelförmiger Form. Bei Bergen.

2. Gattung.

Polypi, Korallentiere.

Der Leib zerfällt in mehrere radiale Scheidewände oder Mesenterialfalten. Männliche und weibliche Tiere in Stöcken lebend, teils getrennten Geschlechts, teils hermaphrodit. Die ungeschlechtlichen vermehren sich durch Sprossung oder Teilung. Die Einzelwesen leben in einer gemeinsamen Körpermasse, Coenenchym genannt. Die Haut scheidet eine Kalk- oder Kieselerdeabsonderung ab, deren Masse die Korallenstöcke bildet. Jedes Einzelwesen besteht aus Kelch, Fußblatt und Mauerblatt. Sämtlich Meerbewohner. Rasche Kalkbildung. Am Mund stehen im Kreise oft zahlreiche Fangarme.

Ihre Unterabteilungen sind folgende:

1. *Alcyonaria*: Polypen mit 8 Fangarmen und 8 Mesenterialfalten. Geschlechter getrennt.
 1. *Corallium rubrum*, die Edelkoralle, Mittelmeer.
 2. *Tubipora purpurea*, die rote Orgelkoralle, rotes Meer.
2. *Zoantharia*: Polypen mit 6, 12 oder 24 Fangarmen, welche in

Kreisen um den Mund stehen. Innere Falten in gleicher Zahl. Leib bald weich, bald hart. Geschlechter getrennt. Wichtige Erbauer der Korallenriffe.

1. *Madrepora cervicornis*, Antillen.
2. *Astroides calycularis*, Mittelmeer.
3. *Fungina patella*, die Pilzhutkoralle, indischer Ocean.
4. *Oculina virginea*, die Jungferkoralle.
5. Actiniden: *Actinia elegans* die Scharlach-Anemone.

3. Gattung.

Hydromedusae, Hydromedusen.

Teils Polypen, teils Medusen, ohne Mundrohr, mit einfachem, Gastrovascularraum oder ein solcher aus peripherischen Kanälen bestehend. Fortpflanzung geschlechtlich oder ungeschlechtlich. Metamorphose und Generationswechsel. Es entsteht nämlich aus dem Ei der Meduse ein Polyp und dieser gibt durch Teilung und Knospung die Medusengeneration. Ihre Nahrung besteht meist aus tierischen Stoffen; sie leben in wärmeren Meeren. Viele leuchten. Sie bilden selten ein kalkartiges Gerüste. Hierher gehören:

1. Die *Hydroidea*, Hydroiden. Polypen-Medusen, welche meist fest sitzen; sie haben schon einen Nervenring, dann Pigmentflecken und Gehörbläschen. Meist getrenntes Geschlecht. 20 Familien.
 1. *Hydra viridis*, der grüne Süßwasserpolyp.
 2. *Siphonophorae*, Schwimmpolypen, Röhrenquallen. Freischwimmende Polypenstöcke mit polypenartigen Tieren mit Fangarmen, die sie verlängern und spiralig zurückziehen können; meist mit Schwimmglocken, Tastern. Die Fangarme haben Nesselorgane, Nesseltöpfe, d. h. schuppenartige Schutzmittel. Gegen 10 Familien.
 1. *Physophora magnifica*, canarische Inseln.
 2. *Physalia caravella*, die Meernessel kann ihre Fangfäden bis zu 12 m verlängern. Mittelmeer.
 3. *Acalephae*, Acalephen: Tiere mit scheiben- oder glockenartiger Masse ohne Randsaum mit Magentaschen und Radiargefäßen. 8 Nervenanhäufungen. Geschlechter getrennt; die Entwicklung geschieht durch Generationswechsel: 1. Ei; 2. eine bewimperte Larve, planula; 3. eine Polypenform mit 8—32 Tentakeln; 4. Abschnürung der Polypenform in Querringe; 5. Umbildung dieser Ringe in blasige Scheibenquallen; 6. Junge Medusen. 8 Familien.
 1. *Aurelia aurita*, Ohrenqualle der Nordsee und Ostsee.
 2. *Cyanea arctica*, Nordamerika.
- Hierher gehören auch die polypenähnlichen Lucernariden.

4. Gattung.

Otenophorae, Rippenquallen.

Quallen von kugelig oder walziger Form, oft bandartig und gelappt mit Reihen von 8 Platten zum Rudern vermittelt flimmernder Bewegung. Sie haben einen Magenkanal und oft 2 seitliche zurückziehbare Sentfäden mit Nesselorganen. Ihr Körper bildet eine gallertartige Masse und sie schwimmen mit der Mundöffnung nach unten. Ihr Hautsystem ist contractil. Sie nähren sich von Seetieren und leben in wärmeren Meeren. Sie teilen sich in 9 Familien.

Beispiele:

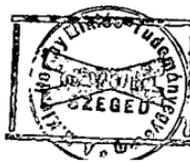
1. *Beroe punctata*, die punktirte Rippenqualle.
2. *Cestum Veneris*, die Venusgürtelqualle, bläulichweiß und einem Gürtel ähnlich; 1 m lang. Mittelmeer.
3. *Bolina alata* an der Küste von Neuengland.

III. Klasse.

Echinodermata, Stachelhäuter.

Tiere mit kugeligem oder cylindrischem fünfstrahligem Bau, mit lederartiger oder verkalkter Haut, mit Stacheln und Kalkstückchen; innen mit Kalkgerüste, Darm und Gefäßapparat mit Nervensystem und einer am Vorderrand befindlichen Mundöffnung. Ambulacrar-kanäle (Fühlergänge), durch welche die Füßchen mit Saugnäpfen treten, die zur Bewegung dienen. Ein System von Wassergefäßen und die äußere Haut vermitteln die Atmung. Außer den kleinen Füßchen besitzen diese Tiere noch tentakelartige Schläuche. Der Verdauungskanal besteht aus Speiseröhre, Magen und Afterdarm. Die Blutgefäße sitzen am Darm. Das Nervensystem besteht aus 5 Hauptknoten. Der Gesichtssinn wird durch Pigmentflecken, deren Zahl sich oft bis zu 200 erstreckt, dargestellt. Am Munde besitzen manche mit zahnartigen Spitzen besetzte Platten. Die Fortpflanzung ist in der Regel geschlechtlich. Die Geschlechter sind selten hermaphroditisch, meist getrennt. Die Entwicklung stellt eine sehr verwickelte Metamorphose dar: 1. Eier; 2. Larven mit Knospen; 3. die Knospe wächst zur Mutterform. Die Anheftstelle heißt Madreporenplatte. Diese Tiere sind alle Meeresbewohner, leben in der Nähe von der Küste in nicht tiefem Wasser. Ihre Nahrung besteht aus Seetieren, meist Mollusken. Ihre Bewegung ist eine langsam kriechende Reproduktionskraft. Fossil in der silurischen Formation. Sie teilen sich in 4 Gattungen: 1. Crinoiden, 2. Asteroiden, 3. Echinoiden, 4. Sclerothurioiden.

Gegen 600 Arten sind bekannt.



1. Gattung.

Crinoidea, Crinoiden oder Seelilien.

Stachelhäuter in Kugel-, Becher- oder Kelchform ohne Madreporenplatte, meist mit einem kalkigen Stiel und gegliederten Armen mit Seitenanhängen (pinnulae) am Rande des Bechers oder Kelchs. Die Haut auf der Seite mit den Füßchen ist kalkig getäfelt. Die Verwandlung wie oben.

1. *Pentacrinus caput Medusae*, die Medusen-Seelilie mit 10 gabelig geteilten Armen; in Felsen der Antillen.
2. *Pentacrinus decorus*, bei Portugal.

2. Gattung.

Asteroida, Seesterne.

Die Seesterne sind meist flach, sternförmig, oft fünfstrahlig mit Ambulacrarfüßen an der Unterseite; auf dem Rücken lederig oder kalktafelig mit Stacheln und Erhöhungen. Der Mund befindet sich in der Mitte der Unterseite. Die Atmung geschieht durch Schläuche und Hautkiemen. Sie nähren sich meist von Seetieren, kriechen langsam umher. Bei einzelnen sind die Sternarme sehr lang.

1. *Asteracanthion rubens*, der gemeine Seestern, fünfstrahlig. Häufig in der Nordsee.
2. *Solaster papposus*, der Sonnenstern, 13 bis 14 strahlig, im atlantischen Ocean.
3. *Brisinga coronata*, mit 2 m langen Armen, lebt in der Nähe der Lofoten.
4. *Oreaster reticulatus*, der netzstreifige Hutstern, lebt an der Ostküste Amerikas.
5. *Amphiura filiformis*, Nordsee.

3. Gattung.

Echinoidea, Seeigel.

Die Form der Seeigel ist kugelförmig, herzförmig oder scheibenförmig mit einem Skelett, welches fest und aus Tafeln von Kalk zusammengesetzt ist. Diese Kalkplatten liegen in 20 Reihen, sind von Öffnungen für die Saugfüße durchbrochen. Die Zahl der Saugfüße steigt bis zu 3500. Die Stacheln sind beweglich. Es ist ein Mund und eine Afteröffnung vorhanden mit Ambulacraranhängen. Sie leben in der Nähe der Küste, nähren sich von Weichtieren zc. Manche haben Bohraparate. Die Seeigel teilen sich in 3 Untergattungen.

a) Reguläre Seeigel:

1. *Cidaris imperialis*, der Kaiserigel, Mittelmeer.
2. *Echinus esculentus*, der eßbare Seeigel. Nordsee.

b) Schildigel:

3. *Clypeaster rosaceus*, der rosenfarbige Scheibenigel. Antillen.

c) Herzigel:

4. *Spatangus meridionalis*, Nordsee.
5. *Spatangus purpureus*, Nordsee.

4. Gattung.

Holothurioidea, Seewalzen.

Körper mehr oder weniger walzenförmig gestreckt, dessen Bedeckung lederartig ist und Kalkkörper enthält. Um den Mund steht ein Kranz zurückziehbarer Tentakeln, welche zerschlißten Blättern ähneln. Die Kalkkörperchen in der Haut haben oft die Form von Nadeln, Anfern u. dgl. Das Nervensystem befindet sich in der Nähe der Mundöffnung. Zur Atmung dienen die Darmanhänge als sogenannte Wasserlungen, die von der Afteröffnung aus mit Wasser bespült werden. Darm ist meist doppelt gebogen. Die Entwicklung ist oft eine Metamorphose mit tonnenförmigem Puppenzustand. Sie bewegen sich kriechend, teils mittelst kleiner Füßchen, teils durch Zusammenziehung. Der ausgestoßene Darmkanal kann ersetzt werden. Einzelne leben auch als Schmarotzer, z. B. in Fischen. Leben in allen Meeren.

a) Holothurien mit Füßchen:

1. *Holothuria edulis*, die eßbare Seegurke, Molukken. (Trepang) Chinesischer Handelsartikel.
2. *Cucumaria frondosa*, die Seegurke, Europa.

b) Holothurien ohne Füßchen:

3. *Molpadia borealis*, Nordische Meere.
4. *Synapta digitata*, Nordische Meere.

IV. Klasse.

Vermes, Würmer.

Tiere mit ungegliedertem, gleichartig geringeltem, seitlich symmetrischem Körper, ohne Anhängsel, welche die Gliedmaßen vertreten. Der Embryo bildet sich ohne Primitivstreifen. Der Leib ist weich, zusammenziehbar, meist cylindrisch oder platt gestreckt mit oder ohne Ringel. Kalkige Hautsecretionen kommen selten vor. Viele leben in den Chylusgängen höherer Tiere und ernähren sich endosmotisch; die Verdauung findet durch eine vordere Mundöffnung, einen Magendarm und einen Enddarm statt; After hinten. Das Nervensystem besteht aus zwei Ganglien. Die Sinneswerkzeuge bestehen aus Pigmentflecken und lichtbrechenden Linzen, Gehörbläschen, becherförmigen Organen (Blutegel) und Wimpergruben. (Nemertines). Entweder ist bereits ein Blutgefäßsystem vorhanden oder der Austausch findet endosmotisch statt. Ist ein Rückengefäß vorhanden, so strömt das Blut in demselben von hinten nach vorn, im Bauchgefäß dann von vorn nach hinten. Die Atmung geht durch die Haut oder durch

Riemen vor sich. Die Organe der Ausscheidung bilden ein aus Kanälen bestehendes Wassergefäßsystem. Die Fortpflanzung ist teils geschlechtlich, teils ungeschlechtlich. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch Teilung und Knospung. Metamorphose. Die Band- und Saugwürmer erleiden einen Generationswechsel mit verschiedenem Wohnort. Sie leben in feuchter Erde, im Schlamm, im Wasser und als Parasiten.

Die Würmer teilt man in 7 Gattungen ein: 1. Plattwürmer, 2. Rundwürmer, 3. Moostierchen, 4. Nädertierchen, 5. Sternwürmer, 6. Ringelwürmer, 7. Duschophoren.

1. Gattung.

Plathelminthes, Plattwürmer.

Körper platt, meist sehr gestreckt, mit Saugnäpfen oder Haken. Geschlecht: Zwitter. Der vollkommene Leib ist in viele Abschnitte, Metameren, gesondert. Generationswechsel: 1. Embryo; 2. Blasenwurm in einem Tierleib lebend; 3. Aufenthalt in einem zweiten Tierleib. Die einzelnen Leibglieder bilden Sprossen.

a) *Cestodes*, Bandwürmer, ohne Darmapparat.

1. *Taenia solium*, als Finne im Schwein, als Bandwurm im Menschen.
2. *Taenia serrata*, als Finne im Hasen, als Bandwurm im Hund.
3. *Taenia crassicolis*, als Finne in der Maus, als Bandwurm in der Katze.
4. *Taenia marginata*, als Finne in Wiederfäuern, als Bandwurm im Hund.
5. *Taenia coenurus*, als Finne im Hirn der Schafe, als Bandwurm im Hund.
6. *Taenia saginata*, als Finne im Rind, als Bandwurm im Menschen Darm.
7. *Echinococcus echinococcus*, als Finne im Menschen, als Bandwurm im Hund.
8. *Botriocephalus latus*, als Finne im Wasser, als ausgewachsenes Tier bis zu 7 m Länge im Menschen.

b) *Trematodes*, Saugwürmer, mit gablig gespaltenem Darmkanal; oft mit Hastorgan.

Entweder sind die Eier groß, dann findet keine Metamorphose statt, oder sie sind klein, dann entstehen aus den Eiern Larven, die sich ein Wohntier (Schnecken) aussuchen. In diesem Wohntier werden die Larven zu Keimschläuchen (Sporocysten), aus diesen werden Ammen, dann entstehen daraus geschwänzte Großammen und aus den geschwänzten Cercarien werden geschlechtslose Distomeen, welche dann mit dem Wohntier in ein zweites Tier gelangen. Die Ammen und Larven leben meist in Mollusken.

1. *Holostomum erraticum*, im Schwan und in der Ente lebend.
2. *Distomum hepaticum*, in den Gallengängen des Schafes lebend und die Leberfäule hervorruhend.
3. *Distomum haematobium*, in der Pfortader, der Milz, dem Darm des Menschen in Afrika lebend.
4. *Polystomum integerrimum*, in der Harnblase des Grasfrosches.
5. *Tetraonchus monenteron*, an den Kiemen des Hechts.
Hierher gehören auch die Strudelwürmer, welche sich meist geschlechtlich fortpflanzen. Oft Hermaphroditen.
6. *Prostomum lineare*, der Süßwasser-Strudelwurm.
7. *Planaria lugubris*, im Süßwasser an Wasserpflanzen.
8. *Geoplana bilineatus*, in Topferde lebend.
9. *Prorhynchus stagnalis*, ist eine Art Schnurwurm, im Süßwasser lebend.

2. Gattung.

Nemathelminthes, Rundwürmer.

Körper rund, faden- oder schlauchförmig, ohne Gliederung, aber oft mit Ringeln, doch mit Haken und Papillen. Getrennten Geschlechts. Meist Parasiten.

a) *Acanthocephali*, Kräher:

1. *Echinorhynchus polymorphus*, im Darm der Ente.
2. *Ech. gigas*, im Dünndarm des Schweins.

b) *Nematodes*, Fadenwürmer:

3. *Ascaris lumbricoides*, der menschliche Spulwurm, im Dünndarm des Menschen und Schweins. Der Embryo lebt im Wasser, auch in feuchter Erde.
4. *Ascaris megaloccephala*, im Pferde und Kind, oft 30 cm lang.
5. *Ascaris mystax*, im Darm der Rahe, des Hundes, des Menschen.
6. *Ascaris acus*, im Darm des Hechts.
7. *Heterakis inflexa*, im Darm des Haushuhns.
8. *Heterakis maculosa*, im Darm der Taube.
9. *Ascaris vermicularis*, der Priemenschwanz, 10 mm lang. Unvollkommen im Wasser, später im Dickdarm des Menschen.
10. *Oxyuris curvula*, im Blinddarm des Pferdes.
11. *Strongylus paradoxus*, in der Lunge des Schweins.
12. *Doehmius duodenalis*, im Dünndarm des Menschen.
13. *Doehmius trigonocephalus*, im Hund.
14. *Scerostomum equinum*, 20—40 mm lang, im Pferd.
15. *Trichocephalus dispar*, Peitschentwurm, im Colon des Menschen.
16. *Trichosomum muris*, im Dickdarm der Hausmaus.
17. *Trichina spiralis*, im Darm des Menschen und später in den Muskeln, wo sie sich einkapseln. Träger ist die Hausratte und das Schwein.
18. *Filaria medinensis*, der Guineawurm, im Hautgewebe des Menschen in den Tropenländern.

19. *Spiroptera anthuris*, in der Magenschleimhaut des Huhns.
20. *Mermis nigrescens*, in Insekten.
21. *Tylenchus scandens*, in kranken Weizenkörnern.
22. *Tylenchus dipsaci*, in Weberkarden.
23. *Anguillula aceti*, das Essigälchen 1—2 mm lang, im Essig.
24. *Monchystera stagnalis*, im Wasserfchlamm.
25. *Sagitta germanica*, im Meer.

3. Gattung.

Bryozoa, Moostierchen.

Tiere, welche kolonienartig in moosförmigen rindenartigen Stöcken leben. Sie haben einen bewimperten Tentakelkranz, einen Darmkanal und Nervenknoten. Die Tentakeln sind aus- und einziehbar. Da das Herz fehlt, so füllt das Blut den innern Leiberraum. Atmung durch die Körperoberfläche. Jedes einzelne Tier ist von einer Cyste umgeben. Die Fortpflanzung ist geschlechtlich und ungeschlechtlich, wird durch Keime und Knospen bewerkstelligt. Die meisten dieser Tiere sind Hermaphroditen. Die Entwicklung ist ein Generationswechsel und eine Metamorphose. Der Gang ist folgender: 1. Ei; 2. Embryo; 3. bewimperte Larve, die zuerst schwärmt, sich dann aber festsetzt; 4. die festsetzende Larve sproßt und bildet neue Avicularien. Sie leben meist im Meer, wenige im süßen Wasser, einige bohren sich in Muscheln.

1. *Plumatella repens*, im süßen Wasser.
2. *Crisiada cornuta*, lebt im Mittelmeer.
3. *Bicellaria ciliata*, lebt auf Tang im atlantischen Ocean.

4. Gattung.

Rotatoria, Rädertiere.

Die Rädertiere haben einen ungleichartig gegliederten Körper mit einem einziehbaren Wimperapparat, dem sogenannten Räderorgan. Das Organ der Verdauung besteht aus einem Riefernapparat, einem Schlunde und einem Darm. Blut ist im ganzen Leiberraum; das Gehirnganglion ist zweilappig; Pigmentflecke bilden die Augen. Das Geschlecht ist getrennt. Sie legen Eier, haben eine Metamorphose und leben in süßem Wasser.

1. *Rotifer vulgaris*, das gemeine Rädertier mit zweilappigem Räderorgan, bewegt sich kriechend und schwimmend. Lebt im Regenwasser.
2. *Brachionus militaris*, mit einem Auge in der Nähe der im Nacken stehenden Laströhre.
3. Hieran schließen sich noch die Echinoderen, kleine walzenförmige, zwischen Würmern und Gliedertieren stehende Geschöpfe.

5. Gattung.

Gephyrei, Sternwürmer.

Die Sternwürmer sind langgestreckte Meerestiere, ohne Gliederung mit meist einstülpbarem Rüssel, einer Mundöffnung, meist einem Gehirn, mit Augenflecken und einem zweiteiligen Gefäßsystem: einem Rücken- und einem Bauchgefäß. Der Vorderleib trägt einen Rüsselabschnitt. Sie sind getrennten Geschlechts, haben eine Metamorphose, nähren sich von kleinen Meertieren und bohren sich in Sand und Schlamm ein.

1. *Priapulus caudatus*, lebt in nördlichen Meeren.
2. *Phascolosoma granulatum*, lebt im Mittelmeer.
3. *Echiurus gigas*, lebt im Mittelmeer.

6. Gattung.

Annelides, Ringelwürmer.

Die Ringelwürmer haben bald eine cylindrische, bald eine mehr abgeplattete Leibform, einen segmentirten Körper mit Gehirn, Schlundring, Ganglion und einem Blutgefäßsystem. Die vorderständige Mundöffnung hat vielfach starke Kieferzähne. Die Sinne sind durch Pigmentflecken, durch Gehörbläschen und Tastfäden erkenntlich. Die Fortpflanzung geschieht entweder durch Teilung oder durch Zwitter oder durch Geschlechter. Viele legen ihre Eier in Cocons. Metamorphose bei vielen vorhanden. Die Respiration geschieht durch ein besonderes Organ oder durch die Leibesfläche. Sie leben im Wasser, in der Erde, meist von tierischer Nahrung. Einige, wie viele Egel, sind Parasiten.

A. *Hirudinei*, Blutegel.

Die Blutegel haben eine endständige Saftscheibe, ein ausgebildetes Nervensystem, teilweise Kiemen, legen ihre Eier in Cocons, haben paarweise Augen; außerdem stehen beim medicinischen Blutegel noch nicht genau definirte Nervenorgane in Gruben auf der Haut. Meist Zwitter. Die Eier werden außerhalb des Wassers abgelegt.

1. *Piscicola geometra*, der Fischegel, hat 2 Paar Augen und lebt auf Süßwasserfischen.
2. *Clepsine bioculata*, der zweiäugige Rüsselegel mit vorstreckbarem Schlund, farblosem Blut, nährt sich von Mollusken und Fischen und hat 1 Paar Augen.
3. *Haementaria mexicana* und
4. *Haementaria officinalis* werden officinell in Mexiko benützt.
5. *Hirudo officinalis*, der medicinische Blutegel, ist olivengrün mit 6 braunroten, schwarzgeleckten Längsbinden, wird 16 cm lang, besteht aus 95 Ringeln, hat 10 Augen, 3 Kieferplatten und einen Magen mit 11 Paar Taschen. Auf den Kieferplatten

hat er 80—90 Zähne. Er lebt in der Jugend von Insekten- und Fischblut, später von dem Blute höherer Tiere. Im dritten Jahre ist er erwachsen.

6. *Hirudo interrupta*, in Algier,
7. — *mysomelas*, in Senegambien,
8. — *granulosa*, in Bourbon,
9. — *javanica*, in Java,
10. — *sinica*, in China, und
11. — *quinquestriata*, in Sidney; 3—11 sind alle in der Medizin zu verwenden.
12. *Haemopsis vorax*, der Pferdeegel, mit 30 groben, Entzündung verursachenden Zähnen, und
13. *Aulastomum gulo*, der falsche Pferdeegel, leben von Weichtieren.
14. *Nephelis vulgaris* hat nur 4 Augenpaare, keine Kiefer, sondern nur Faltten.

B. *Chaetopodes*, Borstenwürmer.

Die Borstenwürmer sind beiderseits mit Borstenbündeln, welche in Grübchen oder auf Anhängseln stehen, versehen. Diese Borsten haben verschiedene Formen, als da sind: Pfeil-, Nadel-, Sichel-, Spieß-Formen. Am Kopfe besitzen sie vielfach Fühlfäden. Die Hautmuskulatur ist ausgebildet, das Gefäßsystem hoch entwickelt. Die Augen sind meist paarig gestellt. Die Fortpflanzung ist ungeschlechtlich und es findet Generationswechsel und Metamorphose statt. Sie leben in der Erde und im Wasser und sind selten geringelt. Manche leben in selbstgebauten Röhren. Ihre Reproduktionskraft ist bemerkenswert. Fossile Borstenwürmer werden im Kalk gefunden.

- a) Röhrenwürmer ohne Metamorphose, hermaphroditisch, ohne Kiemen, ohne Fühler.
 1. *Lumbricus agricola*, der Erdregenwurm, legt Eikapeln.
 2. *Lumbricus communis*, ziemlich kleiner als *agricola*.
 3. *Lumbricus americanus*, in Amerika.
 4. *Phreoryctes Menkeanus*, lebt in tiefen Brunnen und Quellen.
 5. *Tubifex rivulorum*, der Bachschlammwurm, fadenförmig, rötlich, zu Tausenden im Schlamm süßer Gewässer.
 6. *Lumbriculus variegatus*, lebt ebenfalls im süßen Wasser, 3—4 cm lang.
 7. *Enchytraeus vermicularis*, lebt zwischen faulenden Blättern.
 8. *Nais proboscidea*, die gezügelte Naide, 0,5cm lang, in allen stehenden Gewässern.
- b) Röhrenwürmer, mit getrenntem Geschlecht, Meerbewohner, mit Fühlern und Kiemen.
 9. *Capitella capitata*, in der Nordsee, Röhrenbewohner.
 10. *Ophelia radiata*, Mittelmeer, Röhrenbewohner.
 11. *Chimene*-Arten und

12. Spioniden leben in langen Röhren.
Sieher zählen noch einige freilebende, vielborstige dieser Klasse, z. B.:
13. *Arenicola piscatorum*, lebt in der Nordsee.
14. *Nereis coccoinea*, der sogenannte Skolopendertwurm, lebt im mittelländischen Meer.
15. *Aphrodite aculeata*, lebt im mittelländischen Meer.

7. Gattung.

Onychophora, Onychophoren.

Tiere mit kurzem Leib, 2 Fühlern und Fußstummeln am Bauche mit je 2 Klauen.

16. *Balanoglossus*, Arten mit 30 Klauenfüßchen, im Sande des Meeres lebend.

V. Klasse.

Arthropoda, Gliederfüßler.

Die Arthropoden sind seitlich symmetrische Tiere mit segmentirtem, in Bewegungsorgane gegliedertem Körper. Gehirn- und Bauchganglien vorhanden. Der Embryo bildet sich mittelst eines bauchständigen Primitivstreifens.

Die Bewegungsorgane sind gegliedert. Der Leib besteht aus Kopf, Brust, Mittel Leib oder Thorax, Hinterleib oder Abdomen. Sie besitzen Fühlhörner, Antennen, Mundwerkzeuge. Die Haut besteht aus 2 Schichten: a) der inneren Zellenhaut, b) der äußeren Chitinhaut. Häutung. Verdauungsapparat schon sehr ausgebildet, mit den Malpighischen Gefäßen als Anhängsel des Darms.

Die Circulationsorgane sind verschieden, entweder a) befindet sich das Blut ohne Herz in dem Leibraum oder b) das Blut wird durch schwingende Platten in Bewegung gesetzt; c) befindet sich auf dem Rücken ein sackartiges Herz und endlich d) ist ein Herz mit Arterien und Venen vorhanden.

Die Atmung wird durch die Hautoberfläche oder durch Kiemenanhängsel, oder durch Tracheen und Lungenfäden vermittelt.

Das Nervensystem ist weit ausgebildet. Die Sehorgane bestehen aus Pigmentflecken, Augenflecken, zusammengesetzten Augen mit Krystallstäbchen, Punktaugen und Facettenaugen. Das Gehör liegt in Gehörbläschen und die Geruchsorgane in den Antennen.

Die Fortpflanzung ist geschlechtlich, oft ohne befruchtete Eier (Parthenogese). Die Geschlechter meist getrennt. Die Entwicklung des Embryos geschieht durch einen angelegten Primitivstreifen. Nach einer umständlichen Entwicklung des Embryos folgt eine vollkommene Metamorphose, die manchmal rückläufig ist.

Die Arthropoden werden in 4 Gattungen unterschieden: 1. Crustacea, 2. Arachnoidea, 3. Myriopoda, 4. Hexapoda.

1. Gattung.

Crustacea, Krebsse.

Die Krebsse sind durch Kiemen atmende Wassertiere oder Lusstiere mit zwei Fühlerpaaren mit meist verwachsenem Kopfbruststück. Ihre Freßwerkzeuge bestehen aus: 1. der Oberlippe mit den Mandibulæ, 2. der Unterlippe, 3. dem Unterkiefer (Maxillen). Füße sind wenigstens 5 Paare vorhanden. Der Hinterleib trägt Schwimm-, Spring-, Atmungs- und Begattungsorgane. Das Blut ist grün, rot und farblos. Die Weibchen sind oft größer als die Männchen. Ihre Nahrung besteht meist aus tierischen Stoffen. Bei manchen sind die Freßorgane zu einem Saugapparat umgewandelt. Die Krebsse zerfallen in 6 Ordnungen: 1. Cirripedia, Rankenfüßler; 2. Copepoda, Copepoden; 3. Ostracoda, Muschelkrebse; 4. Phyllopoda, Pöhllopoden; 5. Arthrostraca, Ringelkrebse; 6. Thorocostraca, Schalenkrebse.

1. Ordnung: *Cirripedia*, Rankenfüßler.

Die Rankenfüßler sind festziehend mit verkalkten Schalenstücken umschlossen, meist mit 12 Rankenfüßen. Meerestiere. Metamorphose rückschreitend.

1. *Alcippe lampas*, lebt an den Küsten Englands und bohrt sich in Schalen ein.
2. *Lepas anatifera*, die Entenmuschel, ist durch einen Stiel angeheftet; weit verbreitet.
3. *Lithotrya dorsalis*, bohrt sich in Felsen ein.
4. *Balanus tintinnabulum*, die Seetulpe, eßbar, lebt in vielen Meeren.
5. *Coronula balnearis*, die Walfischpocke, lebt an Walen.

2. Ordnung: *Copepoda*, Copepoden.

Die Copepoden haben 8—10 Ruderfüße, keine Schalenhaut, sind teilweise auch Süßwasserbewohner, vielfach Schmarotzer.

1. *Cyclops coronatus*, der Hüpfertling, in Teichen häufig.
2. *Canthocamptus minutus*, Lebensweise wie *Cyclops*.
3. *Nicothoe astaci*, lebt in den Kiemen des Hummers.
4. Die *Dinematūra*-Arten leben auf der Haut der Wale.
5. *Achtheres percarum*, lebt in der Rachenhöhle der Barsche.
6. *Argulus foliaceus*, die Karpfenlaus, schmarotzt an Karpfen und Stickslingen.

3. Ordnung: *Ostracoda*, Muschelkrebse.

Krebsstiere mit zweiflappiger Schale und 14 Füßen (eingeschlossen die Fühler), Stirn- und Seitenaugen. Ihre Nahrung besteht meist aus tierischen Stoffen. Meist im süßen Wasser lebend.

1. *Cypris fusca* und
2. *Cypris ovum*, Muschelkrebse Europas.

4. Ordnung: *Phyllopoda*, Phyllopoden.

Die Phyllopoden haben einen deutlich gegliederten Körper. Die Haut ist schildförmig oder schalig. 4 und mehr Paare blattförmiger Schwimmpfüße.

1. *Polyphemus pediculus*, der Wasserfloh, lebt überall im Süßwasser.
2. *Acanthocercus curvirostris*, lebt in Torfgräben.
3. *Apus canceriformis*, der krebsartige Kiemenfuß, wird 6—7 cm lang, lebt im Schlamm der Gräben, schwimmt auf dem Rücken, hat zahlreiche Schwimmpfüße. Häutet sich häufig. Ähnlich *Apus productus*.
4. *Branchipus pisciformis*, lebt in Gesellschaft von *Apus*.
5. *Limulus moluccanus*, wird im Sommer in Batavia gefangen und gegessen. *Limulus Walchii* als Petrefakt aus der Dolithformation.

5. Ordnung: *Arthrostraca*, Ringelkrebse.

Brust 7- und 6-fach segmentirt, woran 7—6 Paar Füße. Der ganze Körper hat bis zu 20 Leibesabschnitten und 19 Paar Gliedmaßen. Am Kopfe stehen 2 Antennenpaare und 6 Beinkieferfüße.

Das Nervensystem besteht aus 9—12 Ganglien. Die Augen sind zusammengesetzt. Der Verdauungskanal hat einen Rauminnenraum. Herz ist vorhanden. Die Männchen haben oft ein Hastorgan. Die schon reifen Eier werden immer noch in Bruthöhlen herumgetragen. Metamorphose fehlt manchmal.

1. *Talitrus saltator*, lebt am sandigen Meeresufer Europas.
2. *Gammarus pulex*, der Flohkrebs, lebt in fließendem Wasser.
3. *Cerapus difformis*, lebt in Röhren; Nordamerika.
4. *Chelura terebrans*, zernagt Bretter und Pfähle, in der Nordsee.

Die Asseln sind Ringelkrebse mit Kiemenfüßen und 7 Brustlingen.

5. *Anceus maxillaris*, lebt als Weibchen-Larve parasitisch an Fischen Europas.
6. *Asellus aquaticus*, die Wasserassel, lebt im süßen Wasser.
7. Die Bopyriden-Arten leben als Parasiten in den Kiemenräumen der Garneelen und Krabben.
8. *Ligia oceanica*, an Steinen am Meer.
9. *Ligia agile*, an Teichen Deutschlands.
10. *Oniscus asellus*, die Mauerassel.
11. *Porcellio scaber*, *P. pictus*, *P. dilatatus*, die Kellerassel.
12. *Armadillo vulgaris*, rollt sich zusammen.

6. Ordnung: *Thoracostraca*, Schalenkrebse.

Diese Tiere haben 13 Paar Gliedmaßen am Vorderleib und 6 Paar am Hinterleib. Die Augen sitzen auf 2 beweglichen Stielen und sind Facettenaugen. 2 Paar Antennen, an deren unterem Teil

die Gehörblasen sind. Atmung durch Büschelkiemen. Das Wasser in der Umgebung der Kiemen wird durch eine Platte des zweiten Kieferpaares in schwingender Bewegung erhalten.

Der Kreislauf des Blutes ist folgender: das Blut in den Capillargefäßen strömt in Venengefäße, von da in weite Bluträume an den Kiemen, breitet sich nun in den Kiemen aus, erhält seinen Sauerstoff und tritt dann in den Behälter, der das Ganze umgiebt; von da dringt es durch Spalten in das Herz. Die Verdauung geschieht durch einen Magen. Die weiblichen Geschlechtsöffnungen befinden sich an der Hüfte des dritten Beinpaars. Die vollkommene Ausbildung erfolgt meist durch Metamorphose. Kommen die Tiere aus dem Ei, so haben sie 14 Füße. Die Schale wird mehrmals, bei einigen alljährlich abgeworfen. Meeres- und Süßwasserbewohner. Die Landkrabben wandern.

1. *Squilla mantis*, der Meerheuschreckenkrebs, hat sechs-zählige Fangklauen; der Rückenschild ist durch 2 Furchen in 3 Teile geteilt. Lebt im Mittelmeer. Essbar.
2. *Libinia nasica*, hat 2 Kieferfußpaare und 12 Beine und Schwanzfüße. Lebt in norwegischen Meeren.
3. Zu den spaltfüßigen Krebsen gehören:
 - Mysis flexuosa*, in nördlichen Meeren.
 - Euphausia muelleri*, lebt bei Messina.
 - Nebalia bipes*, lebt in wärmeren Meeren.
4. Decapoda, zehnfüßige Krebse mit großem Rückenschild, 3 Kieferfußpaaren; die Gehfüße oft mit Scharren versehen. Die zehnfüßigen Krebse sind: a) *Macrura* oder Langschwänzer; b) *Anomura* oder Halbschwänzer; c) *Brachyura* oder Kurzschwänzer.
 - a) *Crangon vulgaris*, die gemeine Garneele, lebt scharenweis in nördlichen Meeren, ist 8—10 cm lang, hell, durchsichtig, am Körper zusammengedrückt. Die vorderen Fußpaare sind einander ungleich. Wird gegessen.
 - b) *Astacus fluviatilis*, der europäische Flußkreb, erreicht eine Länge von 15 cm, ist grünlich; Kiemen büschelförmig; er häutet sich 3mal im Jahre vom April bis September. Die jungen Krebse sind erst im vierten Jahre erwachsen und haben keine Verwandlung. Die Begattung fällt in den November. Nachttier, von tierischen Substanzen lebend. Züchtungsfähig. (Clairfontaine bei Rambouillet.)
 - c) *Homarus vulgaris*, der gemeine Hummer, bis zu 50 cm lang, lebt in den europäischen Meeren. Das Weibchen legt 12 000 Eier. Beliebte Speise.
 - d) *Troglocaris schmidtii*, die Höhlengarneele, lebt in der Adelsberger Grotte.
 - e) *Palinurus vulgaris*, die gemeine Languste, bis 45 cm lang, rötlich violett, mit derbem Panzer und sehr langen äußeren

Antennen. Sie erzeugt mittelst der ersten äußern Fühlerglieder ein eigentümliches Geräusch. Lebt im Mittelmeer und erreicht mehrere Pfund Gewicht.

- f) *Eupagurus Bernhardus*, der Bernhards-Einsiedlerkrebs, gehört zu den halbschwänzigen Krebsen, die zum Schwimmen ungeschickt sind. Lebt oft in der Wellhornschnecke in der Nordsee.

Zu den kurzschwänzigen Krebsen gehört:

- g) *Dromia vulgaris*, die gemeine Schildkrabbe, im Mittelmeer lebend.
- h) *Maja squinado*, die fleischfarbige Spinnenkrabbe. Gestalt spinnenartig mit kleinen Scheeren. Mittelmeer.
- i) *Cancer pagurus*, der gemeine Taschenkreb, mit sehr breiter Schale, lebt in der Nordsee und im Mittelmeer.
- k) *Carcinus maenas*, der kleine Taschenkreb, lebt in der Nordsee.
- l) *Telphusa fluviatilis*, die Süßwasserkrabbe.
- m) *Pinnotheres pisum*, der Muschelwächter, lebt zwischen den Mantellappen der Riehmuscheln.
- n) *Gecarcinus ruricola*, die Antillen-Landkrabbe, mit herzförmigem Kopfbruststück, lebt in Westindien in Wäldern.

Die Landkrabben laufen an Pfählen und Mauern umher; die indische Froschkrabbe erklimmt sogar die Dächer. Wenn sie ihre Eier legen, so wandern sie in Scharen dem Wasser zu.

2. Gattung.

Arachnoidea, Arachnoideen oder Spinnentiere.

Die Spinnentiere sind flügellose, in der Luft atmende Arthropoden, deren Kopf und Brust verwachsen ist. Sie besitzen 8 Beine, welche an der Brust sitzen, 4 Kiefernäste mit Tastern und Scheeren. Der Fuß besteht 1. aus einem Hüftglied, *coxa*, 2. dem Verbindungsglied, *trochanter*, 3. dem Schenkelglied, *femur*, 4. den beiden Stücken des Unterschenkels, *tibia*, 5. dem Fuß mit Klauen, *tarsus*.

Gehirn und Bauchganglion ist ausgebildet. Die Augen sind unbewegliche Punktaugen in der Zahl von 2—12. Gehörorgane bis jetzt unbekannt. Die Verdauungsorgane haben Blindsäcke, einzelne Speichelbrüsen als Anhängsel. Die Skorpione besitzen auch eine Leber. Das Herz, im Hinterleibe liegend, ist nur ein mehrteiliges Rückengefäß. Die Atmung wird durch Röhren-Tracheen oder blätterartige Lungenläden vermittelt. Geschlecht getrennt. Eier legend. Eier in Säcken. Wenige haben eine Metamorphose. Nahrung meist tierisch. Gewebebau. Vielfach nächtliche Tiere.

Die Arachnoideen werden in 8 Ordnungen geschieden: 1. *Linguatulida*, Zungenwürmer, 2. *Acarina*, Milben, 3. *Tardigrada*, Tardigraden, 4. *Phalangida*, Afterspinnen, 5. *Araneida*, Spinnen, 6. *Pedi-*

palpes, Scorpionspinnen, 7. Scorpionidea, Scorpionen, 8. Solifugae, Walzenspinnen.

1. Ordnung: *Linguatulida*, Zungentwürmer.

Die Zungentwürmer sind parasitisch lebende Arachnoiden mit langem, wurmförmigen Leib, mit Ringeln und mit 4 Klammertastern. Atmung nicht durch Tracheen, sondern durch die Haut. Sie leben geschlechtsreif in den Lusträumen von Warmblütlern und Reptilien. Die Eier werden an Pflanzen abgesetzt, gelangen von da in die Tiere (Hasen), kriechen dann aus, durchbohren den Darm, gelangen in die Leber, kapseln sich dort ein, bohren sich nach 6 Monaten aus der Hülle heraus, gelangen in die Leberräume und dann durch Fraß in die Lufthöhlen des Rachens, z. B. des Hundes und Fuchses, woselbst sie sich in einigen Monaten zur Reife ausbilden.

Beispiele:

1. *Pentastomum constrictum*, in der Leber der Meger.
2. *Pentastomum taenioides*, in der Leber des Hasen.
3. *P. proboscideum*, in der Lunge der Boa.

2. Ordnung: *Acarina*, Milben.

Arachnoideen mit beißenden und stechenden Mundwerkzeugen, meist durch Tracheen atmend. 8 Beine. Eigentliches Herz fehlt, die Organe werden nur umflossen. Die wasserlebenden Milben führen Sauerstoffbläschen mit sich. Sie sind getrennten Geschlechts und eierlegend. Sie leben auf dem Lande und im Wasser, meist parasitisch.

1. *Sarcoptes scabiei*, die Krähmilbe des Menschen, lebt unter der Oberhaut und bohrt sich daselbst Gänge. Vermehrung bedeutend. Mittel: Schmierseife, Petroleum und namentlich Perubalsam.
2. *Sarcoptes canis*, auf dem Hunde.
3. *Symbiotes equi*, auf der Oberhaut am Pferd.
4. *Myocoptes musculus*, auf dem Pelz der Maus.
5. *Dermaleichus passerinus*, auf Vögeln.
6. *Tyroglyphus longior*, die Käsemilbe.
7. *Hypopus laevis*, lebt auf Hummeln.
8. *Gamasus coleoptratorum*, auf Käfern.
9. *Dermanyssus avium*, die Vogelmilbe.
10. *Argas reflexus*, lebt auf Tauben.
11. *Ixodes ricinus*, die gemeine Waldzecke.
12. *Trombidium tiliarum*, lebt an der Unterseite von Lindenblättern.
13. *Trombidium holosericeum*, die sammetrote Erdmilbe.
14. Die Gattung *Phytoptus* erzeugt durch Stiche Gallen.
15. *Limnochares holosericeus*, lebt als Larve auf *Hydrometra*.
Wassermilbe.
16. *Atax Bonzi*, lebt in der Mantelhöhle von Unionen.
17. *Oribates alatus*, lebt unter Moos.

3. Ordnung: *Tartigrada*, Tartigraden, Bärtierchen.

Arachnoideen, welche saugende und stechende Mundteile besitzen, Stummelbeine haben, kein Herz und keine Tracheen, und Hermaphroditen sind.

1. *Arctiscon tardigradum*, lebt im stehenden Wasser.
2. *A. Milnei*, lebt im Moos der Dächer.

4. Ordnung: *Phalangida*, Afterspinnen.

Die Afterspinnen haben scheerenförmige Kieferfühler, 8 lange Beine, einen gegliederten, aber an das Kopfbruststück angefügten Hinterleib; Spinnrüfen fehlen. Atmung geschieht durch Tracheen. Zwei Punktaugen vermitteln das Sehen. Das Herz ist ein Rückengefäß mit 3 Kammern.

Nächtliche Tiere; viele Arten in Südamerika. Fossil im Schiefer zu Solenhofen.

1. *Trogilus tricarinatus*, der dreirippige Weberknecht. Lebt unter Steinen. Südeuropa.
2. *Phalangium opilio*, der gemeine Weberknecht.
3. *Phalangium bipunctatus*, lebt in Brasilien.

5. Ordnung: *Araneida*, Spinnen.

Die Spinnen haben in den Kieferfühlern Giftrüfen; die Kiefertaster sind beinförmig, der Hinterleib ungliedert, aber gestielt. Am Ende des Hinterleibs befinden sich 4—6 Spinnwarzen. Die Atmung wird vermittelt durch 2—4 Lungenläuse. Das Nervensystem ist entwickelt: Gehirn und Bauchganglien. Augen 8, selten 6; diademartig zusammengestellt. Im Rücken befindet sich das pulsierende Rückengefäß. Die Spinnen sind nach der ersten Häutung vollkommen. Alle sind Raubtiere in mancherlei Variation. Sie verfertigen Gewebe, Netze, Röhren etc.

a) *Tetrapneumones*, d. h. Spinnen mit 4 Lungen, 4 Stigmen und 4 Spinnwarzen.

1. *Mygale avicularia*, die südamerikanische Vogelspinne, lebt in Südamerika auf Bäumen.
2. *Mygale Blondii*, eine Vogelspinne, welche in der Erde lebt.
3. *Mygale fasciata*, Vogelspinne in Ostindien.
4. *Cteniza caementaria*, die Tapezierspinne, lebt in Südeuropa.
5. *Oletera picea*, lebt im Nordwesten Deutschlands.
6. *Atypus Sulzeri* lebt in Süddeutschland.

b) *Dipneumones*: Spinnen mit 2 Lungen, aber 6 Spinnwarzen.

7. *Salticus formicarius*, die Ameisensprungspinne.
8. *Salticus scenicus*, die gemeine Tigerspinne mit schwarzem Leib und weißgerandetem Bruststück, jagt an Mauern und Zäunen nach Insekten. Deutschland.
9. *Salticus cupreus*,
10. — *metallicus* und

11. *Salticus pubescens*, überall in Deutschland.
12. *Dolomedes mirabilis*, die Wolfsspinnne, lebt in Wäldern Deutschlands.
13. *Lycosa tarantula*, die Tarantelspinnne, lebt in Apulien in Höhlen, auch sonst in Südeuropa.
14. *Lycosa saccata*, die Uferspinnne.
15. *Lycosa ruricola*, die Feldspinnne.
16. *Dysdera erythrina*, die süddeutsche Röhrenspinnne.
17. *Segestria senoculata*, die Zellenspinnne.
18. *Argyroneta aquatica*, die Wasserspinnne.
19. *Tegenaria domestica*, die Trichterwinkelspinnne.
20. *Pholcus pictum*, die Webspinnne, Deutschland.
21. *Epeira diadema*, die Kreuzspinnne.

6. Ordnung: *Pedipalpi*, Scorpionspinnen.

Vorderbeine sind fühlertartig, Kiefer klauenförmig, Hinterleib 11—12 gliederig. Die Familie *Phrynus* gebiert lebendige Junge. Tropenbewohner.

1. *Phrynus reniformis*, lebt in Brasilien.
2. *Thelyphonus caudatus*, lebt auf Timor.
3. *Thelyphonus giganteus*, lebt in Mexiko.

7. Ordnung: *Scorpionidea*, Scorpione.

Die Scorpione haben Kieferfühler mit Scheeren, lange, scheerenförmige Kiefertaster, einen 13gliedrigen, hinten verengten Hinterleib mit einem Giftstachel am Ende. Die Atmung wird durch 4 Lungenfächer vermittelt. Gehirn, Brustganglien und Ganglien im Hinterleib. Augen 6—12. Das Rückengefäß teilt sich in 8 Kammern. Gebären lebendige Junge.

1. *Scorpio europaeus*, 5 cm lang, dunkelbraun, lebt in Italien, Throl, Tessin, hat 6 Augen.
2. *Buthus afer*, 15 cm lang, schwärzlich mit herzförmigen Scheeren; lebt in Südafrika und Ostindien, hat 8 Augen; tödliches Gift.
3. *Ischnurus complanatus*, lebt auf Java, hat 8 Augen.
4. *Centrurus mexicanus*, hat 10 Augen; Mexiko.
5. *Androctonus bicolor*, lebt in Egypten, hat 12 Augen.
6. *Scorpio maurus*, lebt in Amerika, hat 6 Augen.
7. *Chelifer cancroides*, der Bücherscorpion, lebt unter alten Büchern.
8. *Obisium ischnosceles*, lebt unter Moos.

8. Ordnung: *Solifugae*, Walzenspinnen.

Die Walzenspinnen haben eine abgesonderte Brust, einen sechsgliedrigen langen Hinterleib, scheerenförmige Kieferfühler, beinartige Taster, atmen durch Tracheen, haben 2 Punktaugen. Aufenthalt in sandigen Gegenden der alten Welt, sind giftig und nächtliche Raubtiere.

1. *Salpuga fatalis*, lebt in Bengalen.
2. *Salpuga phalangista*, in Egypten.
3. *Salpuga araneoïdes*, in Rußland.

3. Gattung.

Myriopoda, Tausendfüße.

Die Tausendfüßer bewohnen das Land, haben einen abgeordneten Kopf und viele Leibessegmente, 1 Paar Fühler, 3 Paar Kiefer und zahlreiche, ja viele Fußpaare. Sie atmen durch Tracheen. Die sechs- bis siebengliedrigen Füße sind kurz. Das Sehen wird durch Punktaugen, selten durch Facettenaugen vermittelt. Die Punktaugen sind gehäuft. Das Blut pulsiert durch ein Rückengefäß. Die Verwandlung findet mittelst Häutungen statt. Sie leben an dunklen, feuchten Orten: unter der Erde, unter Holz und Steinen u. Ihre Nahrung besteht aus kleinen Tieren, auch aus Pflanzenteilen.

Die Myriopoden teilen sich in zwei Ordnungen:

1. Ordnung: *Chilognatha*, Chilognaten:

Körper rund oder halbrund, Beinpaare doppelt an den hinteren Segmenten. Die Geschlechtsöffnung befindet sich am Hüftglied des zweiten Beinpaars.

1. *Polyzonium germanicum*, hat 6 Punktaugen in 2 Reihen stehend.
2. *Julus sabulosus*, der Sandtausendfuß, mit 180 Beinen und 50 Leibessegmenten. Deutschland.
3. *Palydesmus complanatus*, der platte Vielringler. Deutschland.
4. *Palyxenus Husleyi*, kleine Tiere, unter Laub lebend.

2. Ordnung: *Chilopoda*, Chilopoden, Scolopender.

Leib meist flach geformt, Fühler vielgliederig, lang, Raubfresswerkzeuge. An jedem Ring ein Paar Beine.

5. *Geophilus longicornis*.
6. *Cryptops hortensis*.
7. *Lithobius forticatus*, der Bangenscolopender, häufig unter alter Baumrinde.
8. *Scutigera coleoptrata*, der Schildscolopender, bewohnt Südeuropa und Afrika.

4. Gattung.

Hexapoda, Insekten.

Insekten sind Gliedertiere, deren Leib in Kopf, Brust und Hinterleib (Abdomen) gegliedert ist; sie tragen 2 Fühler am Kopfe und 6 Beine und meist 4 Flügel an dem Brustring. Der Hinterleib ist, wenn vollkommen, aus 10 Gliedern zusammengesetzt, welche häufig nicht voll ausgebildet sind. Die Fühler haben nachstehende Formen: borstenförmig, fadenförmig, schnurförmig, geißelförmig, gezähnt, gesägt, gekämmt, gekesult, gelappt, gebrochen, gekniet. Die Fress-

werkzeuge bestehen a) aus der Oberlippe, labrum; b) aus dem Oberkiefer, mandibulae; c) dem Unterkiefer, maxillae; d) der Unterlippe, labium; die Unterlippe trägt die palpi labiales. Sämtliche Fresswerkzeuge kommen in 3 Formen vor: 1. als Beiß-, 2. als Leck- und 3. als Saugwerkzeuge. Die Brust besteht aus 3 verbundenen Teilen: Prothorax, Mesothorax, Metathorax. An der Oberseite der Brust ist das Schildchen. Die Beine haben 1. eine Hüfte, coxa, 2. einen Schenkelring, trochanter, 3. einen Schenkel, femur, 4. ein Schienbein, tibia, 5. den Fuß, tarsus mit den Klauen oder Fußgliedern, meist in der Fünzfzahl vorhanden. Je nach dem verschiedenen Gebrauch sind die Beine zum Laufen, Klettern, Gehen, Schwimmen, Hüpfen, Rauben und Graben eingerichtet. Die Flügel sind dem Mesothorax und Metathorax eingefügt. Man unterscheidet Vorder- und Hinterflügel. Die Flügel haben Luftporen. Die Randader heißt costa. Die Oberzellen bilden Felder. Unausgebildete Flügel sind die Schwingkölbchen, Halteren, und die Flügelschuppen. Die Flügeldecken heißen elytra. Der Hinterleib 9—10 ringig, hat am letzten Ring den After und die Anhänge als: Legröhren, Scheiden, Stacheln. Der Körper ist mit einem zweischichtigen Chitinpanzer bekleidet. Die Verdauung wird durch einen Kropf, einen doppelten Magen und einen Dünn-, Dick- und Mast-Darm vermittelt. Die Malpighischen Gefäße vertreten die Stelle der Leber. Ausscheidungsorgane sind: die Wachdrüsen Glandulae odoriferae, die Giftdrüsen, die Spinnrüsen. Der Blutlauf wird durch ein Rückengefäß hergestellt. Die Atmung geschieht durch 2—9 Paar Tracheen, d. h. luftfackartige Lungen, welche sich an beiden Seiten befinden. Nur die im Wasser lebenden Larven haben Kiementracheen. Libellula atmet durch den Mastdarm. Sonst bemerkenswerte Körperteile sind der Fettkörper und die Leuchtorgane. Das Nervensystem besteht aus 10—12 Ganglien. Die Sehorgane sind: a) Punktaugen oder Ocelli, meist zum Sehen in die Nähe, b) Facettenaugen mit den Kristallkegeln, zum Sehen in die Ferne. Die Gehörorgane befinden sich oft in den Beinen, z. B. an den Borderschienen von Sphinx Atropos. Der Tastsinn wird durch die Antennen vermittelt, der Geruchssinn durch ihre Oberfläche. Die Fortpflanzung ist eine geschlechtliche; die Männchen schlanker als die Weibchen, schöner gefärbt, oft mit größeren Augen. Die Geschlechtsteile bestehen aus: den Ovarien, den Tuben, dem Eiergang, der Scheide, der Samentasche (Receptaculum seminis) und den eigentlichen Geschlechtsteilen. Die Insekten sind meist eierlegend, manche Gattungen sind auch lebendig gebärend, wie z. B. die Staphylinen. Parthenogenese wird die spontane Entwicklung genannt. Die Metamorphose ist entweder vollkommen oder unvollkommen. Bei einigen Dipteren findet auch Generationswechsel statt. Chrysalis heißt die Puppe, bei welcher die Gliedmaßen unter der Puppenhaut liegen. Pupa heißt die Puppe, bei welcher die Gliedmaßen außen anliegen.

Aus den Eiern entstehen die Larven. Die Lebensweise ist höchst mannigfach. Ihre Kunsttriebe bewundernswert. Tierstaaten: Termiten, Bienen, Wespen; Insektentöne. Zahl der Arten: 500,000.

Die Insekten werden in 7 Ordnungen betrachtet: 1. Orthoptera, Geradflügler; 2. Neuroptera, Netzflügler; 3. Rhynchota, Schnabelkerfe; 4. Diptera, Zweiflügler; 5. Lepidoptera, Schmetterlinge; 6. Coleoptera, Käfer; 7. Hymenoptera, Hautflügler.

1. Ordnung: *Orthoptera*, Geradflügler.

Insekten mit unvollkommener Metamorphose, mit 4 Flügeln, welche häufig ungleich geädert und in der Form und Größe verschieden sind. Das neunte Glied des Abdomens ist die Geschlechtsöffnung. Oft Lege Scheide; Körper mit Schuppen und Borsten bedeckt. Die Entwicklung dauert oft 1 Jahr. Ihre Nahrung aus dem Pflanzen- und Tierreich. Fossil in der Devon- und Steinkohlenformation.

A. *Thysanura*, Borstenschwänze.

1. *Japyx gigas*, auf Cypern.
2. *Podura aquatica*, der Wasserspringschwanz mit einer Springgabel am Hinterleib, zahlreich auf stehendem Wasser.
3. *Podura nivalis*, der Schneespringschwanz, auf Schnee lebend.
4. *Lepisma saccharina*, der Zuckergast in menschlichen Wohnungen lebend.

B. *Orthoptera genuina*.

α. Unterordnung. *Cursoria*, Lauffschrecken.

1. *Forficula auricularia*, der gemeine Ohrwurm, 15 mm lang, nährt sich von Pflanzen. Schädlich.
2. *Forficula minor*, der kleine Ohrwurm.
3. *Forficula gigantea*, der Riesen-Ohrwurm.
4. *Periplaneta orientalis*, die gemeine Schabe, 21 mm lang, Entwicklung dauert 4 Jahre; lebt in Häusern, namentlich Küchen.
5. *Blatta americana*, die amerikanische Schabe.
6. *Blatta lapponica*, die lappländische Schabe.

β. Unterordnung. *Cressoria*, Schreit- oder Kriechschrecken.

Beine dünn, lang, Fühler dünn, fadenförmig:

7. *Mantis religiosa*, die Gottesanbeterin, lebt in Südeuropa.
8. *Mantis strumaria*, lebt in Ostindien.
9. *Phasma fasciatum*, die Gespenstheuschrecke, lebt in Brasilien.
10. *Phyllium siccifolium*, das wandelnde Blatt, 6 cm lang, ist hellgrün, Schenkel der Beine sind mit blattartigen Anhängen versehen.

γ. Unterordnung. *Saltatoria*, Springschrecken.

Mit Springbeinen, borstenförmigen Fühlern; bei den eigentlichen Locustidae vermögen die Männchen durch Ueineinanderreiben der

Flügeldecken Töne hervorzubringen. Der rechte Flügel führt die Trommelhaut und wird durch einen sägeförmigen Nerven des linken Flügels in Vibration versetzt.

11. *Oedipoda migratoria*, die Wanderheuschrecke, lebt in Osteuropa.

12. *Acridium stridulum*, die gemeine Schnarrheuschrecke mit zinnoberroten Hinterflügeln, schwirrt im Flug. Europa.

13. *Acridium caerulescens*, hat blaue Hinterflügel.

14. *Proscopia gigantea*, lebt in Brasilien.

15. *Decticus verrucivorus*, der Warzenbeißer, mit grünen, braun-gefleckten Vorderflügeln.

16. *Locusta viridissima*, das grüne Heupferd, hat grüne lange Flügel, 26 mm lang, gefräßig.

17. *Locusta cantans*, lebt in der Schweiz.

18. *Grylotalpa vulgaris*, die Maulwurfsgrille, 4 cm. lang, mit schaufelförmigen Grabbeinen, Flügeldecken kurz. In Getreidefeldern sehr schädlich. Deutschland.

19. *Gryllus campestris*, die Feldgrille, 2 cm lang, Brust vieredig, Decken körperläng, schwarz, lebt in selbstgegrabenen gebogenen Gängen in trockenem Boden. Deutschland.

20. *Gryllus domesticus*, die Hausgrille, gelblich, lederfarben. In Häusern.

21. *Gryllus sylvestris*, in Südeuropa.

22. *Gryllus vastatrix*, lebt am Cap.

C. Orthoptera-Pseudo-Neuroptera.

Flügel dünnhäutig, 4 Flügel gleich lang, meist nicht zusammenfaltbar, mit Adernetz.

23. *Thrips manicata*, der Grasblasenfuß lebt an Grasähren.

24. *Thrips physapus*, lebt auf Blüten von Cichorien.

25. *Troctes pulsatorius*, die Bücherlaus; Kopf mit gezähnten Mandibeln, lebt als Larve zwischen Büchern und in Sammlungen aller Art, denen sie durch Zernagen schädlich wird.

26. *Psocus domesticus*, die gemeine Holzlaus, lebt an Holzwänden und Baumstämmen.

27. *Termes lucifugus*, die lichtscheue Termiten, lebt gesellig in Südeuropa in selbstgebauten Gängen, namentlich in Holz. Sie ist 7 mm lang, schwarz mit gelben Fußenden. Verheert die Pfahlroste in Seestädten.

28. *Termes fatale*, die weiße Termiten, lebt in Indien und Afrika in selbstgebauten oft 4 m hohen Erdhügeln. Sie ist dunkelbraun. Die Termiten treten als: Männchen, Weibchen, Arbeiter und Soldaten auf. Nur die beiden ersten haben Augen und zeitweise 4 Flügel. Weibchen legt gegen 80 000 Eier.

29. *Nemura nebulosa*, die Asterfrühlingsfliege. Larve lebt im Wasser, atmet mit Kiementraße, Hinterflügel mit einschlagbarem

Hinterfeld. Abdomen 10gliedrig. Ernährt sich als Larve von Ephemeridenlarven.

30. *Perla viridis*, die grüne Aferfrühlingsfliege, Uferfliege; grün; häufig.

31. *Ephemera vulgata*, die gemeine Eintagsfliege, hat halbkugelige Augen, große Vorderflügel, kleine Hinterflügel, schlanken, weichen Leib mit 3 langen Aferfäden. Das geflügelte Insekt lebt kurz, die Larve im Wasser vom Raub, braucht 2—3 Jahre zur Entwicklung. Die Larvenatmung geschieht durch Kiemenplatten.

32. *Palingonia longicauda*, das langschwänzige Uferaaß, lebt in Ungarn.

D. *Libellulidae*, Wasserjungfern.

Fühler 6—7 gliederig, Bau schlank, 4 Flügel, die netzförmig gegittert sind; Augen groß, Hinterleib 10gliederig mit 2 Analgriffeln; Larven leben im Wasser vom Raube; ihre Unterlippe besteht aus einer beweglichen Fangmaske, welche zangenartig wirkt. Atemungsorgane der Larven liegen im Leib und bestehen aus Blättchentracheen.

33. *Calopteryx virgo*, die gemeine Wasserjungfer, Männchen mit blauen, Weibchen mit braunen Flügeln. Körper metallisch grün. Häufig.

34. *Agrion furcatum*, die gemeine Schlangjungfer, blau.

35. *Aeschna grandis*, die große Wasserjungfer; Flügel bräunlich.

36. *Libellula vulgata*, die gemeine Wasserjungfer, Körper rotgelb oder rot.

37. *Libellula flaveola*, die goldgelbe Wasserjungfer.

38. *Libellula depressa*, der Blatthauch, Flügel wasserklar, an der Wurzel rotbraun.

39. *Libellula quadrimaculata*, die vierfleckige Wasserjungfer, jeder Flügel mit einem schwarzbraunen Fleck.

2. Ordnung: *Neuroptera*, Netzflügler.

Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen, freiem Prothorax, netzgeaderten Flügeln, vollkommener Verwandlung; leben vom Raub anderer Tiere; die Larve puppt sich ein, die Puppe ruht in einer Art Cocon. Sie werden in zwei Unterabteilungen geschieden:

A. *Planipennia*.

Flügel gleichartig, niemals faltbar, Kauwerkzeuge stark.

1. *Sialis lutaria*, die gemeine Wasserflorfliege, 3 cm in der Flügelweite, Flügel grau, durchscheinend mit dunklen Adern. Häufig im ersten Frühling.

2. *Corydalis cornuta*, Nordamerika.

3. *Rhaphidia megaloccephala*, die großköpfige Kameelhalsfliege, deren Larve unter Rinde lebt, mißt ausgepannt 2,5 cm. Der Leib ist schwarz, die Flügel durchsichtig. Flügel in Ruhe dachförmig.

4. *Boreus hiemalis*, der Gletschergast, hat Springbeine, lebt auf Alpenschnee.

5. *Panorpa communis*, die gemeine Scorpionsfliege; das Ende des Hinterleibes ist scorpionschwanzähnlich gebildet, beim Männchen mit einer zangenartigen Vorrichtung endigend; die Larven leben in der Erde, die vollkommenen Insekten vom Raub; die Flügel sind glashell mit schwärzlichen Flecken. Auf Gebüschen häufig.

6. *Mantispa pagana*, die Florsschrecke; die Larve bohrt sich in die Eierjücke der Spinnen und saugt sie aus. Die Puppe liegt in einem Saß, den sie vor der letzten Häutung durchbricht. Flügel mit gelben Adern.

7. *Chrysopa perla*, die Florfliege, Augen goldglänzend; Larve lebt von Blattläusen, verpuppt sich in einem Cocon; Eier langgestielt. Von Blattläusen leben auch die *Hemerobius*arten.

8. *Osmylus maculatus*, die gefleckte Blattlausfliege ist schwarzbraun mit rotem Kopf, Beine gelblich, Vorderflügel dunkel gefleckt; häufig; Larve unter Wasser unter Steinen.

9. *Myrmeleon formicarius*, der Ameisenlöwe. Fühler kurz, dick; Larve ist der Ameisenlöwe, der in trichterförmigen Sandgruben lebt. Zur Verpuppung spinnt er einen kugeligen Cocon. Häufig an sandigen Waldbrändern.

10. *Ascalaphus italicus*, das Schmetterlingshaft; Larve lebt auf Wiesen von Raupen. Südeuropa.

B. *Trichoptera*.

Flügel mit Haaren oder Schuppen, die hinteren Flügel meist faltbar. Die Larven leben im Wasser, in röhrenförmigen Gehäusen.

11. *Phryganea rhombicus*, die rhombische Köcherfliege, mit gelbbraunen Vorderflügeln und je 2 weißlichen Rautenflecken, Hinterflügel durchsichtig.

12. *Phryganea grandis*, die große Frühlingsfliege 6,5 cm breit in Flügelspannung. Die Art *striata* ist nur kleiner.

13. *Phryganea meridionalis*, die Mittagsfrühlingsfliege, ist 5 cm groß; Flügel durchscheinend, lederbraun; die Röhre besteht aus Sand. Hierher gehört auch die Gruppe:

C. *Strepsiptera*, Fächerflügler.

Insekten mit stummelförmigen, an der Spitze aufgerollten Vorderflügeln; großen Hinterflügeln; Weibchen flügellos; leben als Schmarotzer in Hymenopteren.

14. *Xenos Rossii*, schmarotzt in der gesellig lebenden Wespe *Polistes gallica*.

15. *Stylops melittae*, schmarotzt in Sandbienen (*Andrenen*).

3. Ordnung: *Rhynchota*, Schnabelkerfe.

Insekten mit gegliedertem Borstenschnabel, genannt *rostrum*, meist stechenden Mundwerkzeugen, freiem Prothorax und unvoll-

kommener Metamorphose. Flügel 4, theils gleichartig, theils nicht, auch flügellos. Fühler 3—25gliederig. Beine bald Gangbeine, bald Schwimmbeine, bald Springbeine. Viele mit widerlichem Geruch. Nahrung besteht aus vegetabilischen oder tierischen Säften. Viele erzeugen Gallen, andere sind Parasiten. Die Cicaden brauchen mehrere Jahre zur Verwandlung. Nur die Schildläuse haben eine vollkommene Metamorphose.

A. Aptera, Parasiten.

Kleine flügellose Insekten mit meist 9gliederigem Hinterleib, an der Haut von Warmblütlern.

1. *Pediculus capitis*, die Kopflaus des Menschen, ihre Eier heißen Nisse.

2. *Pediculus vestimenti*, die Kleiderlaus, schmaler, aber länger als die Kopflaus.

3. *Pediculus pubis*, die Filzlaus, breiter und kürzer als die zwei vorhergehenden.

4. *Pediculus suis*, die Schweinelaus, gelbbraun, lebt am Hausschwein.

5. *Trichodectes canis*, die Hundelaus.

6. *Philoaterus versicolor*, die Storchlaus.

7. *Liotheum anseris*, die Gänselaus.

8. *Meropon pallidum*, die Hühnerlaus, mit 3gliederigen Fühlern.

B. *Phytophthires*, Pflanzenläuse.

Ein Absonderungsprodukt von Hautdrüsen bildet oft einen Flaum um das Tier. Bei den Schildläusen haben die Weibchen einen schildförmigen Leib, die kleinen Männchen haben große Vorder- aber verkümmerte Hinterflügel. Die Männchen nehmen keine Nahrung zu sich. Die Eier legt das Weibchen unter den Schild. Das Männchen allein hat eine vollkommene Verwandlung.

9. *Aspidiatum nerii*, die Oleanderschildlaus.

10. *Lecanium hesperidum*, die Drangenschildlaus.

11. *Lecanium persicae*, die Pflirschildlaus.

12. *Kermes ilicis*, die Kermesschildlaus, lebt auf *Quercus coccifera* und liefert die Kermeskörner. Carmoisin.

13. *Kermes lacca*, lebt auf *Ficus religiosa* in Ostindien.

14. *Coccus cacti*, die Cochenilleschildlaus, lebt auf *Opuntia coccinellifera* in Mexiko.

15. *Coccus adonidum*, in Treibhäusern.

16. *Coccus manniparus*, die Mannaschildlaus, lebt auf *Tamarix manniparus* und bringt das Manna hervor.

17. *Dorthesia urticae*, lebt an Nesseln.

18. *Porphyrophora polonica*, die polnische Saftchildlaus, lebt auf den Wurzeln von *Scleranthus perennis*, welche zusammengeballt Johannisblut genannt wird.

Hierher gehören auch die Aphidae, Blattläuse. Fühler sind 5—7gliedrig, der Schnabel wohl entwickelt. Vier durchsichtige Flügel, die jedoch dem Weibchen fehlen. Sie leben von Pflanzensäften bestimmter Pflanzen je nach der Art. Viele haben eine Honigröhre am Hinterleib. Ihre Fortpflanzung ist insofern sehr bemerkenswert, als sie ein Polymorphismus und in diesem meist Parthenogenese ist. (Vivipar und ovipar.)

19. *Schizoneura lanigera*, die Apfelblattlaus, lebt an der Rinde der Apfelbäume, leicht kenntlich an der sie bedeckenden weißen Wolle.

20. *Aphis rosae*, die Rosenblattlaus, grün, auch schwärzlich. Saftströhen lang, Fühler schwarz. Häufig auf Rosenbüschen.

21. *Aphis brassicae*, die Kohlblattlaus, im Kohl.

22. *Aphis sumbuci*, Hüllunderblattlaus.

23. *Aphis ulmi*, die Ulmenblattlaus, lebt in den blasigen Aufstrebungen der Ulmen.

24. *Aphis abietis*, die Fichtenblattlaus, in zapfenähnlichen Auswüchsen der Fichtenzweige.

25. *Phylloxera vastatrix*, die Reblaus, saugt unterirdisch den Saft der Wurzeln des Weinstocks. Fühler 3gliederig; im Spätsommer sind die Weibchen geflügelt. Stammt aus Amerika. Schädlich.

C. *Cicadaria*, Cicaden oder Zirpen.

Insekten mit 2 Sprungbeinen und 4 häutigen Flügeln. Die Facettenaugen haben Nebenaugen; Weibchen haben einen Legestachel. Larven entwickeln sich meist rasch. 3000 Arten bekannt.

26. *Aphrophora spumaria*, die gemeine Schaumzirpe, lebt als Larve unter Speichel auf Weidenzweigen und schadet durch Saugen. Das geflügelte Insekt ist gelbgrau. Das Weibchen legt die Eier im Herbst. *Aphrophora bifasciata* lebt auf Wiesen. *Ledra aurita*, die gemeine Ohrzirpe, lebt auf Eichen.

27. *Fulgora laternaria*, der Laternenträger, gehört zu der Unterabteilung der Leuchtzirpen. Seine Stirn ist lang, blasig aufgetrieben; Flügel gefärbt, Unterflügel mit 1 Auge. Flügelspannung bis 15 cm breit. Lebt in Surinam.

Hierher gehören auch die Singcicaden, deren Männchen ein Stimmorgan am ersten Hinterleibssegment besitzen. Die Larven leben in der Erde, das geflügelte Insekt bohrt junge Triebe an und trägt so zur Bildung des Manna bei.

28. *Cicada orni*, die Mannacicade, 3 cm lang, lebt auf *Ornus europaea* in Südeuropa, *Cicada septemdecim* lebt in Brasilien.

D. *Hemiptera*, Wanzen.

Die Wanzen teilen sich

- a) in Wasserwanzen mit kurzen Fühlern, im Wasser lebend,
- b) in Landwanzen mit mittellangen Fühlern, vielfach prächtig gefärbt, mit widerlichem Geruch. 8000 Arten bekannt.

Zu a) gehören:

29. *Notonecta glauca*, der gemeine Rücken Schwimmer, mit großen Augen, unterschlagenem Schnabel, Hinterbeine lang, zum Rudern eingerichtet. Schwimmen auf dem Rücken. Raubinsekt, das seine Beute durch einen Stich betäubt.

30. *Naucoris cimicoides*, die gemeine Schwimmwanze. *Nepa cinerea*, der Wasser-scorpion.

Zu b) gehören:

31. *Cimex lectularia*, die Bettwanze, mit borstenförmigen Antennen, plattgedrücktem Leibe. Der Schnabel wird in eine Rinne gelegt. Flügel fehlen. Leben vom Blut warmblütiger Geschöpfe.

32. *Reduvius personatus*, die gemeine Schnabelwanze, hat einen frei vorstehenden Schnabel; die Beine sind lang, oft zu Raubfüßen ausgebildet. Raubtier. Farbe oft vor Schmutz unkenntlich inkehricht lebend.

33. *Hydrometra lacustris*, der gemeine Wasserläufer, mit langem, an der Spitze breitgedrücktem Kopf, schwarzbraun; die Mittel- und Hinterbeine sind länger als die Vorderbeine; läuft stoßweise auf der Oberfläche stillstehender Gewässer.

34. *Nabis ferus*, die Raubwanze, sticht. *Capsus trifasciatus*, die gemeine Wiesenwanze. *Pentatoma rufipes*, die rotbeinige Baumwanze.

4. Ordnung: *Diptera*, Zweiflügler.

Insekten mit saugenden oder stechenden Mundteilen, verwachsenem Prothorax, meist 2 häutigen Vorderflügeln und zu Schwingkölbchen (Halteren) verkümmerten Hinterflügeln. Metamorphose vollkommen.

Kopf meist kugelig, mittelgroß; Augen groß, Facettenaugen, meist zusammenstoßend beim Männchen. Fühler entweder 3gliedrig mit Borste oder vielgliedrig (bis 36 Glieder), beim Männchen gestiebert. Die Mundteile bilden einen Schöpfkrüssel mit oder ohne Stechborsten; das Stechorgan sitzt an der Oberlippe, ist stabförmig und heißt Epipharynx. Die Verwandlung ist stets vollkommen: Eier, Larven mit oder ohne Fußtummeln, Puppen (in Tönnchen), ausgebildetes Insekt. Manche dieser Geschöpfe vermehren sich schon als Larven oder legen puppenreife Larven. Große Vermehrung, gegen 10 000 Arten. Durch Flügelschwingungen (mehrere 100 in der Sekunde) und Hilfe der Stigmen bringen sie summende Töne hervor. An den Beinen sitzen vielfach Haftkläppchen, die das Gehen an glatten und senkrechten Flächen ermöglichen. Die Halteres sind wahrscheinlich das Gehörorgan.

Die Dipteren teilt man in 4 Unterordnungen: 1. Coriacea, Lausfliegen, 2. Muscida, eigentliche Fliegen, 3. Culicida, Mücken, 4. Pulicida, Flöhe.

1. Unterordnung: *Coriacea*, Lausfliegen.

Fühler kurz, stehen in einer Grube, Flügel oft nur rudimentär oder fehlen. Schmarotzer meist auf warmblütigen Tieren, aber auch auf Insekten.

1. *Braula coeca*, die Bienenlaus, lebt in den Haaren des Thorax der Bienen.

2. *Nycteribia Latreillei*, die Fledermausfliege, lebt auf Vesperfliegearten.

3. *Melophagus ovinus*, die Schafslausfliege, 4,5 mm groß, in der Wolle der Schafe.

4. *Hippobosca equina*, die Pferdelausfliege, 8 mm lang, häufig auf Pferden, an den Weichen und am After.

5. *Stenopterix hirundinis*, die Schwalbenlausfliege 4,5 mm groß, an den Federn der Schwalben.

2. Unterordnung: *Muscida*, eigentliche Fliegen.

Augen groß, Stirn mit einer Blase, Fühler 3gliedrig, Hinterleib 4—8gliedrig. Larven leben in faulenden Stoffen, im Wasser und auf der Erde, vielfach parasitisch.

6. *Tripeta cardui*, die Distelbohrfliege, 4 mm lang; die Larven leben in den Stengeln der Disteln. Flügel mit einer dunkelbraunen Schlangenbinde.

7. *Chlorops lineata*, die Weizenfliege, lebt als Larve in Weizenhalmen.

8. *Piophilus casei*, die Käsefliege, lebt als Larve im Käse. Fliege ist glänzend schwarz mit rotgelben Beinen.

9. *Musca domestica*, die Stubenfliege, 6 mm lang, Larven in Dung.

10. *Musca Caesar*, die Goldfliege, 8 mm groß; goldgrün glänzend mit schwarzen Beinen; Larven in Dung.

11. *Sarcophaga carnaria*, die Fleischfliege, 15 mm lang, häufig, grauweißlich, Hinterleib gewürfelt; legt Maden an Fleischwaaren, (vivipar); ungeheure Vermehrung.

12. *Tachina puparum*, die Puppenfliege; Larve lebt in Raupen; die Eier werden außen an den Raupenleib angeklebt. Fliege am Hinterleib starre Borsten. Raupenvertilger.

13. *Stomoxys calcitrans*, die Stechfliege, ähnelt der Stubenfliege, ist aschgrau, hat den Kopf stets nach oben gerichtet. Sticht empfindlich.

14. *Hypoderma bovis*, die Rindbießfliege, 14 mm lang, lebt als Larve in der Rückenhaut der Rinder (Dasselbeule), verpuppt sich in der Erde.

15. *Oestrus auribarbis*, Hirschfliege; Larve in der Nase des Edelhirsches.

16. *Oestrus ovis*, Schafsnasenbremse, Flügel glashell, Hinterleib schwarz und weiß gefleckt. Die Bremse legt die Eier an die

Nase der Schafe und die Larven gelangen von hier in die Stirnhöhle. Verpuppung in der Erde.

17. *Gastus equi*, die Pferdemagenbremse; die graugelbliche Bremse legt die Eier an die Brust der Pferde, werden dort abgeleckt und gelangen dann in den Magen; das Tier verläßt nach zehnmönatlichem Verweilen durch den After den Pferdekörper, um sich zu verpuppen.

18. *Syrphus pirastri*, die Birnbaumschwebfliege, lebt als Larve auf Birnblättern, nährt sich von Blattläusen, verpuppt sich in birnförmigen Tönnchen. Die Fliege hat am Hinterleib 6 gelbe Quermonde.

19. *Eristalis tenax*, die gemeine Schlammfliege, lebt als Larve mit einer Atemröhre versehen in Kloaken (Rattenschwanzmaden); die Fliege hat einen schwarzen Hinterleib mit gelblichen Seitenflecken.

20. *Asilus germanicus*, die deutsche Raubfliege, 18 mm lang, grauschwarz; Flügel grau, beim ♂ ist der Grund weißlich. Larve lebt unter der Erde, Fliege vom Raub, daher nützlich.

21. *Anthrax morio*, die Mährenfliege, schwarz als Larve in den Zellen von Immen; die Flügel der Fliege sind an der Wurzelhälfte schwarz.

Die Bombyliusarten leben als Larven ebenfalls in Immennestern.

22. *Tabanus bovinus*, die Rinderbremse, 21 mm lang, lebt als Larve in der Erde; die Augen der Bremse haben irisförmige Streifen, häufig auf Waldwegen. Die Weibchen saugen auf Pferden und Rindvieh Blut.

23. *Tabanus pluvialis*, die Regenbremse, 10 mm lang, Flügel durchscheinend grau mit vielen weißen Punkten. Die Bremse setzt sich unmerklich auf die Haut und sticht sofort.

24. *Stratiomys chamaeleon*, die Chamäleonsfliege ist schwarz, Larven leben im Wasser.

3. Unterordnung: *Culicida*, Mücken.

Die Augen sind klein, Fühler vielgliedrig, lang, Halteres ohne Schuppen, Beine lang und dünn; Larven leben im Wasser oder auf faulenden Pflanzen u. Mumienpuppe, oft lichtscheue Tiere.

25. *Bibio Marci*, die Markushaarfliege oder Aprilfliege, rauchhaarig, glänzend schwarz; Larven in Mistbeeten. Fliegen zur Zeit der Obstblüte.

26. *Simulia columbacensis*, die Kolumbaczer Mücke, in Ungarn scharenweise an Viehheerden.

27. *Sciara Thomae*, die Thomas-Trauermücke, lebt als Larve in Pilzen. Die Flügel sind rufarbig, Hinterleib mit safrangelben Seitenstreifen. Die Larven bilden wandernd den Heerwurm. Deutschland.

28. *Culex pipiens*, die Singmücke, gemeine Stechmücke; Thorax gelbbraun mit 2 dunklen Längslinien. Larven mit Atemröhren

versehen, leben im Wasser. Fühler beim Männchen gefiedert; das Weibchen blutsaugend.

29. *Culex annulatus*, die geringelte Stechmücke. Flügel mit 5 Punkten.

30. *Cecidomyia destructor*, die Hessianfliege, Weizenverwüster; Larve lebt zwischen Halm und Blattscheide des Weizens. Fliege schwarz.

31. *Tipula gigantea*, die Bachmücke, 25—34 mm. Flügel vorn ausgebuchtet, bräunlich. Larven in der Erde. Beine sehr lang.

32. *Tipula oleracea*, die Kohlschnacke; Flügel bräunlich mit ziegelrotem Rand, Beine sehr lang.

33. *Limnobia punctata*, die Wiesenmücke, Fühler 15—17gliedrig; Flügel mit braunen Ringen und Flecken. Auf Wiesen.

4. Unterordnung: *Pulicida*, Flöhe.

Statt der Flügel nur zwei seitliche Anhänge; Fühler kurz in einer Grube; Punktaugen. Larven mit gesondertem Kopf; Beine oft Sprungbeine; Schmarozgen.

34. *Pulex irritans*, der Menschenfloh; pechbraun. Rücken des Männchen concav. Larven in Sägspänen zwischen Dielen.

35. *Pulex canis*, der Hundefloh.

36. *Pulex felis*, der Katzenfloh.

Viele andere auf bestimmten Tieren lebende Arten.

37. *Sarcopsylla penetrans*, der Sandfloh (Chigoe), lebt frei im Sande in Südamerika. Weibchen bohrt sich in die Haut des menschlichen Fußes und setzt dort die Eier ab.

5. Ordnung: *Lepidoptera*, Schmetterlinge.

Insekten mit saugendem, zu einem Saugrüssel verkümmerten Fressapparat, 4 gleichartigen, meist beschuppten Flügeln, verwachsenem Prothorax, vollkommener Metamorphose.

Augen halbkugelig, Facettenaugen, zuweilen mit 2 Punktaugen; oft 12 000 Facetten. Antennen groß, ungebrochen, gliederig, verschieden geformt. Brustringe in eins verwachsen. Flügel mit Schuppen, d. h. verbreiterten Haaren bedeckt; die Aderung entspringt aus einer großen Mittelzelle. Retinaacula sind die Haftborsten der Flügel (z. B. Ligusterschwärmer). Hinterleib 6—7gliedrig. Atmung: 2 Paar Stigmata. Nervensystem: Gehirn, 2 Brust- und 5 Hinterleibs-Ganglienknotten. Gehörorgan an den Beinen. Nahrungskanal bildet eine Saugblase mit 6 Malpighischen Gefäßen. Geschlechter oft verschieden. Larven heißen Raupen, sind 13ringig, haben an jeder Seite je 6 Punktaugen, dreigliedrige Antennen, 3 fünfgliedrige Brustfüße und 2—5 Paar Afterfüße, Ringel 5, 6, 11, 12 hat nie Beine. Nähren sich von Pflanzen, leben auch verborgen, oft unter Rinde und in Pflanzenstengeln. Verwandlung in eine Pupa obtecta. Dauer verschieden; Art der Verpup-

pung höchst mannigfaltig. Ei mit fester Schale, vielgestaltet. Zahl der Arten gegen 20 000. Der Totenkopfschmetterling und die Raupe von *Sat. piri* geben einen Ton von sich.

Einteilung der Lepidoptera in 11 Unterordnungen:

- A. *Microlepidoptera*, Kleinschmetterlinge: 1. Pterophorida, Feder-
motten. 2. Tineida, Motten. 3. Tortricida, Widler. 4. Pyra-
lida, Bünslcr.
B. *Macrolepidoptera*, Großschmetterlinge: 5. Geometrida, Spanner.
6. Noctuida, Eulen. 7. Bombycida, Spinner. 8. Xylotropha,
Holzbohrer. 9. Zygaenida, Widderchen. 10. Sphingida,
Schwärmer. 11. Papilionida, Tagfalter.

A. *Microlepidoptera*, Kleinschmetterlinge.

Kleine Schmetterlinge; Vorderflügel mit 1, selten 2 Dorsal-
oder Innenrandsrippen, lange, borstenförmige Fühler; Raupen meist
16 Beine, leben im Parenchym der Blätter, in zusammengerollten
Blättern, in Knospen, im Wasser; meist verborgen.

1. Unterordnung: *Pterophorida*, Federmotten (ruhen stützbeinig).

1. *Pterophorus pentadactylus*, das Federgeistchen; Vorder-
flügel meist $\frac{1}{3}$ gespalten; Hinterflügel bis zum Grunde dreifederig.
Puppe an Fäden freihängend. Raupe an Ackerwinde.

2. *Pterophorus ochrodactylus*, das gelbfederige Federgeistchen.
Pt. rhododactylus an Rosen.
Gegen 80 Arten.

2. Unterordnung: *Tineida*, Motten.

Die behaarten Taster vorstehend, kleinste Schmetterlinge. Rau-
pen leben meist in selbstverfertigten Säcken. Flügel schmal, oft zu-
gespißt.

3. *Adela degeerella*, die Fühlermotte; Fühler 5mal so lang
als der Körper; Raupe an Laubgehölzen.

4. *Tinea pellionella*, die Pelzmotte. Vorderflügel silbergrau,
in der Mitte mit 1—2 braunen Punkten. Raupe in Wolle, Pelz
u. s. w. sich Futterale bauend.

In Europa 1500 Arten.

3. Unterordnung: *Tortricida*, Widler.

Fühler borstig, kurz; Vorderflügel länglich, fast dreieckig; Hin-
terflügel breiter. Raupen leben in Pflanzenteilen, woselbst sie sich
auch verpuppen. 600 Arten in Europa.

5. *Tortrix viridana*, der Eichenwidler, 18 mm breit; Vorder-
flügel grün. Raupe lebt von Eichenblättern.

6. *Grapholitha pomonella*, der Apfelwidler, 16 mm breit; Vorder-
flügel graubraun, gewässert, mit kupferfarbenem Augenfleck. Schmetter-
ling legt die Eier in den Kelch der Apfelblüten. Raupe ist der
Apfelwurm, der die Samen verzehrt. Verpuppung in der Rinde.

4. Unterordnung: *Pyralida*, Zünsler.

Fühler borstig, beim Männchen etwas gekämmt. Laster hervortretend. Vorderflügel dreieckig, Hinterflügel rund; Raupen nacht in Pflanzen, Blättern, in Fett, Wachs. Schmetterlinge lange Hinterbeine.

7. *Pyralis pinguinalis*, der Fettzünsler, mit bräunlich aschgrauen Flügeln mit 2 Bänderlinien. Glänzend. Raupe lebt von Fett.

8. *Galleria mellonella*, die Wachsmotte, 3 cm breit; Vorderflügel grau mit braunen Zeichnungen; Raupe lebt in den Bienenwaben. Schädlich.

9. *Pyralis urticae*, der Nesseltzünsler.

Gegen 600 Europäer.

B. *Macrolepidoptera*, Großschmetterlinge.

Flügeladerung reich, Raupen an den Bauchfüßen kreisförmige Klammerhäkchen.

5. Unterordnung: *Geometrida*, Spanner.

Fühler borstig, bei Männchen meist gekämmt; zarte Tiere, Flügel groß mit Haftborste; Raupen 10—12füßig. Während der Ruhe tragen sie die Flügel flach. Bewegung der Raupe spannend wegen Fußmangel. 2000 Arten.

10. *Zerene grossulariata*, der Stachelbeerspanner, 5 cm breit; Flügel weiß mit schwarzen Punkten. Raupe hat die Farbe des Schmetterlings, lebt an Stachelbeeren.

11. *Geometra sambucina*, der Hollunderspanner, ist gelblich weiß; Hinterflügel sind geschwänzt; 5,4 cm breit. Raupe lebt auf Hollunder, Weiden, Linden.

12. *Geometra papilionaria*, das grüne Blatt, 5 cm breit, grasgrün mit weißlichen Fleckenstreifen. Raupe auf Birken, Erlen, Buchen.

13. *Geometra brumata*, der Frostspanner. Vorderflügel bräunlich grau; 2 cm breit. Weibchen mit verkümmerten Flügeln; fliegt vom Oktober bis Dezember; schädlich an Obstbäumen. Verpuppung im Boden.

6. Unterordnung: *Noctuida*, Eulen.

Fühler borstig; fast immer Nebenaugen; Vorderflügel mit 1 Dorsalkrippe, Hinterflügel mit 2 Dorsalkrippen; Haftborsten; Beine mit gespornten Schienen; Raupen meist 16 Füße. Verpuppung in der Erde. Schmetterlinge haben Nierenmakel. 2500 Arten.

14. *Catocala paranympa*, das gelbe Ordensband mit hochgelben Hinterflügeln, die zwei schwarze Binden tragen. Raupen auf Schlehern und Pflaumen.

15. *Catocala fraxini*, das blaue Ordensband. Hinterflügel schwarz mit blauem Mittelband; größte Eule. Raupe auf Pappeln vom Mai bis Juli.

16. *Catocala nupta*, das rote Ordensband. Hinterflügel zinnoberrot mit schwarzer Saumbinde. Raupe lebt an Pappeln und Weiden.

17. *Plusia gamma*, die Gammaeule. Vorderflügel mit einem γ artigen silbernen Zeichen, Raupe auf vielen Gartenpflanzen.

18. *Catocala Agrippina*, in Brasilien lebend, ist bis 28 cm breit

19. *Noctua segetum*, die Saateule; Vorderflügel dunkelgrau mit 3 gezähnten Querlinien. Raupe unter der Erde, schädlich.

20. *Acronycta psi*, die Pfeileule, 4 cm breit; Vorderflügel mit ψ ähnlichen Zeichnungen; Raupe mit zwei Fleischzapfen lebt an Weiden, Linden, Obstbäumen.

7. Unterordnung: *Bombycida*, Spinner.

Fühler borstenförmig, beim Männchen gekämmt. Nebenaugen fehlen fast stets. Flügel fast immer ohne Retinaculum. Raupen verschieden, 16beinig, oft behaart; Gespinnste machend. Nachtschmetterling mit wenigen Ausnahmen. 2800 Arten.

21. *Liparis dispar*, der Großkopfs spinner, 4 cm breit; Flügel graubraun mit dunkeln Zadenlinien. Weibchen 7—8 cm. breit; Raupe in Laubwäldern schädlich.

22. *Gastropacha pini*, der Kiefernspinner, 5—8 cm. breit; Vorderflügel graubraun mit ockerbraunen Querbänden. Raupe am 2. und 3. Ring oben blau, lebt auf der Kiefer; schädlich.

23. *Gastropacha neustria*, der Ringelspinner, 2—3,5 cm. breit. Eier werden spiralig um Obstbaumzweige gelegt; schädlich.

24. *Arctia caja*, der Bärenspinner, Vorderflügel kaffeebraun mit weißen Flecken, Hinterflügel zinnoberrot mit rundlichen schwarz-blauen Flecken. Raupe frisst allerlei niedere Pflanzen. Hinterflügel 8 Rippen. Bärenraupe.

25. *Bombyx mori*, der Seidenspinner.

26. *Saturnia pyri*, das große Nachtspauenaug, 12—14 cm breit; jeder Flügel trägt einen Augenfleck; Raupe lebt an Obstbäumen.

27. *Aglia tau*, der Buchenspinner 6—8 cm breit; Flügel hell ockergelb, jeder Flügel mit blauem, schwarz gesäumtem Augenfleck, innen mit weißer τ Zeichnung. Raupe hat in der Jugend Dornen, lebt auf Eichen, Buchen, Linden. Schmetterling erscheint im April.

28. *Saturnia cynthia*, der Ailanthusspinner, bis 14 cm breit, mit gelblich violetter Grundfarbe und weißlichen Monden und Bändern. Raupe lebt auf *Ailanthus glandulosa*. Seidenspinner.

29. *Psyche graminella*, der Grassackträger; Raupe lebt in einem Sack, hat nur 6 Beine. Schmetterling schwärzlich; Weibchen bleibt im Sack, ist ungeflügelt.

8. Unterordnung: *Xylotropa*, Holzbohrer.

Schmetterlinge mit verkümmelter Röllzunge, Vorderflügel mit zwei freien Innenrandscrippen, Haftborste. Die Gesien haben glas-

helle Flügel, Nebenaugen. Raupen leben im Innern der Pflanzen von Mark oder Bast.

30. *Cossus ligniperda*, der Weidenbohrer, 6—9 cm breit; Schmetterling grau mit gelblichen Halsstragen. Raupe fleischig, lebt 2 Jahre lang in Holz von Weiden- und Obstbäumen; schädlich.

31. *Cossus aesculi*, das Blausieb; Vorderflügel milchweiß mit stahlblauen Punkten, 4—7 cm breit; Raupe lebt in Zweigen und Stämmen verschiedener Bäume; schädlich.

32. *Sesia myopaeformis*, die Apfelbaumsepie; Hinterleib schwarz mit rotem Gürtel; Raupe lebt im Bast der Apfelbäume. Schmetterling mit fast durchsichtigen, unten vergoldeten Flügeln, schwärmt im Sonnenschein an den Zweigen der Apfelbäume. Schädlich.

9. Unterordnung: *Zygaenida*, Widderchen.

Fühler gefeuelt oder gezähnt, Nebenaugen; Vorderflügel schmal, Hinterflügel klein, Kollrüffel stark. Raupen leben an Pflanzarten, sind gelblich, schwarz punktiert; Cocon pergamentartig, an Pflanzen sitzend. Hauptfarbe rot mit stahlblau.

33. *Zygaena lonicerae*, das Geißblatt-Widderchen. Vorderflügel dunkelblau oder grünlich mit 5 roten Flecken; Hinterflügel rot mit schwarzem Rand. Raupe gelblichgrün, auf Gräsern, Pflanzarten.

34. *Zygaena filipendulae*, der Sechspunkt; Vorderflügel stahlblau mit 6 roten Flecken, Hinterflügel scharlachrot; Leib stahlblau. Raupe auf Wegerich, Pflanzarten, Habichtskraut etc.

10. Unterordnung: *Sphingida*, Schwärmer.

Schmetterling mit langem Kollrüffel, langen aber schmalen Vorderflügeln. Fühler an der Spitze verdünnt. Retinaculum. Schienen der Hinterbeine innen mit doppeltem Sporenpaar. Raupen 16 beinig mit Aftershorn. Dämmerungsfalter. 400 Arten.

35. *Sphinx convolvuli*, der Windig, 11 cm breit; Flügel grau. Raupe lebt auf der Ackerwinde. Saugrüffel 10 cm lang.

36. *Acherontia atropos*, der Totenkopfschwärmer; Thorax mit totenkopffähnlicher Zeichnung. Hinterflügel rostgelb, schwarz bandiert. Raupe lebt auf Solanaceen. Schmetterling 12 cm breit.

37. *Smerinthus ocellatus*, das Abendpfaunauge; Schmetterling mit einer Augenzeichnung auf den Hinterflügeln; Vorderflügel ausgefächert. Raupe auf Weiden, Apfelbäumen u. a.

11. Unterordnung: *Papilionida*, Tagfalter.

Fühler am Ende verdickt; Ocellen fehlen; Vorderflügel meist mit 12, selten 10 und 11 Rippen. Hinterflügel ohne Haftborste; Schmetterlinge fliegen am Tage. Raupen 16füßig. Puppe ohne Cocon, meist scharf geeßt; 5000 Arten.

38. *Hesperia comma*, das Komma; Hinterflügel unten grün, mit weißen, eckigen Flecken. Raupe lebt auf Gras.

39. *Lycaena Arion*, der Arion. Vorder- und Hinterflügel blau mit breitem schwarzen Rand, schwarzem Fleck auf der Querader und einer Reihe schwarzer Flecke dahinter, unten aschgrau, vieläugig. Raupe lebt an niedern Kräutern. Bläuling.

40. *Polyommatus virgaureae*, der Feuerfalter, Dufatenvogel. Männchen oben glänzend rotgolden mit schwarzem Rand, Weibchen goldfarben, schwarz gefleckt. Raupe auf Goldbrute, Ampfer, Thymus.

41. *Thecla rubi*, der Brombeerfalter; die Hinterflügel mit einem Schwänzchen an der Dorfalader; oben braun, unten grün. Raupen auf Ginster.

42. *Erebia Medea*, der Kaffeevogel, ist kaffeebraun mit rost-roter Binde; auf den Vorderflügeln 2—3 Augen; Hinterflügel mit 3—5 rotgelben, geaugten Flecken. Raupe lebt auf *Dactylis glomerata*.

43. *Apatura iris*, der Schillerfalter, schwarzbraunblauschillernd, das Weibchen nicht schillernd. Hinterflügel mit einem rotgeringelten Auge. Raupe auf Saalweiden.

44. *Vanessa atalanta*, der Admiral; Flügel schwarz; Vorderflügel an der Spitze weiß gefleckt mit roter Querbinde. Hinterflügel unten mit Zahnzeichen. Raupe lebt auf Kesseln.

45. *Argynnis aglaja*, der große Perlmutterfalter; Endkolbe des Fühlers eiförmig abgesetzt. Rotgelb, schwarzgefleckt; Hinterflügel grünlich mit mehreren grünbegrenzten Silberfleckreihen. Raupe lebt auf *Viola canina*.

46. *Melitaea cinxia*, der Spitzwegerichfalter, ist braungelb, durch schwarze Binden nebartig gefleckt. Unterseite mit zwei gelblichen Binden. Die schwarze Raupe lebt auf Spitzwegerich und Hundsveldchen.

47. *Pieris brassicae*, der Kohlweißling. Raupe schädlich an Kohllarten.

48. *Colias hyale*, die gelbe Acht. Hinterflügel unten mit 8förmigem Fleck. Grundfarbe gelb. Raupe auf *Coronilla varia*.

49. *Gonopteryx rhamni*, der Citronenfalter. Grundfarbe gelblich oder weißlich; auf jedem Flügel ein orangefarbiger Fleck. Raupe auf Wegdorn und Eichen.

50. *Papilio Machaon*, der Schwalbenschwanz; Vorderflügel spitz dreieckig, die hinteren stark geschwänzt. Grundfarbe schwefelgelb. Raupe auf Doldenpflanzen.

51. *Doritis Apollo*, der Apollo; die Hinterflügel oben mit 2, unten mit 3 roten Augen. Raupen an Sedumarten.

Bekannt sind gegen 20 000 Arten Schmetterlinge.

6. Ordnung: *Coleoptera*, Käfer.

Insekten mit kauenden Mundwerkzeugen, hornigen Vorderflügeln, freiem Prothorax, vollkommener Metamorphose.

Mundwerkzeuge zum Beißen, Kauen, Ober- und Unterkiefer

mit je 2 Tastern. Ober- und Unterlippe. Unterlippe 2 Taster; Kiefertaster 4gliedrig; Lippentaster 3gliedrig. Facettenaugen und Nebenaugen. Fühler 4—30gliedrig, vielgestaltet. Prothorax heißt Halschild. Vorderflügel sind Flügeldecken (Elytra), Hinterflügel sind häutig, zusammenlegbar. Beine 5 und 4gliedrig. Nervensystem 3 Thoracal- und 5—7 Hinterleibsganglien. Raumbagen mit 4—6 Malpighischen Gefäßen. Geschlechter verschieden. Larven leben vielfach parasitisch. Puppen lassen die Gliedmaßen hervorstehen (Pupa libera). Arten 80 000 und 1000 fossile. Körperformen und Lebensweise mannigfaltigst.

Die Einteilung gründet sich, auf die Zahl der Tarsenglieder in 4. Gruppen: 1. Cryptotetramera, 2. Cryptopentamera, 3. Heteromera, 4. Pentamera.

1. Gruppe. *Cryptotetramera*: Tarsen viergliedrig, wovon 1 Glied verkümmert.

1. *Coccinella septempunctata*, das 7punktierte Marienkäferchen. Fühler 11gliedrig, Flügeldecken rot, jede Decke mit 3 schwarzen Punkten und einem Nahtpunkt. Larven leben an Blättern. Käfer frisst Pflanzenläuse.

2. *Endomychus coccineus*, der Pilzkäfer. Jede Flügeldecke hat 2 große schwarze Flecken. Larven und Käfer leben in Pilzen unter faulender Rinde, auch in Ameisenhaufen.

2. Gruppe. *Cryptopentamera*: Tarsen 5gliedrig, wovon 1 Glied verkümmert.

3. *Cassida equestris* (viridis), der grüne Schildkäfer; Flügeldecken verworren punktiert, oben grün, unten schwarz, Beine blaßgelb. Larve im eigenen Urnat versteckt auf Blättern von Wassermünze.

4. *Haltica oleracea*, der Kohlerdsfloh, mit verdicktem Hinterchenkel zum Springen; stahlblau, metallisch grün; Larven und Käfer an Gemüsepflanzen und Schotenfrüchten.

5. *Lema merdiger*, das Lilienhähnchen; Käfer scharlachrot; zirpt durch Reiben der Flügeldecken am Halschild; Larven auf der weißen Lilie mit ihrem Rote bedeckt.

6. *Leptura rubrotestacea*, der KiefernSchmalbock; Hinterrand des Halschildes mit Ecken; Flügeldecken an der Spitze schief abgestutzt und viel breiter als der Prothorax; schwarz, grauhaarig; Schienen und Tarsen ziegelrot; Halschild rot. Larve lebt in Kiefern.

7. *Saperda carcharias*, der walzige Pappelbock; Kopf so breit als die Vorderbrust; Augen ausgerandet, Kopf senkrecht abfallend; bräunlichgrau, filzig mit schwarzen Grübchen. Fühler schwarz geringelt. Larve in den Stämmen der Pappeln und Espen.

8. *Aromia moschata*, der Moschusbock; Prothorax breiter als lang mit Höckern. Schildchen spitz, dreieckig. Glänzend metallisch grün, riecht nach Moschus. Larve in Weiden.

9. *Cerambyx heros*, der große Eichenbockkäfer; die ersten Fühlerglieder knopfartig verdickt; Prothorax so lang als breit mit einem Dorn an den Seiten; Schildchen stumpf dreieckig; schwarzbraun; Fühler von doppelter Körperlänge. Larve in Eichen, schädlich.

10. *Bostrychus typographicus*, der achtzählige Borkenkäfer, ist braun, mit dickem zurückgezogenem Kopf; Fühler am Ende knopfartig; Larven ohne Beine. Käfer und Larven bohren Gänge in Holz; leben gesellig; schädlich; charakteristisch die Form der gefressenen Gänge.

11. *Calandra granaria*, der schwarze Kornwurm; ein Rüsselkäfer, dessen erstes Fühlerglied sehr lang; Fühler gekniet; Vorderkopf rüffelartig verlängert; schwarzbraun, Halschild tief punktiert. Larve lebt in Getreidekörnern; schädlich.

12. *Anthonomus pomorum*, der Apfelblütenstecher; Prothorax breiter als lang; schwarzbraun, aschgrau behaart; Flügeldecken rostrot mit weißlicher Querbinde. Schildchen weiß. Larve in der Blüte der Apfelbäume. Weibchen legt die Eier an die Knospen. Schädlich, unter dem Namen Koft oder Brenner bekannt.

13. *Rhynchites betulae*, der stahlblaue Nebenstecher, ist metallisch blau oder grün. Fühler 11gliederig mit 3 größeren Endpunkten; Schildchen klein. Weibchen beiderseits 1 Dorn an der Brust. Larve in gewickelten Blättern lebend, am Weinstock, Obstbäumen; schädlich.

3. Gruppe. *Heteromera*. Füße der beiden vorderen Beinpaare mit 5, des hinteren mit 4 Tarsengliedern.

14. *Meloë proscarabaeus*, der gemeine Maimurm; die Flügeldecken decken nicht ganz den Körper; Fühler 11gliederig; Kopf groß; Hinterflügel fehlen; Käfer leben im Gras; Larven in Blüten, klammern sich an Bienen fest, kommen so in die Bienennester und nähren sich von Honig. Käfer lassen einen blasenziehenden Saft fahren.

15. *Lytta vesicatoria*, die spanische Fliege; Fühler 11gliederig, so lang als der halbe Leib; Prothorax breiter als lang; glänzend goldgrün; Halschild, Kopf und Decken längsgefurcht. Larve in der Erde; heftet sich Wespen und Bienen an und kommt so in ihre Nester. Käfer auf Eschen.

16. *Tenebrio molitor*, der Müller; drittes Glied der schnurförmigen Fühler am längsten; Prothorax breiter als lang; pechschwarz, unten rotbraun. Larve als Mehlwurm an Mehl, Kleie, Brod, Holz, sechsbeinig. Vogelfutter.

17. *Blaps mortisaga*, der Totenkäfer; Flügeldecken an der Naht verwachsen, am Ende in eine Spitze ausgezogen; die letzten 4 Fühlerglieder kugelig; Prothorax 4eckig; Schildchen sehr klein; schwarz; Larve in Häusern unter faulendem Holz.

4. Gruppe. *Pentamera*. Mit vorherrschend 5gliederigen Tarsen.

18. *Anobium pertinax*, der gemeine Klopffäfer; Fühler 11gliederig, die 3 Endglieder breitgedrückt; Riefertaster 4gliederig; dunkel schwarzbraun; Halschild mit 5 Gruben, an den Hinterecken mit gelben Haarflecken. Larve in altem Holz, tickendes Geräusch, mit dem Kopfe hämmernd; schädlich.

19. *Lampyris splendidula*, der gemeine Leuchtkäfer; Kopf unter dem Prothorax versteckt; Flügeldecken des Männchens so lang als der Leib; Weibchen ungeflügelt, nur 2 Schuppen statt der Flügel; im Hinterleib die Leuchtorgane; braun, Halschild beiderseits zwei durchsichtige Mondflecken. Larven leben von Schnecken.

20. *Agriotes lineatus*, der Saatschnellkäfer; Hinterecken des Prothorax in einen Dorn ausgezogen; Stachel am Prothorax, der in eine Grube der Mittelbrust paßt, ist das Mittel zum Emporschnellen; braun, Beine und Fühler braungelb; Käfer auf Wiesen und Feldern. Larve (Drahtwurm) nagt an den Wurzeln des Getreides.

21. *Buprestis mariana*, der Kiefernprachtkäfer; kupferrot, unten fast golden; Halschild und Flügeldecken mit 4 erhabenen schwarzen Linien; jede Flügeldecke mit 2 erzfarbenen Gruben; 28 mm lang; Larve lebt in toten Kiefernstümpfen.

22. *Lucanus cervus*, der Hirschkäfer; Kopfschild zwischen den Oberkiefern in einen Fortsatz bis zu 3 cm verlängert. Die 4—6 letzten Fühlerglieder nach innen kammförmig; kastanienbraun; Oberkiefer des ♂ kürzer. Größter deutscher Käfer. Larve in Eichen, Birken, Birnbäumen; schädlich.

23. *Geotrupes silvaticus*, der Waldmistkäfer; Fühler mit einer dreiblättrigen Endknospe; erstes Fühlerglied behaart; Borderschienen am Außenrande vielzählig; schwarz, oben stahlblau glänzend; zirpt mit dem Abdomen; Larven in Löchern, die mit Mist gefüllt sind.

24. *Melolontha vulgaris*, der gemeine Mistkäfer; Fühler 10gliederig; Fühlerkeule beim ♂ 7blättrig, beim ♀ 6blättrig; Unterkieferlade mit 3—4 Zähnen, jede Fußklaue mit 1 Zahn; Flügeldecken rötlichbraun mit 4—5 Längsrippen; Halschild verschiedenfarbig; Larve als Engerling bis in den vierten Sommer lebend; schädlich.

25. *Cetonia aurata*, der gemeine Goldkäfer; Kopfschild 4eckig; Schildchen groß, dreieckig; Außenrand der Borderschienen 3 Zähne, Decken am Außenrand mit ausgebuchteter Stelle; metallisch, kupferfarben grün, unten haarig, oben mit weißen Querstrichen. Käfer auf Blüten; Larven in Ameisenhaufen, von *Formica rufa* u.

26. *Necrophorus vespillo*, der gemeine Totengräber; Fühler kurz mit großem 4gliederigem, blättrigem Endknopf; Flügeldecken abgestuft mit 2 gelbrotten Querbinden; Hinterschienen gekrümmt, erzeugt durch Reibung der Decken ein Geräusch, wittert Nas, ver-

scharrt dasselbe mit den abgelegten Eiern; Larve lebt von diesem Näs.

27. *Staphylinus maxillosus*, der graue Raubkäfer; Fühler gerade, Oberkiefer sichelförmig; Hüften der Mittelbeine abstehend; Halschild in der Mitte kahl; Flügeldecken kurz mit schwarzpunktirter Binde. Hinterleib aufkrümmbar; Larve in faulenden Stoffen.

28. *Hydrophilus piceus*, der pechschwarze Wasserkäfer; Fühler 9gliederig; zweites Glied kegelförmig; Prothorax nach vorn verengt; Hinterbeine sind Schwimmbeine, zwischen Brust und Hinterleib eine große Tracheenblase; Vorder- und Mittelbrust gefielt; Vorderfüße des ♂ fast glatt, dreieckig erweitert; pechschwarz. Larve im Wasser von Wasserschnecken lebend.

29. *Dytiscus marginalis*, der gelbrandige Schwimmkäfer; Körper länglich eiförmig, fettig, flach gewölbt, Schildchen schwarz; letzter Bauchring ausgerandet; Flügeldecken am Rand gelb; Unterseite gelb; Decken gefurcht oder glatt; Vorderfüße des ♂ eine Saugscheibe. Larve lebt im Wasser, hat durchbohrte Kiefer, 6 Beine, 2 Atmungsrohren, lebt vom Raub wie der Käfer.

30. *Carabus auratus*, der Goldschmied; Fühler 11gliederig, Decken gewölbt, jede Decke mit 3 Längsrippen; grün schillernd, unten schwarz; Fühlergrund und Beine rot; 23 mm lang; Vorderschienen mit 2 Enddornen an der Spitze. Larve lebt wie der Käfer von Raub.

31. *Cicindela campestris*, der Feldsandkäfer; Lippentaster kürzer als Kiefertaster; Flügeldecken doppelt so breit als Halschild; jede Decke mit braungerandetem Mittelfleck und 3 weißen Randflecken; grün, unten metallisch glänzend. Larve lebt im Sand in senkrechten Röhren vom Raub wie der Käfer.

7. Ordnung: *Hymenoptera*, Hautflügler.

Insekten mit kauenden und ledenden Mundwerkzeugen, mit verwachsenem Prothorax, 4 häutigen, gering geadernten Flügeln, vollkommener Metamorphose.

Ne Augen und 3 Ocellen. Fühler meist 12gliederig mit großem Basalglied. Kiefertaster 6gliederig. Ueber der Basis der Vorderflügel 2 Deckschuppen (Tegulae), hinter dem Scutellum ein Hinterschildchen (Postscutellum). Die kleineren Hinterflügel an der Vorderrandsader eine Reihe von Häkchen, die beim Flug über den Vorderrand der Vorderflügel greifen. Beine haben 5 gliederige Tarsen. Legestachel eingezogen (Terebra); viele besitzen einen Giftstachel (Aculeus). Der Stachel besteht aus: Stachelrinne, 2 Stachborsten und 2 Stachelscheiden; der Stachel ist in der Ruhe eingezogen. Wo ein Stachel vorhanden, da ist auch eine Giftdrüse. Larven, mit Ausnahme der Blatt- und Gallwespen, fußlos; leben theils parasitisch in Insekten, theils in Pflanzen und Bruträumen; Abdominalfüße; spinnen Cocons; die Gallwespen setzen die Eier

unter die Oberhaut bestimmter Pflanzen; die Schlupfwespen unter die Haut von Insekten oder in Insektennester; viele haben Wohnungen, die Grabwespen haben Gänge im Boden und tragen vom Stich gelähmte Insekten hinein; verkümmerte Weibchen als Arbeiterinnen sind die Bedingung des Zusammenlebens. 15 000 Arten bekannt. Einteilung in 2 Gruppen:

1. Gruppe: Terebantia.

2. Gruppe: Aculeata.

1. Gruppe. *Terebantia*. Weibchen mit hervorstehender Lege-
röhre (Terebra), die jedoch auch zurückgezogen werden
kann.

1. *Tenthredo scalaris*, die grüne Blattwespe; Fühler 9—11-
gliederig; Flügel mit 2 Radial- und 4 Kubitalzellen; Larven 20—22
Füße; grün; Scheitel, Flecken des Thorax, eine unterbrochene Rücken-
strieme des Hinterleibs und ein Strich auf den Beinen schwarz. Lebt
auf Weiden und Erlen.

2. *Sirex gigas*, die gelbe Fichtenwespe; Fühler lang bis 24gliederig;
Kiefertaster rudimentär; Hinterleib des ♀ walzig, des ♂ niedergedrückt.
Legebohrer haarfein; schwarz, Kopf hinter den Augen mit großem
gelbem Fleck. Hinterleib rot mit schwarzer Spitze (♂); Larve lebt
auf Nadelholz.

3. *Cynips quercus folii*, die Eichenblattgallwespe; Fühler 14gliederig;
die 7 bis 8 Endglieder kürzer und dicker; Kiefertaster 5gliederig;
Lippentaster 3gliederig. Thorax bucklig behaart. Erstes Hinterleibs-
segment sehr groß; schwarzbraun; Schenkel unterhalb rot; Rücken
des Mesothorax rotgestreift. Hinterleib glänzend schwarz; Larve lebt
in den Gallen der Eichenblätter, die das Weibchen ansieht.

4. *Ichneumon pisorius*, die Kiefernschwärmerschlupfwespe; Schild-
chen blaßgelb, Hinterleib rot; erstes Segment schwarz; innerer Augen-
kreis gelb; ♀ mit weiß geringelten Fühlern; Schenkel meist gelb. Larve
in Raupen von *Sphinx pinastri*.

2. Gruppe. *Aculeata*. Mit zurückziehbarem, durchbohrtem
Gifstachel, Giftdrüse; Hinterleib gestielt; Fühler
des ♂ meist 13gliederig, des ♀ 12gliederig. Larven
fußlos, ohne Afteröffnung.

5. *Formica rufa*, die Waldameise; Fühler über dem Clypeus
entspringend, Kiefertaster 6gliederig; Lippentaster 4 gliederig; erstes
Hinterleibssegment eine linsenförmige Schuppe; Giftstachel fehlt; Tho-
rax braunrot mit schwärzlichem Fleck; ♂ braunschwarz, kleiner als
♀; große Haufen bauend.

6. *Chrysis ignita*, die feuerfarbige Goldwespe; Mandibeln mit
einfacher Spitze; Unterlippe nicht ausgerandet; Hinterleib dreiringelig,
unten ausgehöhlt; glänzend grünblau; Hinterleib goldig; After 4zählig;
Larve als Parasit im Bau der Mauerwespe.

7. *Mutilla europaea*, die Bienenfahlwespe, Bienenameise; Weibchen ungeflügelt; Fühler des ♂ gebrochen, lang, des ♀ kurz; Beine stachelig behaart, ♀ schwarz mit rotem Thorax, ♂ blauschwarz; Hinterleib mit 3 weißen Haarbinden; Larve als Parasit in Hummelnestern von den Larven der Hummeln lebend.

8. *Ammophila sabulosa*, die Sandwespe; Fühler fadenförmig; Kopf breiter als der Thorax; Mandibeln stark verlängert; Taster lang, Mittelschienen mit 2 Spornen; Hinterleib mit langem, zweiringeligem Stiel; die zweite fünfeckige Kubitalzelle nimmt beide rücklaufende Nerven auf; schwarz, Segment 2 und 3 rostgelb; die Wespe beißt Spinnen und Raupen tot und trägt sie in ihre Löcher im Sande zur Nahrung ihrer Larven.

9. *Eumenes pomiformis*, die Willenwespe; Vorderflügel der Länge nach zusammenfältbar, Fühler meist gebrochen, 12—13 gliederig; Innenrand des Auges tief eingeschnitten. Die befruchteten Weibchen überwintern; einzeln lebend; Oberkiefer scheerenartig übereinander greifend; Basalglied des Hinterleibs dünn, stielförmig; schwarz, Thorax mit gelben Flecken; Beine bis auf die Schenkel gelb; Segment 2 mit 2 gelben Flecken, die übrigen Segmente mit gelben Binden; Larve lebt in einem kugelförmigen, an Pflanzenstengeln klebendem Nest. Nahrung: zerkauten Insekten.

10. *Vespa vulgaris*, die gemeine Wespe; Kopfschild abgestutzt, Oberkiefer breit; Vorderflügel 3 Kubitalzellen, einfache Fußklauen; Männchen, Weibchen und Arbeiter habend; schwarz; Kopf, Thorax und Schildchen gelb gefleckt; Hinterleib gelb; Vorderrand der Segmente schwarz, die gelben Binden jederseits mit schwarzen Punkten; baut ihr Nest aus Holzfasern an Bäumen oder in die Erde; Waben des Nestes durch Säulen verbunden; Nahrung: Insekten, Obst.

11. *Megachile centuncularis*, der Rosenblattschneider; Kopf breit, Kieferlade lang, säbelförmig, schwarz, aschgrau behaart; ♀ mit fast herzförmigem, rotbraunem, behaartem Hinterleib; ♂ mit kugelförmigem Unterleib; schneidet kreisrunde Stücke aus Rosenblättchen, tapeziert damit ihre Bauen und trägt Honig und Blütenstaub ein; die Larven leben in den fingerhutähnlichen Bauen.

12. *Bombus terrestris*, die Erdhummel; Körper plump, pelzartig behaart; Hinterschienen mit 2 Enddornen; Kiefertaster klein, 2gliederig, schwarz, Astern weiß; Vorderteil des Thorax und eine breite Binde auf dem zweiten Hinterleibsring gelb; Nest in Erdlöchern mit mehreren 100 Arbeitshummeln und einem Weibchen; baut keine Waben; das Nest gründet ein überwintertes Weibchen; Larven fressen die eingetragenen Honig- und Blütenstaubvorräte.

13. *Apis mellifera*, die Honigbiene; Mandibeln mit löffelartigem Ende; Magillartaster sehr klein; Vorderflügel mit 3 Kubitalzellen; Hinterschienen ohne Enddornen; Arbeiter mit seitlich getrennten Augen und 1gliederigen Kiefertastern; Hinterschienen eingedrückt mit Borsten (Körbchen); Innenfläche des Tarsus mit Borsten (Bürstchen); das

Weibchen (Königin) mit längerem Hinterleib, kürzerer Zunge, ohne Bürstchen; Männchen (Drohnen) mit zusammenstoßenden Augen, breitem Hinterleib, ohne Rörbchen und ohne Bürstchen; Wachsaustrichung zwischen den Schienen des Hinterleibes; Wechsel- oder Königinnen-Wiegen; Drohnenschlacht; Schwarm 2—300 Drohnen, 10—30 000 Arbeiter und eine Königin; Entwicklung der Königin dauert 16 Tage, die der Drohne 24 und der Arbeiter 20 Tage.

VI. Klasse.

Mollusca, Weichtiere.

Mollusken sind seitlich symmetrische, ungegliederte Tiere, haben weichen Körper, kein die Bewegung beförderndes Skelett, einen hauchständigen Fuß, meist mit einer einfachen oder zweiflappigen Schale aus Kalk bedeckt; diese Schale ist das Absonderungsprodukt der dorsalen Hautduplicatur, Mantel genannt; mit Gehirn, Ganglion im Fuß und in den Eingeweiden.

Körper ist nicht gegliedert. Bewegung ist langsam, geschieht mittelst Fußmuskel. Fuß besteht aus Propodium, Mesopodium, Metapodium. Haut giebt durch Absonderung die Schale. Mund hat 2 Lappen; die Cephalopoden Fangarme. Verdauung im Oesophagus, Magendarm, Enddarm, große Leber.

Herz ist arteriell, d. h. das Blut geht aus den Atmungsorganen ins Herz; Herz hat 2 Vorhöfe.

Atmungsorgane: bald Lungen-, bald Kiemen-, bald Hautatmung; Kiemen liegen zwischen Mantel und Fuß in Form von Lamellen. In der Regel sind 2 Paar Kiemenblätter vorhanden und jedes Kiemenblatt besteht aus 2 Lamellen.

Ausscheidungsorgan ist die Bojanus'sche Drüse zu beiden Seiten des Herzbeutels, die die Niere vertritt.

Nervensystem: Gehirn, Fußganglion, Eingeweideganglion. Auge hat eine Linse, Iris, Chorividea und Retina. Siehe VII. Kl. In der Nähe des Gehirns ein Gehörorgan, ein flimmerndes Bläschen.

Fortpflanzung ist meist geschlechtlicher Hermaphroditismus, aber auch getrennt geschlechtlich. Metamorphose meist verwickelt. Entwicklung basiert auf Dotterfurchung.

Lebensweise meist frei im Meere und Süßwasser, aber auch angeheftet mit dem Byssusapparat; frei auf dem Lande.

Nutzen: Speise. Schaden: Zerstörung von Wasserbauten.

Viele vorweltliche Arten.

Einteilung gründet sich entweder auf die Zahl der Schließmuskeln (Lamarck), auf die Gestalt der Schalen (d'Orbigny), auf das Vorhandensein oder Fehlen der Siphonen (Woodward), oder die Gestalt der Füße und die Art des Atmens.

1. Gruppe: Lamellibranchiata, Muscheltiere.
2. Gruppe: Scaphopoda, Scaphopoden.

3. Gruppe: Gastropoda, Bauchfüßer.
4. Gruppe: Cephalopoda, Kopffüßer.
5. Gruppe: Brachiopoda, Armfüßer.

1. Gruppe. *Lamellibranchiata*, Muscheltiere. Mollusken mit einem in 2 Lappen gespaltenen Mantel, mit 2 durch ein Ligament verbundenen Schalenklappen, gesonderten Kiemenblättern, meist getrennten Geschlechts.

Mantel zweiteilig, daher Schale zweiflappig, Mantel hat 2 Ausschnitte: a) für die Kiemenöffnung, b) für den Auswurf.

Atmung geschieht, indem das Wasser durch Wimperbewegung in den Mantelraum gelangt und die Kiemen umspült. Die beiden röhrenförmigen Oeffnungen heißen Siphonen. Die untere Schale ist größer als die obere. Verbindung der Schale am Rücken: Schloß (cardo), 2 Buckel oder Wirbel (umbones, nates). Umkreis des Ligaments: das Höfchen oder Schildchen (area) ist hinter dem Scheitel; das Mondchen (lunula) ist ein vertiefter Ausschnitt an der kürzeren Vorderseite der gleichklappigen Mantellinie. Innen in der Schale 2 Schließmuskeln; Eindrückel derselben innen. Die Schale besteht aus kohlensaurem Kalk und einer organischen Grundsubstanz, Concholin genannt. Die Secretionen des Mantels erzeugen die Perlen. Byssusdrüse am Fuß. Bewegungen: durch den Fuß, durch Auf- und Zuklappen der Schalen, durch Auspritzen von Wasser u. Kiemen haben 2 Lamellen; 2 Paar Kiemenblätter. Fortpflanzung: Eier legend. Lebensweise: frei im Meere oder im Süßwasser, kriechend, schwimmend, springend, festsetzend. Bohren einiger Species. Entweder 1 oder 2 Schließmuskeln.

5000 lebende Arten.

1. *Ostrea edulis*, die eßbare Auster; Schale ungleich, blätterig; Schloß meist ohne Zähne; ein Schließmuskel mittelständig; mit der linken Muschelschale an Steinen angeheftet; Mantel gespalten; Fuß fehlt fast ganz. Lebt im Meere. Austernbänke: Ostende, Normandie, Bretagne, Schleswig. *Mytilus edulis*, die eßbare Miesmuschel, hat 2 Schließmuskeln.

2. Gruppe. *Scaphopoda*, Scaphopoden oder Grabmuscheltiere.

Geschlecht getrennt, ohne Kopf, ohne Augen, ohne Herz; Fuß klappig; Kalkschale röhrenförmig, an beiden Enden offen; das Tier durch einen Muskel mit der Schale verbunden; Mantel sackförmig; Mundöffnung 8 blätterig; Atmung durch den Mantel (Hautatmung); leben im Schlamm; die Jungen schwärmen mit Wimpern umher, erhalten dann eine zweiflappige Schale, worauf die Schale röhrig wird; 50 lebende Arten.

2. *Dentalium elephantinum*, die Elefantenzahnglocke, lebt im Mittelmeer.



3. Gruppe. *Gastropoda*, Bauchfüßer. Mollusken, meist mit gesondertem Kopf; Fuß ein Bauchfuß an einem Stück; Mantel mit tellerförmigem oder spiralig gewundenem Gehäuse.

Fühler 2 oder 4; 2 Augen. Fuß bei einigen eine Flosse. Gehäuse meist eine feste Kalkschale. Einzelne marine Nachtschnecken verlieren im Alter das Gehäuse. Schale kann sein: flach, mit oder ohne Gewinde, spiralig gewunden, turmförmig gewunden, ohrförmig gewunden, spindelförmig gewunden, rechts oder links gewunden. Die spiralige Schale hat eine Spitze (apex), eine Mündung (apertura); wulstige Lippen (peristoma) und Windungen. Manchmal einen angewachsenen Deckel (*Paludina vivipara*), manche einen kalkigen Winterdeckel. Spindelmuskel; Augen, Gehörbläschen, Tastorgane. In der Mundhöhle sind teils Kiefer, teils ein Reibmembran; die Reibplatte heißt radula; Herz befindet sich am Rücken. Atmung durch Kiemen und Lungen. Der Mantelraum ist zugleich Atemhöhle. Zwitter und getrennten Geschlechts. Der Embryo rotirt früh im Eiweiß des Eis mittelst Schwingungen von Wimpern.

3 Unterklassen.

A. *Pteropoda*, Flossenfüßer.

Mollusken mit flügelartigen Fußflossen; hermaphroditisch; 84 lebende Arten.

3. *Clio borealis*, die nordische Wallfischflossenschnecke, eine nackte, spindelförmige Pteropode mit äußeren Kiemen; die Flossenklappen sind nicht mit dem Fuß verbunden und dreiseitig; Kopf gesondert mit 2 Tentakeln. Hauptnahrung der Wale.

B. *Gasteropoda* oder *Platypoda*, Schnecken.

Kopf entwickelt, Fuß breit, Gehäuse flach oder spiralig; eierlegend, nur wenige, wie z. B. *Paludina vivipara*, lebendig gebärend. Meeres-, Süßwasser- und Landbewohner; teils Raubtiere, teils Pflanzenfresser.

4. *Helix pomatia*, die große Weinbergschnecke; eine Landschnecke mit spiraliger Schale und 5 Umgängen; Eingeweidesack gewunden; 4 Tentakeln, von denen die hintern auf der Spitze die Augen tragen, die vordern sind Tast- oder Gehörfühler; Atemloch vorn unter dem rechten Mantelrand; Geschlechtsorgane mit Pfeilsack; Kiefer stark, mondformig. Wohnt an Rainen, Hecken, Mauern, in lichten Wäldern. Ekbar. Winterdeckel.

C. *Heteropoda*, Kielfüßer.

Nackte oder Gehäuse tragende Gasteropoden mit großem Kopf, entwickelten Augen, flossenähnlichem Fuß; getrennten Geschlechts, Kiemenatmung, schwimmen auf dem Rücken, Meertiere.

5. *Atlanta Peronii*, die Mittelmeer-Rollschnecke; mit scheibenförmigem Gehäuse, schwimmt stoßweise; ruht vermittelt eines Saugnapfes an Tangen; Nahrung der Wale.

4. Gruppe. *Cephalopoda*, Kopffüßer. Kopf deutlich getrennt; Augen ausgebildet; ein Kranz von Armen um den Mund; trichterförmig durchbohrter Fuß, getrennten Geschlechts.

Vier Paar Kopfarme mit Saugnapfen an der Innenfläche; viele nackt, andre innen mit einem Schalenrudiment (*Os sepiae*), wenige (*Argonauta*) eine spiralige Schale mit Kammern, von denen nur die vordere bewohnt ist, während die übrigen Luftkammern sind, die durch einen Siphon in Verbindung stehen. Ein inneres Knorpelskelett. Meeresbewohner. Raubtiere.

2 Unterklassen.

A. *Tetrabranchiata*, Vierkiemige Cephalopoden.

4 Kiemen in der Mantelhöhle mit zahlreichen, retractilen Tentakeln am Kopf; Trichter gespalten, vielkammrige Schale.

6. *Nautilus pompilius*, das gemeine Perlboot; im stillen und indischen Ocean lebend; schwimmt mit der Schalenöffnung nach oben.

B. *Dibranchiata*, Zweikiemige Cephalopoden.

2 Kiemen in der Mantelhöhle, 8 Arme mit Saugnapfen oder Haken; Trichter ganz; Tintenbeutel.

7. *Sepia officinalis*, der gemeine Tintenfisch; mit länglich ovalem Körper; Mantel eine Saumflosse; 8 Arme und 2 Fangarme; die innere Schale mantellang, oval, schwammig, blätterig, kalkig. Europäische Meere.

8. *Argonauta argo*, der Papiernautilus; Weibchen sondert an den scheibenartigen Enden der 2 Fangarme eine fahnenförmige Schale ab. Mittelmeer.

5. Gruppe. *Brachiopoda*, Armfüßer.

Schale dünn, gleichseitig, ungleichschalig, angeheftet durch Verwachsung oder durch einen Muskel; der vordere innere Teil wird meist ausgefüllt von einem Paar in Windungen aufgerollter, hohler Arme, die Flimmerhaare tragen; diese Arme dienen als Kiemen; innen ein kalkiges Sekret. Größe wechselt von 6 mm bis 7 cm. Farbe düster, selten lebhaft. Meeresbewohner; 84 lebende Arten.

9. *Terebratula truncata*, die gestuzte Lochmuschel; heftet sich mit dem kurzen stielartigen Muskel an; Schloß vorhanden; Nordsee, Mittelmeer.

VII. Klasse.

Tunicata, Manteltiere.

Seitlich symmetrische Tiere von sackförmiger Gestalt, weiter, von zwei Oeffnungen durchbrochener Mantelhöhle; einfachem Ganglion, Herz, Kiemen.

Hülle: der äußere Mantel (tunica) ist weichhäutig, lederartig oder knorpelig.

Mundöffnung: ein verschließbarer Eingang am vordern Ende zur Einfuhr des Wassers und der Nahrung, und neben dieser oder am entgegengesetzten Ende die Auswurfsöffnung.

Nervensystem befindet sich in der innern Höhle nebst Muskeln, Darmanal, Geschlechts- und Circulationsorganen. Kiemen sind in der Wasseratemhöhle; in derselben Höhle strömt das Blut.

Zwitter mit Generationswechsel. Geschlechtliche Fortpflanzung, ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Sprossung. Meerestiere, von Algen und kleinen Tieren lebend. Viele leuchten. Mehrere 100 Arten.

Einteilung: 1. Ascidia, Seescheiden.

2. Thaliacea, Salpen.

1. Gruppe. *Ascidia*, Seescheiden.

Meist feststehende Tiere von Sackgestalt; Ein- und Ausfuhröffnungen neben einander liegend; Kiemensack weit; Larvenentwicklung. Sihen oft auf Meerestieren.

1. *Ascidia mentula*, die gemeine Seescheide; englische Meere.

2. Gruppe. *Thaliacea*, Salpen.

Freischwimmende Tiere, walzenförmig, glashellem oder nur durchsichtigem Parenchym, mit einander gegenüberliegenden Mantelöffnungen; Kiemen band- oder lamellenartig; Fortpflanzung mit Generationswechsel; die einzeln lebenden pflanzen sich ungeschlechtlich fort und bilden die Salpenkette, d. h. viele Tiere sind vereinigt.

2. *Salpa maxima*, die große Salpe; Mittelmeer.

VIII. Klasse.

Vertebrata, Wirbeltiere.

Seitlich symmetrische Tiere (nur bei den niederen Tieren) mit knorpeligem oder knöchernem gegliederten Knochengerüste (Wirbelsäule) mit Rückenmarkshöhle und Bauchhöhle; höchstens 2 Paar Extremitäten.

Das Skelett innerlich bildet die Leibesaxe. Die Achse der Rückensäule trägt Gehirn und Rückenmark (Chorda dorsalis). Das Skelett ist gegliedert; die Einzelstücke der Rückensäule heißen Wirbel.

Die Wirbel bestehen: a) aus der Höhlung für das Rücken-

mark; b) den Neuralbögen mit ihren Fortsätzen zu beiden Seiten des Wirbels; c) dem Dornfortsatz über der Höhlung; d) dem Rippenpaar, anlegend an die Wirbelkörper.

Die Rippen der Fische sind gespaltene untere Dornfortsätze. Formen der Wirbel vielfältig.

Der Rumpf der höheren Tiere besteht aus: Hals, Brust, Lenden, Kreuzbein, Schwanzregion.

Extremitäten: 2 Paare:

1. Die vorderen Extremitäten: Arme, Füße, Flossen stützen sich auf das Schultergerüst, das aus drei Stücken besteht: a) Schulterblatt (*scapula*); b) *Procoracoid*; c) *Coracoid*; hierzu gehört noch das Schlüsselbein (*clavicula*).
2. Die hinteren Extremitäten: Füße, Beine stützen sich auf das Beckengerüst, das ebenfalls aus 3 Stücken besteht: a) Darmbein (*os ileum*), das sich mit dem Kreuzbein verbindet; b) Schambein (*os pubis*); c) Sitzbein (*os ischii*) das zugleich Schlußbein ist.

Die Extremitäten bestehen aus langen Röhrenknochen und haben je 2 Teile:

1. Oberarm (*humerus*) oder Oberschenkel (*femur*).
2. Unterarm oder Unterschenkel mit je 2 Knochen: *Radius* und *Ulna*, *Tibia* und *Fibula*.

Die Spitze der Extremitäten ist die Hand (Flügel) und der Fuß, die aus zwei Reihen Wurzelknochen zusammengesetzt sind:

1. Handwurzel (*carpus*) oder Fußwurzel (*tarsus*).
2. Mittelhand (*metacarpus*), woran die Finger oder Zehen gegliedert sind.

Der Schädel ist der vorderste Teil der Wirbelsäule, ist bei den niederen Wirbeltieren noch knorpelig häutig, d. h. ein Primordialschädel, bei höheren ein Knochenschädel. Der Schädel ist wohl eine Fortsetzung von Wirbelsectionen; man unterscheidet 3—4 solche Sectionen.

1. Hinterste Section: a) das Hinterhauptbein (*os basilare*); b) die beiden seitlichen Hinterhauptsknochen (*occipitalia lateralia*); c) die Hinterhauptschuppe (*occipitale superius*).
2. Zweite Section besteht aus: a) dem hintern Keilbein (*os sphenoidale posterius*); b) den hintern Flügeln (*alae magnae*); c) den Scheitelbeinen (*ossa parietalia*).
3. Dritte Section besteht aus: a) dem vorderen Keilbein (*os sphenoidale anterius*); b) den kleinen Flügeln (*alae parvae*); c) den Stirnbeinen (*ossa frontalia*).
4. Vierte Section enthält: a) das Flügelbein (*vomer*); b) das Siebbein (*os ethmoidale*); c) die Nasenbeine (*ossa nasalia*).
5. Eingeschaltete Knochen sind: a) das Zitzenbein (*os mastoideum*) zwischen Hinterhaupt und Keilbein; b) das Felsenbein (*os petrosum*).

6. Der Kiefergarnenapparat besteht aus: a) dem Fohbein (os jugale); b) dem Oberkiefer (os maxillare); c) dem Zwischenkiefer (os intermaxillare); d) den Flügelbeinen (ossa pterygoidea); e) dem Gaumenbeine (ossa palatina); diese 5 bilden den Oberkiefer. Der Unterkiefer besteht aus: a) dem os articulare; b) dem os angulare; c) dem os dentale. Hinter dem Unterkiefer sitzt das Zungenbein (os linguale); hinter dem Zungenbein sitzen die Kiemenbögen (copula), die bei den Kiemenatmenden Wirbeltieren bedeutend gesondert, bei den Lungenatmenden kaum zu erkennen sind.

Die Haut der Wirbeltiere besteht aus 2 Schichten: a) der Epidermis oder Oberhaut; b) der Cutis oder Unterhaut. Die Unterhaut mit ihrem Bindegewebe trägt Nerven und Blutgefäße nebst den Cutispapillen, (Empfindungspapillen). Die Epidermis, eine Zellschicht, ist Träger der Hautfarbe, der Haare, der Federn, Panzer, Schuppen, der Talgdrüsen, der Schweißdrüsen. Verschiebbarkeit der Haut.

Das Nervensystem besteht aus Rückenmark und Gehirn. Das Rückenmark ist ein Strang, der sich zum Gehirn fortsetzt; dieser Strang ist immer hohl. Das Gehirn ist der Träger der geistigen Fähigkeiten und der Hauptsinneswerkzeuge. Das Rückenmark vermittelt die Reflexbewegungen. Die Masse des Gehirns nimmt mit der vollkommenen Stufe an Gewicht zu, doch nicht proportional. Zwischen je 2 Wirbeln entspringt aus dem Rückenmark 1 Paar Spinalnerven mit einer oberen sensibeln und untern motoren Wurzel.

Das Gehirn hat 3 Hauptabschnitte: a) das Vorderhirn oder große Gehirn; b) das Mittelhirn oder Vierhügelmasse; c) das kleine Gehirn oder Hinterhirn mit dem verlängerten Mark. Aus dem Vorderhirn, das aus zwei Hälften besteht, entspringt der Geruchsnerve (olfactorius); (die Nasenhöhle ist nur bei den Lungenatmenden Wirbeltieren entwickelt, die Kiemenatmer haben nur einen Sacl); die Augen erhalten ihre Nerven (opticus) vom Mittelhirn; der Gehörnerve (acusticus) kommt aus dem Hinterhirn. Nur wenige Wirbeltiere haben kein Gehörorgan. Der Geschmackssinn wird von spinalartigen Gehirnnerven auf der Zunge gebildet, der Gefühlsinn von Spinalnerven.

Das vollkommene Auge des Menschen und der höchst entwickelten Wirbeltiere besteht aus folgenden Teilen:

1. Dem Augapfel mit 6 Muskeln; die Augapfelhülle ist dreifach: a) feste Kapsel, b) Traubenhaut (uvea), c) Netzhaut (retina). Die feste Kapsel besteht aus der harten Haut (sclerotica) und der durchsichtigen Hornhaut (cornea). Die Traubenhaut besteht aus der Aderhaut (choroidea), dem Ciliarkörper und der Iris- oder Regenbogenhaut. Die Netzhaut ist eine Ausbreitung des Sehnervens, der an dem Mariotte'schen Fleck ins Auge tritt und die Stäbchenschicht trägt. Die Netzhaut ist mit dem Seh-

purpur bedeckt. Der Mariotte'sche Fleck ist punctum coecum. Hinter der Regenbogenhaut befindet sich die Krystalllinse (lens crystallica) mit dem umgebenden Häutchen: Linsenkapsel. Die Regenbogenhaut und die Linse teilen das Auge in 2 Kammern. Die vordere Kammer enthält die wässerige Feuchtigkeit (humor aqueus), die hintere ist mit der Gallertmasse, dem Glaskörper (corpus vitreum) angefüllt; der Brechungs-Exponent beider ist ein wenig größer als der des Wassers. Das Auge ist also eine Combination dreier sich deckender Linsen: a) einer concav-converen (vordere Feuchtigkeit mit Hornhaut); b) einer biconveren (Linse); c) einer convex-concaven (Glaskörper).

Bedingung des Sehens ist 1. das Bild auf der Netzhaut, 2. Netzhaut und Sehnerv müssen fürs Licht empfindlich sein.

2. Augenlider, Wimpern, Augenbutterdrüsen, Bindehaut, Thränen-drüsen.

Das vollkommene Ohr hat folgende Teile:

1. einen äußeren Gehörgang, außen mit Ohrmuschel, innen mit Trommelfell.
2. eine Paukenhöhle mit der eustachischen Röhre, welche eine Verbindung zum Schlunde ist; in der Paukenhöhle liegen: die 4 Gehörknöchelchen: a) der Ambos, b) das linienförmige Weichen, c) der Steigbügel, d) das eirunde Fenster; hinter dem eirunden Fenster liegt der Vorhof des Labyrinth; an dem Labyrinth befinden sich die 3 Bogengänge des Labyrinth und die zweimal gewundene Schnecke. Die Schnecke ist durch eine spiralförmige Scheidewand geteilt, an welcher sich die faserartigen Corti'schen Bogen befinden. In dem Labyrinthwasser und in der Schnecke verzweigt sich der Gehörnerv unendlich fein. Der Gehörnerv pflanzt den Schallreiz zum Gehirn fort und bewirkt die Empfindung des Hörens.

Das Eingeweidenervensystem wird durch Gehirn- und Spinalnerven gebildet.

In der Leibeshöhle liegen die Organe der Ernährung, der Circulation und der Fortpflanzung.

Die Ernährung wird vermittelt durch den Verdauungskanal; dieser besteht aus dem Mund mit der Zunge, der Speiseröhre, dem Magen, dem Dünndarm mit der Leber und Pankreas und dem Afterdarm.

Der Mund besteht aus Ober- und Unterkiefer; Bewegung des letzteren; Zähne sind entweder mit den Kieferknochen verwachsen oder stecken in Alveolen, oder fehlen.

Drüsen des Darmkanales: Speicheldrüsen.

Drüsen des Dünndarmes: Gallenblase, Bauchspeicheldrüse (Pancreas); die Galle kommt aus der Leber, durch die das Venenblut der Eingeweide auf seinem Weg zum Herzen strömt (Pfortader).

Der Dünndarm ist lang, hat Fotten.

Der Mastdarm ist Enddarm.

Der ganze Verdauungskanal wird vom Peritoneum umkleidet (Hautduplicatur) und mittelst des Mesenteriums an den Rückgrat befestigt.

Respirationsorgane: a) Kiemen, b) Lungen.

- a) Die Kiemen bestehen aus Hautblättchen und liegen hinter den Kiemenbögen; die Kiemen liegen frei oder haben Kiemenbedeckel, die unten oder hinten einen Spalt zum Wasserausfluß haben. Die Schwimmblase der Fische ist wohl der erste Anfang einer Lunge.
- b) Die Lungen bestehen aus 2 mit Luft gefüllten Säcken, die mit der Luftröhre in Verbindung nach außen stehen. Die Lungensäcke sind schwammig, röhrig. Respirationsbewegungen werden veranlaßt durch den Austausch der Luft, unterstützt durch Muskeln. Erweiterung und Verengung der Brust. Die Luftröhre teilt sich in die beiden Bronchien. Die feinsten Luftröhrchen sind mikroskopisch klein und haben am Ende das Lungenbläschen; auf endosmotischem Weg tritt die Kohlensäure des Bluts in die Lungenbläschen und der Sauerstoff in die Blutgefäße. Einatmung vollkommener Wirbeltiere von von 80—100 cbcm Luft bei jedem Atemzug; Ausatmung von circa 44 Gramm Kohlensäure pr. Stunde.

Stimmorgan am Eingang der Luftröhre (mit Ausnahme der Vögel): Kehlkopf, Stimmbänder, Kehlschleimhaut. Der Ton ist ein Produkt der Stimmbänderschwingungen.

Die Organe des Kreislaufs bilden ein geschlossenes Gefäßsystem mit rotem Blut (wenige Ausnahmen); die Blutkörperchen verursachen die rote Farbe. Das Blut besteht in 1000 Teilen aus: 790 Teilen Wasser, 130 Teilen Blutkörperchen, 71 Teilen Fett und Eiweiß, 6,8 Teilen Salz, 2,2 Teilen Sauerstoff. Das Herz mit dem Herzbeutel (Pericardium) ist der Mittelpunkt der Blutbewegung und besteht bei den vollkommenen Wirbeltieren aus 4 Räumen: 2 Vorkammern und 2 Kammern. Die rechte Vorkammer steht mit der rechten Kammer und die linke Vorkammer mit der linken Kammer in Verbindung. Arterien und Venen oder Schlagadern und Blutadern.

Blut-Kreislauf der höheren Wirbeltiere: Von der rechten Vorkammer wird das Blut in die rechte Kammer gepreßt, von da durch die große Lungen Schlagader, die sich in 2 Arme teilt, in die Lunge; aus der Lunge kehrt das Blut durch die Lungenvenen vermittlest 4 Oeffnungen in die linke Vorkammer; von der linken Vorkammer gelangt es durch die Aorta und ihre Zweige in alle Teile des Körpers, sammelt sich dann wieder vermittlest der Capillargefäße in der großen Hohlvene, nachdem das aus den Eingeweiden kommende Blut zuerst die Leber (Pfortader System) durchströmt hat und mündet in den rechten Vorhof. Muskelbewegung des Herzens. Die Herzkontraktion heißt auch Systole, die entgegengesetzte Lage des Herzens Diastole.

Herzschlag: 70mal in der Minute beim gesunden erwachsenen Menschen. Das Blut circuliert in der Minute 1mal; $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts ist Blut.

Kleiner Kreislauf: vom Herzen zu den Lungen.

Großer Kreislauf: vom Herzen zu allen Körperteilen und zurück.

Das Herz der Fische und jungen Kiemenatmenden Reptilien und Lurche hat nur 1 Kammer und 1 Vorkammer; ihr Herz ist nur ein venöses Herz, der Kreislauf des Blutes unvollkommen.

Die Eigenwärme des Blutes beim Menschen beträgt 37°C ., steigt sich bei Krankheiten (Typhus) auf 44°C ., sinkt bei der Cholera auf 27°C .. Die Vogelblutwärme beträgt $41-43^{\circ}\text{C}$., die Säugetierwärme $37-39^{\circ}\text{C}$., Reptilienwärme $19-32^{\circ}\text{C}$., Fischewärme 25°C ., bei der Forelle nur 14°C .

Das Lymphgefäßsystem ist ein System von Röhrchen, das die verdauten Stoffe der Gedärme aufnimmt; die Lymphgefäße ergießen sich in die Aeste der oberen Hohlader (Vena cava superior); der Hauptlymphgang liegt in der Brusthöhle (Milchbrustgang), wofür selbst die Milz eingeschaltet ist.

Harnabsonderungsorgane: Nieren, paarige Drüsen in der Leibeshöhle unter der Wirbelsäule; die Ausführungsgänge bilden die Harnröhre (Uretera); Kloake, Harnblase.

Die Fortpflanzung ist geschlechtlich; Trennung der Geschlechter; nur wenige Fische sind Hermaphroditen; männliche und weibliche Geschlechtsorgane liegen als Drüsen im Leibesraum. Die Wirbeltiere sind teils eierlegend, teils lebendig gebärend. Bei den lebendiggebärenden durchläuft der Embryo im Innern des Mutterleibes die Embryonalentwicklung.

Die Entwicklung des Eies wird eingeleitet durch Furchung; die Keimscheibe wird durch Verdickung der Zellschichten ein Primivstreifen, dieser bildet dann eine Rinne, und diese durch Zusammenwachsen das Rückenmark und das Gehirn. Die Darmhöhle entsteht durch Umbiegung der Keimscheibe. Die Jungen der nackten Reptilien und einige Fische haben eine Metamorphose.

Einteilung der Wirbeltiere in 5 Klassen:

1. Klasse. Pisces, Fische, mit 3 Unterklassen.
2. Klasse. Amphibia, Lurche, mit 3 Ordnungen.
3. Klasse. Reptilia, Reptilien, mit 3 Unterklassen.
4. Klasse. Aves, Vögel, mit 8 Ordnungen.
5. Klasse. Mammalia, Säugetiere mit 14 Ordnungen.

1. Klasse.

Pisces, Fische.

Kaltblütige Wirbeltiere, im Wasser lebend, mit unpaarigen Flossenkammern, mit paarigen Brust- und Bauchflossen; Kiemen-

atmung, einfachem Herzen aus Vorhof und Kammer bestehend; Harnblase hinter dem Darm.

Bau: dem Wasser angepasst.

Atmung: durch Kiemen.

Körpergestalt: spindelförmig, zusammengedrückt, schlangenartig, kugelförmig, scheibenförmig.

Muskelmasse bedeutend, seitlich stehend, Hals fehlt.

Flossen mit Flossenträgern: a) Rückenflosse (*Pinna dorsalis*); b) Schwanzflosse (*Pinna caudalis*); c) Afterflosse (*Pinna analis*); Fettflosse, eine Art Rückenflosse (*Pinna adiposa*); Brust- und Bauchflossen entsprechen den Gliedmaßen.

Bedeckung nackt oder beschuppt. Schuppen sind Hautknochen der Cutis: a) Cycloidschuppen sind glatt und rund; b) Ctenoidschuppen haben gezähnten Rand; bei Verknöcherung der Cutis entstehen die Placoidschuppen; Schmelz- oder Canoidschuppen.

Die Seitenstreifen sind Träger eines Gefühlsinns.

Das Skelett ist mannigfaltig; von größter Einfachheit bis zu entwickelten Formen: knorpelig und knöchig; Kiemendeckel und Kiemenbögen deutlich hervortretend. Die Teile des Kopfes zahlreich; Kiemendeckel aus 4 Teilen bestehend. Wirbelsäule enthält eine große Zahl Wirbel, die doppeltrichterige Form haben; bogige Rippen nebst fadenförmigen Gräten zwischen den Muskeln; die Strahlenträger sind die Stützen der Flossen.

Nervensystem: einfach: Gehirn klein; 12 Hirnnerven; Eingeweidenervensystem vorhanden, Rückenmark ansehnlich.

Augen: Linse kugelig, Cornea wenig gewölbt. Die Fische haben eine eigentümliche Choroidaldrüse.

Gehörnerven haben alle bis auf *Amphioxus*; es ist entweder frei oder von Knorpelkapseln umgeben; Gehörorgan verbunden mit der Schwimmblase.

Geruchsorgan: röhren- oder höhlenförmig.

Geschmackssinn: wenig entwickelt, liegt im Gaumen.

Die elektrischen Organe des *Torpedo*, *Marcine*, *Gymnotus*, *Malapterurus*, *Mormyrus* (Niltlisch) sind Säulen- und Plattengebilde.

Verdauungsorgane: Viele Zähne, die angewachsen sind; Form der Zähne mannigfaltig, spitz, hakenförmig, glatt, zackig, kammartig, platt; Speiseröhre kurz, Magen mit Blind sack; Speicheldrüsen fehlen; Leber ist groß; Bauchspeicheldrüse vorhanden.

Schwimmblase ist eine Ausstülpung des Darms mit Luft gefüllt, steht mit dem Darm in Verbindung; Gestalt mannigfaltig; dient zur Veränderung des spezifischen Gewichts; fehlt vielen Fischen.

Respiration durch Kiemen, die an knöchernen Trägern stehen; das Wasser wird durch den Mund eingesogen, umspült die Kiemen und tritt durch die Spaltöffnung heraus; meist 4 Doppelkiemen, doch

häufig reducirt; Nebentriemen; ferner sind die Triemen zu Triemensäckchen bis zu 7 Paaren ausgebildet.

Blutkreislauf: Herz liegt in der Kehle; venöses Triemenherz.

Harnorgane: Nieren paarig, Urethra hinter dem Darmkanal.

Getrennten Geschlechts mit wenigen Ausnahmen; äußere Begattungsorgane selten, legen Eier; gebären selten lebendige Junge.

Fortpflanzung meist 1mal im Jahr; Macropodus mehreremal; Männchen hat ein Hochzeitskleid mit Hautwucherungen; Vegeröhre bei *Rhodeus amarus*; leben oft in Schaaeren; Befruchtung des Laichs im Wasser; künstliche Befruchtung; Kunsttriebe selten; die Jungen verlassen früh das Ei mit dem Dottersack.

Nahrung: tierische, pflanzliche und beides; Wurmfäden; wasserstrahlwerfende Fische; elektrische Schläge.

Verbreitung: weit, Meerbewohner und Süßwasserbewohner oder beides; fliegende Fische, Kletternde Fische; 10 000 lebende Arten.

Einteilung in 3 Familien:

- I. Familie. *Leptocardii*, Röhrenherzen.
- II. Familie. *Cyclostomi*, Rundmäuler.
- III. Familie. *Eulichthyes*, Echte Fische.
 - A. *Selachii*, Knorpelfische.
 - B. *Ganoidei*, Schmelzschupper.
 - C. *Teleostei*, Knochenfische.
 - D. *Dipnoi*, Lungenfische.

I. Familie. *Leptocardii*, Röhrenherzen.

Fische von lanzettförmiger Gestalt ohne Brust- und Bauchflossen, ohne Gehirn, mit pulsirenden Gefäßröhren, farblosem Blut. Kiefer und Zähne fehlen.

1. *Amphioxus lanceolatus*, der Lanzettfisch, an sandigen Küsten der Nordsee, des Mittelmeeres und Südamerikas.

II. Familie. *Cyclostomi*, Rundmäuler.

Fische mit Wurmform ohne Brust- und Bauchflossen; Skelett knorpelig, 6—7 Paar Sacktriemen, einem Nasenloch; Saugmund kreis- oder halbkreisförmig. Haut schuppenlos. Mund und Zunge dienen zum Festsaugen. Ohne Schwimmblase.

2. *Petromyzon fluviatilis*, das Flußneunauge, ist 40 cm lang, hat je 7 äußere Triemenspalten mit gemeinsamem innerem Triemengang; Nasenhöhle sackförmig; Lippen fleischig, zusammenziehbar; verschiedenartig gestaltete Zähne; 2 Rückenflossen; durchläuft eine Metamorphose; bewohnt die europäischen Meere, steigt in die Flüsse, um im Herbst zurückzukehren.

3. *Petromyzon Planeri*, das kleine Neunauge, 30 cm lang, lebt in sandigen schlammigen Bächen Deutschlands.

III. Familie. *Ewichthyes*, Echte Fische.

Fische mit Knochen und Knorpeln; 2 Nasenöffnungen; entwickelten Kiemen, Visceralskelett mit Brust- und Bauchflossen.

A. *Selachii*, Knorpelfische.

Fische mit 5—7 äußeren Kiemenspalten, früh organisiert, großen Brust- und Bauchflossen; Mundöffnung unten, querstehend; Dünndarm mit Spiralklappe. Rippen fehlen meist ganz; Haut statt der Schuppen, meist Platten oder Stacheln; Zähne in mehreren Querreihen; ohne Schwimmblase; gebären lebendige Junge, oder legen Eier mit Zipfeln (Seemäuse); Raubfische, Meeresbewohner; fossil.

4. *Squalus carcharias*, der Menschenhai, bis zu 10 m lang, mit langgestreckter Schnauze, Zähne dreikantig, oben in 6, unten in 4 Querreihen stehend; 2 Rückenflossen; Haut (Chagrin) rauh, raspelartig: lebt von Fischen, Seehunden, in allen Meeren; bis zu 10,000 Pfund schwer. Fett und Leber geben Thran.

5. *Torpedo marmorata*, der marmorirte Bitterrochen, 60 cm lang; Körperform platt mit 2 Spritzlöchern, 5 Kiemenspalten; Brustflossen horizontal ausgebreitet; besitzt zwischen den Flossenknorpeln und den Kiemensäcken einen elektrischen Apparat aus Säulchen bestehend; lebt im Mittelmeer und atlantischen Ocean von Fischen, Krebsen, Mollusken.

B. *Ganoidei*, Schmelzschupper.

Fische mit Knorpeln oder Knochen, mit einfacher Kiemenspalte, mit Schmelzschuppen oder Knochenschildern, unsymmetrischem Schwanz; zuweilen mit Spritzlöchern; einer dieser Fische hat sogar 16 Rückenflossen.

6. *Acipenser sturio*, der gemeine Stör, wird über 3 m lang; Kopf zugespitzt mit Barteln versehen; Spritzlöcher; Rückenschilde in der Mitte spitzig; zur Laichzeit in allen großen Flüssen, später im Meer; Fleisch schmackhaft; Eier (Kaviar) Lederbissen; Schwimmblase die Hausenblase (Leimklärmittel).

7. *Lepidosteus osseus*, der gemeine Knochenhecht, hat rhombische Schuppen, zahlreiche Kiemenstrahlen; Rückenflosse weit nach hinten gerückt; Kopf schnabelförmig; Schnauze spitz und breit mit einzelnen großen Fang- und vielen kleinen Borstenzähnen; Spritzlöcher fehlen; Schwimmblase in zwei Hälften geteilt; lebt in den großen Strömen Nordamerikas. Größe bedeutend. Raubtier.

C. *Teleostei*, Knochenfische.

Fische mit knöchernem Skelett; Kiemen meist 4, freigestellt mit Kiemendeckel, ohne Spritzlöcher; Wirbel gesondert; meist mit Rund- oder Kammschuppen; Flossen durch Strahlen gestützt; mit und ohne Zähne; Bauchflossen verschieden gestellt, hiernach oft die Einteilung

geregelt. Eier klein, werden mässig abgelegt (Laich); Meer- und Süßwasserbewohner; Auftreten in der Kreidezeit.

1. Unterordnung. *Lophobranchii*, Büschelkiemer.

Haut panzerartig, Schnauze röhrig, zahnlos; Mund klein, büschelförmige Kiefer; Kiemenpalte eng; Bauchflossen klein. Meist kleine Fische, zwischen Tang lebend. Meertiere.

8. *Hippocampus brevis*, das kurzschwanzige Seepferdchen mit Greiffschwanz, der keine Flosse trägt, Rücken eine Flosse, After mit kleiner Flosse; Körper kantig mit 10—12 Ringen, Schilder stachelartig, S-förmig gebogen; Kopfform pferdekopfförmig; an der Wurzel des Schwanzes eine Tasche zum Aufbewahren der Eier bis zum Auschlüpfen; Mittelmeer.

2. Unterordnung. *Plectognathi*, Haftkieferfische.

Fische mit kugelige oder seitlich zusammengedrückter Form mit Stacheln und Knochentafeln; Ober- und Zwischenkiefer unbeweglich verwachsen; meist ohne Bauchflossen; sind solche vorhanden, so liegen sie hinter der engen Kiemenpalte, deren Deckel von der Haut bedeckt wird; Rücken- und Afterflosse besitzen nur weiche Strahlen; Skelet niedrige Ausbildung, Wirbel an Zahl gering; Rippen fehlen meist; Schwimmblase groß, ohne Oeffnung; viele können sich aufblähen. Rückenmark liegt frei über der Wirbelsäule.

9. *Ostracion triqueter*, der dreikantige Kofferfisch mit kofferartiger Form, dreikantig; Körper stark mit Knochentafeln besetzt; nur Schwanz und Flossen bewegbar; Bauchflossen fehlen; Zähne stehen in 10 Reihen; 14 Wirbel; leben in tropischen Meeren.

10. *Diodon hystrix*, der gemeine Igelfisch, hat eine kugelige Gestalt; Haut mit Stacheln besetzt; Kehlsack mit Luft gefüllt, aufblasbar, wodurch er leichter als das Wasser wird und sich treiben lassen kann. Zähne 2 Platten bildend; Skelet ist unvollendet; Schwimmblase vorhanden. Länge bis 30 cm, Dicke 20 cm; lebt in südlichen Meeren.

3. Unterordnung. *Phystostomi*, Schlundblasenfische.

Knochenfische mit Flossen, deren weiche Strahlen gegliedert und an der Spitze geteilt sind; Bauchflossen bauchständig oder fehlend; Kiemen kammförmig; Schwimmblase mit Luftgang zum Schlund und meist durch eine Reihe Knöchelchen mit dem Gehörgang verbunden. Meist Süßwasserbewohner. Dieser Ordnung Fische fehlt teils die Bauchflosse, teils steht sie hinter den Brustflossen. 7 wichtige Familien:

1. Familie: *Siluridi*, Welse. Kopf breit, abgeplattet; Zähne stark; Oberkiefer mit Barteln; Haut meist nackt; erster Brustflossenstrahl ein starker Knochen.

2. Familie: *Cyprinidi*, Karpfen. Mundknochen zahnelos; untere Schlundknochen mit Zähnen; Kiemenöffnung bis zur Kehle gespalten.

11. *Cyprinus carpio*, der gemeine Karpfen, mit hoher, zusammengedrückter Körpergestalt; Schwimmblase durch Einschnürung in 2 Teile getrennt. Schuppen chloid, groß; Oberkinnlade mit 4 Bartfäden; die lange Rückenflosse und die kurze Afterflosse beginnen mit starkem Knochenstrahl; die fünf Schlundzähne stehen in drei Reihen; Schwanzflosse tief ausgeschnitten; laicht im Mai und Juni; mehrere Spielarten; lebt gern in schlammigem Wasser; bis 1 m lang; wichtiger Gegenstand der Fischerei.

3. Familie: *Acanthopsides*, Schmerlen. Körper langgestreckt; Kopf bis zur Kiemenspalte von zusammenhängender Haut überzogen. Mund klein mit Barteln. Schwimmblase in 2 Querkhälften geteilt. Atmen mit dem Darm.

12. *Cobitis fossilis*, der Schlammpeitzger, hat 10 Bartfäden und 12—14 Schlundzähne. Bauch orangegelb, oben schwarz punktiert; lebt in stehendem Wasser.

4. Familie: *Salmonidi*, Lachse. Körper gestreckt, zusammengedrückt; hinter der Rückenflosse eine Fettflosse; Kiemenöffnungen bis zur Kehle gespalten; Schwimmblase einfach; Bezahnung reich, mannigfaltig; Raubfische, die im Winter laichen; Schuppen klein; Fleisch zart, grätenlos.

13. *Salmo fario*, die gemeine Forelle, wird 30 cm lang, hat eine abgestumpfte Schnauze; die kurze vordere Vomerplatte dreieckig mit 3—4 Zähnen; der Vomerstil hat eine Doppelreihe starker Zähne. Lebt in Gebirgsbächen, laicht vom Oktober bis Dezember; Varietäten.

5. Familie: *Esocini*, Hechte. Form wie die Salmonidi, Kopf abgeflacht, Schnauze lang, Kachen tief gespalten mit vielen Zähnen; Rückenflosse steht weit hinten; Schwimmblase einfach; Magenblindsack fehlt; Schuppen klein, festsetzend. Raubfische

14. *Esox lucius*, der gemeine Hecht, mit vorstehendem Unterkiefer, deutlicher Seitenlinie; viele Hechelzähne. Rücken dunkelgrau, Bauch weiß; laicht im April und Mai; wohlschmeckend.

6. Familie: *Clupeidi*, Haringe. Fische mit nur einer Rückenflosse, Kiemenspalten weit bis zur Kehle reichend; Bauchflossen, die hinter den Brustflossen stehen; Schuppen groß, dünn, abfallend; Anal-flosse oft lang; Schwimmblase einfach; Meeresfische.

15. *Clupea harengus*, der gemeine Haring, wird bis 30 cm lang; er hat kleine Zähne in den Kiefern und am Gaumen, größere am Vomer und an der Zunge; Afterflosse ist 17strahlig; Leib etwas zusammengedrückt. Laichzeit im Frühling und Herbst; seine Nahrung besteht aus kleinen Crustaceen; große Versammlungen an den Küsten Schottlands und Norwegens; Hauptfang im September und Oktober

in großen Netzen, Reußen u. Salzhering, Bückling. Er und seine Verwandten sind Handelsartikel.

7. Familie: *Muraenidi*, Aale. Körper lang, schlangenartig, nackt oder mit Einzelschuppen; Brustflossen stehen weit nach hinten; Zwischenkiefer fast verschmolzen mit Vomer; Magen mit Blind sack; Raubfische des Meeres und der Flüsse.

16. *Anguilla vulgaris*, der gemeine Flußaal; Kiemenspalte eng; Zunge frei; Hechelzähne; Rücken- und Schwanzflosse bilden einen Saum; Unterkiefer länger als die Oberkinnlade; wandert zur Paarungszeit im Herbst aus den Flüssen ins Meer; im Frühjahr wandert dann die Albrut wieder in die Flüsse zurück; lebt in der Tiefe des Wassers. Fang mit Reußen und Aalschnüren.

Zu dieser Familie gehört auch: *Gymnotus electricus*, der Bitteraal; in den Süßwassern Südamerikas.

4. Unterordnung. *Anacanthi*, Weichstrahlenflosser.

Schwimmlase ohne Luftgang; ohne oder mit fehlständigen Bauchflossen; Flossen mit weichen Strahlen. Raubfische, in der Tiefe des Meeres sich aufhaltend; selten in Süßwasser; schwachhaste Fische. Zerfallen in 2 Familien:

1. Familie: *Gadidi*, Schellfische. Kopf breit, Körper gestreckt; Haut schleimig mit kleinen, weichen Schuppen; mehrfachen Rücken- und Afterflossen und fehlständigen Bauchflossen; Kiemenspalte weit; meist hechelartige Zähne; am Kinn ein Bartfaden; Raubfische mit trefflichem Fleisch; meist Meerbewohner.

17. *Gadus morrhua*, der Schellfisch oder Rabliau; bis 125 cm lang, mit 3 Rücken- und 2 Afterflossen; Hauptnahrung nordischer Völker; getrocknet heißt er Stockfisch, gesalzen Labrador, jung Dorsch; aus der Leber wird Leberthran (*Oleum jecoris aselli*) bereitet.

18. *Lota vulgaris*, die gemeine Quappe; hat 2 Rückenflossen mit 10—12 Strahlen, eine Afterflosse; hechelartige Zähne; 40 cm lang; lebt unter Steinen versteckt, Raubfisch.

2. Familie: *Pleuronecti*, Schollen. Körper asymmetrisch, scheibenförmig; die nach oben gekehrte Seite mit Pigment versehen; Bedeckung körnig oder stachelig; Maul hat die gewöhnliche Lage; Flossen bilden einen ganzen Saum; die Bauchflossen stehen vor den Brustflossen an der Kehle; Schwimmlase fehlt; schwimmen schlingelnd auf der Seite; Raubfische auf sandigen Meeresufer; viele wohlschmeckend. Im ersten Lebensalter hat der Fisch symmetrische Form.

19. *Solea vulgaris*, die gemeine Zunge; mit zusammenhängenden Schwanz-, Rücken- und Afterflossen; 36 cm lang, zungenförmig; Augen stehen an der rechten Seite und zwar das obere vor dem untern; Schuppen sehr klein; Nordsee.

20. *Rhombus aculeatus*, der stachelige Steinbutt; hat eine freie Schwanzflosse, rautenförmigen Körper, kleine Hecselzähne in mehreren Reihen beiderseits; die Rückenflosse beginnt vor dem Auge; Augen links stehend. Nord- und Ostsee.

5. Unterordnung. *Acanthopteri*, Hartstrahlenflosser.

Knochenfische mit Hartstrahlen an allen Flossen und Kammflossen, meist mit getrennten untern Schlundknochen; Bauchflossen brust-, selten fehlständig; Schwimmblase geschlossen. 3 Familien.

1. Familie: *Percidi*, Barsche. Körper länglich, Kammflossen; Kiemendeckel und Vorderdeckel gezähnt oder bedornt; Hecselzähne überall im Maul; Bauchflosser brustständig mit einem Stachel und 5 Strahlen. Magen mit Blindsack; Raubfische.

21. *Perca fluviatilis*, der Flußbarsch; wird 40—45 cm lang, hat 2 Rückenflossen, deren erste 13—14 Stachelstrahlen hat; Afterflosse mit 2 Stacheln; 7 Kiemenhautstrahlen; mehrere Bänder am Körper; Raubfisch des süßen Wassers; wohlschmeckend.

2. Familie: *Scomberidi*, Makrelen. Körper spindelförmig oder zusammengedrückt gestreckt, sogar hoch; Kiemendeckel platt, fest schließend; Haut nackt oder klein beschuppt, auch gepanzert. Bauchflossen meist an der Brust; häufig Afterfloschen.

22. *Gasterosteus aculeatus*, der gemeine Stichling; bis 7 cm lang, mit 3 freien Stacheln vor der Rückenflosse; Bauchflosse mit einem starken Stachel; längs der Seiten Schuppenplättchen. Kehle und Brust bei laichenden rötlich. Nestbau und Brutpflege; fehlt, wie der Aal, dem Donaugebiet.

Hierher gehört auch: *Scomber scombrus*, die Makrele, 90 cm lang, und *Thynnus vulgaris*, der Thunfisch.

3. Familie: *Gobidi*, Meergrundeln. Körper langgestreckt, niedrig; die vordere Rückenflosse hat meist dünne, biegsame Stacheln; die Bauchflossen einander genähert oder verschlossen; Haut nackt oder mit großen Schuppen bedeckt; Zähne klein, selten Fangzähne; Kiemenöffnung eng; Schwimmblase fehlt meist; Männchen oft eine Genitalpapille; Raubtiere im Meer- und Süßwasser.

23. *Gobius fluviatilis*, die Flußmeergrundel; lebt in italienischen und russischen Flüssen.

Mehrere andere Familien werden hier übergangen.

D. *Dipnoi*, Lurdfische.

Schuppenfische mit Kiemen- und Lungenatmung, gestrecktem Leib; Kopf breit, flach mit weit gespaltener Schnauze; hinter dem Kopf zwei Brustflossen; Bauchflossen mit Saum; Chorda persistierend; Gehörorgan im Schädel eingeschlossen; statt der Schwimmblase 2 Luftfächer; Atmung somit durch Kiemen und Lungen; doppelter Kreis-

lauf; leben in der Tropengegend Amerikas, Afrikas und Australiens; Nahrung tierische Stoffe. 2 Unterordnungen:

1. Unterordnung. *Monopneumona*, Einlungige Lurdfische.

24. *Ceratodus Forsteri*, wird 1,5 m lang, hat lachsähnliches Fleisch, lebt in Queensland von Blättern, die er mit den Schneidezähnen abreißt und mit den Zahnplatten kaut; zur Zeit der Trockenheit zieht er sich in den Schlamm in eine Höhle zurück und atmet dann nur mit der Lunge.

2. Unterordnung. *Dipneumona*, Zweilungige Lurdfische.

Flossen schmal; Kiemen etwas reducirt; Lungen paarig.

25. *Protopterus annectus*, im tropischen Afrika, hat 3 äußere Kiemenanhänge; *Lepidosirea paradoxa*, hat keine äußeren Kiemenanhänge und lebt in Lachen Brasiliens.

II. Unterklasse.

Amphibia, Lurche.

Kaltblütige, meist nackte Wirbeltiere mit Lungen- oder meist vorübergehender Kiemenatmung; daher unvollständig doppeltem Kreislauf und doppeltem Condylus des Hinterhauptes; mit Metamorphose; Embryo ohne Amnion und Allantois.

Die letzte Abteilung der Fische, die Dipnoi, bilden den Uebergang zu den Lurchen.

Haut der Lurche wichtig für die Absonderung und Atmung, ist glatt, schlüpfrig, hat Drüsen; merkwürdig sind die periodischen Wucherungen, die Hautkämme und Franzen an den Beinen zur Begattungszeit.

Skelett hat biconcave knöcherne Wirbel, die durch die Intervertebralknochen geschieden sind; Anfänge am Gelenkknopf und Gelenkkapsel (Pfanne); Zahl der Wirbel bedeutend, nur bei den Batrachiern 10; Kopfknochen officiert; Gehörlabyrinth; am Visceralskelett eine Reduktion im Zusammenhang mit der Rückbildung der Kiemenatmung; Schulter- und Beckengerüst vorhanden.

Nervensystem: Gehirn klein; Augenlider vorhanden; Schnecke im Gehörgang rudimentär; Nasenhöhlen mit Geruchsnerve; äußere Haut Gefühlsinn. Augen oft unter der Haut verborgen.

Verdauungskanal: Zähne spitz, nach hinten gekrümmt, sonst wie bei den Fischen.

Atmung: 2 Lungenläge, daneben noch 3—4 Paar Kiemen, wenigstens im Jugendzustand, die bald eingeschlossen, bald frei sind; Lungenatmung unvollkommen, da ein sich erweiternder Thorax und Bauchmuskeln fehlen; Kehlkopfapparat mit Kehllägen als Resonanz. Somit ist der Blutkreislauf, so lange Kiemenatmung ist, wie bei den Fischen, später ein doppelter. Herz hat eine Kammer und zwei Vorkammern.

Lymphgefäße: entwickelt; Milz fehlt nie.

Harnorgane: paarige Nieren, Kloake.

Männchen und Weibchen unterscheiden sich durch Größe.

Begattung: teiltweise; Umarmung; Wabenkröte mit dem Laich auf dem Rücken, der Fessler um die Hinterbeine; Eierablage einzeln oder in Schnüren mit Gallertmasse.

Embryonalbildung: nach der Furchung nie Bildung von Amnion und Allantois, der für höhere Wirbeltiere so wichtigen Häute des Embryos; Dottersack nicht abgeschnürt.

Jungen verlassen früh die Eihülle, daher Metamorphose mit anfangs ausschließlich Kiemenatmung.

Wassertiere oder feuchte Orte liebend; Feuchtigkeit ist wegen der Hautrespiration Bedürfnis.

Nahrung besteht aus Würmern, Schnecken und Insekten; im Larvenzustand pflanzenfressend; fähig Hunger zu ertragen; große Reproduktionskraft; fossil im Trias, namentlich aber im Tertiär.

Einteilung in 3 Familien:

1. Familie: Apoda, Schleichenlurche, Blindwühler.
2. Familie: Caudata, Schwanzlurche.
 - A. Ichthyodea, Kiemenlurche.
 - B. Salamandrina, Molche.
3. Familie: Batrachia, Frösche, schwanzlose Lurche.
 - A. Aglossa, Zungenlose Lurche.
 - B. Oxydactylia, Spitzzehige Lungenlurche.
 - C. Discodactylia, Breitzehige Lungenlurche.

1. Familie: Apoda, Schleichenlurche, Blindwühler.

Wurmförmige, kleinbeschuppte Lurche, ohne Gliedmaßen; Wirbel biconcav.

Schulter- und Beckengerüst fehlen; Kopf ist kegelförmig; Mundspalte unterständig; Augen unentwickelt mit Haut bedeckt, schimmern durch; Oberkiefer trägt 2, Unterkiefer eine Reihe Zähne; Rippen fadenförmig; Schwanz fehlt. Leben in den Tropen Ostindiens und Südamerikas. Nahrung: Insektenlarven.

1. *Coecilia lumbricoides*, die regenwurmähnliche Blindwühle; lebt in Erdlöchern Südamerikas.

2. Familie: Caudata, Schwanzlurche.

Langgestreckte, nackt-häutige Lurche mit meist 4 kurzen Beinen und bleibendem Schwanz; äußere Kiemen oder nicht.

Schwanz breit, Ruderschwanz; ausnahmsweise fehlen die Hinterbeine (Siren); einige haben 3 Paar äußere Kiemen; Augen liegen unter der durchsichtigen Haut; Trommelfell fehlt; Zunge sitzt fest; die Salamandrinen verlassen das Ei als Larven mit bewimpelter Haut, mit Ruderschwanz und äußern Kiemenbüscheln; später treten

die Vorderfüße hervor, dann die Hinterfüße; dann werden die Kiemen abgeworfen; oft nimmt auch der Ruderschwanz noch eine andere Form an.

A. *Ichthyodea*, Kiemenlurche.

3 Paar äußere bleibende Kiemen, kleine bildlose Augen; bleibendes Kiemenloch; Beine winzig.

2. *Proteus anguinus*, der Olm, mit langer Schnauze; vorn 2zählig, hinten 3zählig; Gaumenzähne in 2 Reihen, fleischfarben; in unterirdischen Gewässern Krains und Dalmatiens lebend. Hierher gehören ferner die Almolche, *Amphiumida*.

B. *Salamandrina*, Molche.

Ohne Kiemen und Kiemenloch, mit klappenförmigen Lidern; Körper gestreckt, Schwanz lang; Haut drüsig, lebhaft gefärbt; vorn 4zählig, hinten 5zählig; Zähne mehrreihig; Larven haben äußere Kiemen; die vollkommenen Tiere atmen durch Lungen; Stimme schwach; im Winter erstarren, vergraben.

3. *Salamandra maculata*, der gefleckte Erdsalamander, hat einen drehrunden Schwanz; Gaumenzähne gekrümmt; Zunge breit, groß; Drüsenöffnungen am Rumpf und in der Ohrgegend; Haut tiefschwarz mit gelben Fleckenzeichnungen; zur Fortpflanzungszeit im Wasser, gebiert 30—40 lebendige Junge mit Kiemenbüscheln. Europa.

3. Familie: *Batrachia*, Frösche, schwanzlose Lurche.

Nackthäutige, gedrungene, schwanzlose Lurche mit 4 Beinen; Wirbel mit Gelenkkopf und Pfanne.

Füße 4—5zählig; Leib schwanzlos; Kopf flach; Rachen weit gespalten; Iris goldglänzend; Lid und Nidhaut; Nasenlöcher oben, mit Klappen verschließbar; Trommelfell; meist mit Patenzähnen bezahnt; Zunge vorn befestigt; vorklappbar; Wirbelzahl reducirt auf 8—10; Rippen fehlen meist; Schulter- und Beckengerüst vorhanden; Haut glatt, drüsig; Atmung Einschlucken der Luft, da Brustkorb fehlt; Luftröhre fehlt; Schallsack als Resonanz; Männchen mit Daumenwarzen; Weibchen der Kröten lebhafter gefärbt als die Männchen; Laich entwickelt sich nur im Wasser.

Metamorphose: Larve mit 3 Kiemenpaaren, Wassertier; Schwanz flossenartig; die Stufen kommen dann in folgender Weise: Verschwinden der Kiemenanhängsel, Bildung von innern Kiemen, Kiemenspalte, Mund erhält hornige Gebilde zum Fressen; Darmkanal verlängert sich; Lungenläden bilden sich im Schlund; hintere Beine treten hervor; Häutung und damit Hervortreten der vorderen Beine. Hornschnabel fällt ab; Augen treten hervor; geschwänzter Frosch; ungeschwänzter Frosch, Landtier. Zeit der Metamorphose verschieden. Wärme begünstigt dieselbe; Kröten entwickeln sich rascher

als Frösche; Zehen besitzen Schwimmhaut, auch Saugscheiben. Nahrung: Insekten, Würmer, Wassertiere. Winterschlaf; Erstarrung. Vorkommen im Tertiär.

A. *Aglossa*, zungenlose Lurche.

Zunge fehlt; Augen klein, nach vorn gerückt; Schwimmhäute an den Hinterfüßen.

4. *Pipa dorsigera*, die Surinam'sche Wabenkröte bis 30 cm lang, hat zahnlose Kiefer, dünne Vorderbeine und lange Hinterbeine; Körper schwarzbraun; Männchen streicht dem Weibchen den Laich auf den Rücken; die Haut bildet dann durch Wucherung Zellen, in denen die Jungen ihre Entwicklung durchmachen. Südamerika.

B. *Oxydactylia*, Spitzzehige Zungenlurche.

Frösche mit Zunge und spitzen Zehen.

5. *Rana esculenta*, der grüne Wasserfrosch, hat schlanken Leib, glatte Haut, zahnreiche Kiefer, freiliegendes Trommelfell, lange mit Schwimmhäuten versehene Hinterbeine, die zum Springen befähigt sind, wird 7,5 cm lang; Körper grün mit Flecken und gelben Längsstreifen; Männchen hat 2 Schallblasen; laicht im Mai und hält sich stets am Wasser auf.

6. *Bufo cinereus* (*vulgaris*), die graue Kröte, hat große Ohrdrüsen, warzige, grau und rotbraun gefärbte Haut und halbe Schwimmhäute zwischen den Hinterfüßen; Männchen hat keine Schallblase und schreit: „voi, voi“, die vierbeinigen Larven piepen bereits; läuft ziemlich hurtig; Augen haben eine querspaltige Pupille; das Männchen umfaßt das Weibchen bei der Begattung unter den Achseln; Laich tritt in einer Doppelschnur zu Tage mit gegen 1000 Eiern; wird sehr alt; in Europa weit verbreitet. Nützliche Tiere.

C. *Discodactylia*, Breitzehige Zungenlurche.

Lurche mit breiten Zehen, mit Haftscheiben versehen. Manche hierhergehörige haben Drüsenwülste, alle Schwimmhäute.

7. *Hyla arborea*, der Laubfrosch hat Zehen mit Kletteraug-scheiben; das Männchen eine große Schallblase unter der Kehle; Vorderfüße kaum mit Schwimmhäuten, Hinterfüße mit halben Schwimmhäuten; Körper grün gefärbt; Iris golden, Pupille schwarz; Unterseite weißlich; Begattung im Wasser; lebt erwachsen auf Sträuchern, Schilf, Bäumen; erst im vierten Jahre ausgewachsen; Europa, Asien und Afrika, wahrscheinlich auch Amerika.

3. Klasse.

Reptilia, Reptilien.

Wirbeltiere mit Schuppen oder Panzern, kaltblütig aber nur Lungenatmend, mit doppelten oder unvollkommen getrennten Herz-

kammern; Embryo (mit Amnion- und Allantoishaut; ohne Metamorphose.

Rumpf: langgestreckt, schlangenartig mit Ausnahme der Schildkröten; vierfüßig, zweifüßig und fußlos; kletternd und grabend; schwimmfertig, in früheren Epochen auch fliegend; Wirbelsäule nur bei den Schildkröten starr.

Haut: hart, fest, mit Schildern, Schuppen, verhornter Cutis, Panzern und Pigment versehen; Farbenwechsel der Haut bei einigen; Hautdrüsen sind gering; Eidechsen besitzen Drüsen je 1 am Oberschenkel und am After. Haut vielfach abstreifbar zusammenhängend; die Schuppen decken sich ziegelartig.

Skelett: Wirbelsäule läßt meist Hals, Brust, Lenden, Becken und Schwanz unterscheiden; Zahl der Wirbel zwischen 30—400; der erste Halswirbel ist Beuger des Kopfes; Rippenbildung allgemein, die Schlangen mit falschen Rippen; die Rippen der Brust legen sich an ein Sternum an; Schildkröten ohne Rippen, dafür 8 Plattenpaare; Schädel verknöchert; die Krokodile haben Thränenbeine; die Gesichtsknochen der Schlangen sind verschiebbar, die Unterkiefer derselben aus Stücken zusammengesetzt und seitlich dehnbar; Zungenbein, statt Visceralskelett.

Extremitäten fehlen den Schlangen; sind bei einigen verkümmert oder auch vollkommen mit 5 Zehen.

Nervensystem: Die 12 Hemisphären des Gehirns hervortretend; Geruchsorgane liegen in knorpeligen Nasenkapseln; Gefühl und Geschmack ist sehr gering; die andern Sinnesorgane mehr entwickelt als bei den Lurchen; Augen haben bei den Schlangen eine Kapselschutzhülle; Augenlider mit Nidhaut; Cornea flach, bei den Schlangen und Krokodilen gewölbt; Pupille rund, bei den Krokodilen eine senkrechte Spalte. Nasenhöhlen bei Krokodilen und Wasserschlangen Klappenverschlüsse.

Zähne konisch, hakenartig, bei den Krokodilen in Alveolen; die Giftschlangen mit Giftzähnen und Giftdrüsen, letztere hinter den Schläfenmuskeln und unter den Augen; die Giftzähne haben entweder einen Kanal vorn oder sind durchbohrt, an der Wurzel eine Hautscheide.

Verdauungskanal: Magen steht meist in Längsrichtung mit Ausnahme der Schildkröten; die Speiseröhre ist erweiterungsfähig; Kloake; Leber und Bauchspeicheldrüse stets vorhanden.

Atmung: nur durch große, oft lange Lungen; bei den Giftschlangen verschwindet oft ein Lungenteil, statt dessen bildet sich meist ein hinterer Lungensack; die Stimmrinne ist gespalten, ein Stimmorgan haben nur die Chamaeleons und Gekkonen; die Atmung geschieht mit Hilfe der Rippen, ausgenommen bei den Schildkröten.

Der Blutkreislauf ist ein fortschreitend vollkommener bis zur vollständigen Duplicität des Herzens; Krokodile eine Herzscheidung wie Vögel; Herz meist 1kammerig mit 2 Vorkammern; der venöse

Kreislauf hat neben dem Pfortadersystem der Leber auch ein zweites, die Niere; Lymphgefäße sind vorhanden; Harnblase bei Echten.

Geschlechtsorgane wie bei den Vögeln, d. h. Eileiter und Samenleiter vorhanden, beim ♂ äußere Begattungsorgane; einzelne gebären lebendige Junge (Blindschleiche, Kreuzotter).

Entwicklung insofern von den Lurchen abweichend, als die Rückenfurche des Embryos eine Krümmung zur Kopfbeuge erfährt; die Embryonen haben eine Schafhaut (Amnion), was eine embryonale Atmung bedingt; keine Metamorphose.

Nahrung: tierisch mit Ausnahme einiger Schildkröten; viele leben im Wasser.

Verbreitung: in allen Weltteilen, gegen die Tropen zu reicher an Arten.

Winterschlaf und Sommerschlaf.

Lebensdauer groß; Wachstum langsam, beschränkte Reproduktionskraft.

Fossil: im Kupferschiefer in der Trias, im Jura, im Tertiär.

Einteilung in 3 Ordnungen:

1. Ordnung: Plagiotremata, Schuppensaurier.
 1. Familie. Ophidia, Schlangen.
 2. Familie. Saurii, Eidechsen.
2. Ordnung: Hydrosauria, Wasserechsen.
 1. Familie. Enaliosauria, Meerdrachen.
 2. Familie. Crocodilia, Krokodile.
3. Ordnung: Chelonia, Schildkröten.

1. Ordnung. *Plagiotremata*, Schuppensaurier.

Reptilien mit Schuppen und Schildern, mit Füßen oder fußlos; Afterspalte quer.

1. Familie: *Ophidia*, Schlangen. Reptilien ohne Füße, walzenförmig gestreckt; Zastzunge zweispaltig; Kieferknochen beweglich; ohne Harnblase.

Haut mit Schuppen, Schildern, Tafeln, Schienen bedeckt; Kopf klein, platt; Schilder erscheinen in mancherlei Formen als: Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupt-, Schnauzen-, Nasen-, Zügel-, Schläfen-, Bauch-, Rinnfurchen-, Schwanzschilder. Bewegung geschieht mittelst seitlicher Krümmungen der Wirbelsäule; wenige haben Fußstummeln. Die Giftzähne der Giftschlangen sind entweder fest, dann Furchenzähne, oder aufrichtbar, dann durchbohrte Giftzähne; das Gift wird durch Druck der Schläfenmuskeln ausgepreßt und veranlaßt, in Verbindung mit dem Blut gebracht, häufig sofortigen Tod. Zahl der Giftzähne 1—2; Ersatzzähne derselben. Beute wird verschlungen, oft mit

großer Anstrengung; Speicheldrüsen geben bei der Verschlingung reichlich Speichel ab. Eier groß, weniger zahlreich; Embryo im Ei schon entwickelt; mehrere, wie Seeschlangen und Kreuzottern lebendig gebärend; schön gefärbt, oft groß. Leben unter Steinen, Moos, im Wasser, auf Bäumen. Die Schlangen werden unterschieden in:

- a) Angiostomata, Engmäuler.
- b) Innocua, Giftlose.
- c) Venenosa, Giftschlangen.

1. *Typhlops vermicularis*, die griechische Wurm Schlange, ist wurmförmig, mit gleichmäßiger Beschuppung, ohne Giftzähne, aber in dem Oberkiefer Sakenzähne, lebt in selbstgegrabenen Höhlen oder unter Steinen von Würmern und Insekten; sie besitzt kleine rudimentäre Knochen der hinteren Extremitäten. Griechenland.

2. *Coluber natrix*, die Ringelnatter hat einen abgesetzten, tiefgespaltenen, beschilderten Kopf, gekielte in Reihen stehende Schuppen, auf der Stirne zwei spitzwinklige Frontalschilder, Zähne zahlreich. Der hintere Oberkieferzahn ist der längste, die Vorderzähne sind kurz. Die Nasenlöcher sind klein und stehen seitlich zwischen zwei Schildern; Schwanz mächtig groß, abgesetzt; das Tier ist oben schwärzlich schieferfarbig, hat 2 gelbliche oder weißliche Nackenflecke, und ist unten bläulich; ist sehr verbreitet, nährt sich von Fröschen und Fischen, legt 15—20 taubeneigroße Eier, die in einem gemeinsamen Schlauche liegen und die in 3—4 Wochen auskriechen. Die Ringelnatter beißt nicht und nimmt gefangen bald Nahrung zu sich. Moschusgeruch.

Hierher gehören noch: *Coluber laevis*, die glatte Natter; *Coluber Aesculapii*, die Aesculapyschlange; *Boa constrictor*, *Python tigris* und andere.

3. *Hydrophis gracilis*, die zierliche Wasserschlange hat gesuchte Giftzähne, kleinen Kopf, Klappen an der Nase, Schwanz rudertartig breit; lebt in den Meeren der Sundainseln, schwimmt vorzüglich. Gebiert lebendige Junge.

4. *Vipera berus*, die Kreuzotter mit hohlen Giftzähnen, versetzt ihrer Beute einen Biß, ist durch Vertilgung von Mäusen nützlich; Farbe wechselt von rötlich zu schwarz mit \times zeichnungen; der Körper ist meist plump, der Kopf fast dreieckig, Schnauze rund, Schwanz kurz, beim Weibchen kürzer als beim Männchen, und endet in eine hornige Spitze mit kielartiger Längskante; die Schuppen sind länglich lanzettlich, gekielt; der Nasalschild ist sehr groß wie die Nasenlöcher; weit verbreitet; meist Nachttier, bei Tag in der Höhle verweilend; frißt nur warmblütige Tiere, selten Eidechsen oder Frösche; sie legt 6—14 Eier, woraus die Jungen sofort kriechen, die dann gegen 10 cm lang sind; sehr giftig.

Hierher gehört auch *Crotalus horridus*, die südamerikanische und *Crotalus durissus*, die nordamerikanische Klapperschlange.

2. Familie: *Saurii*, Eidechsen. Reptilien mit Schuppen, Schultergürtel und Brustbein, mit 4 Extremitäten, beweglichen Augenlidern, festen Unterkiefern, mit Harnblase und mit aufgewachsenen Zähnen.

Körperform schlank, Kopf, Hals und Rumpf deutlich unterschieden; die 4 Beine sind oft stummelartig; die Kieferknochen sind nicht verschiebbar; Zunge kurz, auch dick und fleischig, oder lang und dünn und vorstreckbar, oft mit klebriger Spitze; Schuppen verschieden gestaltet; Hautlappen oft an der Kehle und Kämme am Rücken; legen wenig Eier, andere gebären lebendige Junge. Nützlich durch Vertilgung von Würmern und Insekten. Man unterscheidet 4 Gattungen:

1. Gattung. *Brevilingua*, Kurzzüngler.
2. Gattung. *Vermilingua*, Wurmzüngler.
3. Gattung. *Crassilingua*, Dickzüngler.
4. Gattung. *Fissilingua*, Spaltzüngler.

Zu den Kurzzünglern gehört:

5. *Anguis fragilis*, die Blindschleiche, 40 cm lang, hat einen walzig gestreckten, fußlosen Leib, langen Schwanz und innere rudimentäre Brustbeine, Schulter- und Beckengürtel; Augen sind klein, die Lider längsspaltig; beide Kiefer mit kegelförmigen Zähnen besetzt, die nach rückwärts gekrümmt sind; die Zunge hat 2 Gabelspitzen; Farbe veränderlich, meist unten schwarz, oben bräunlich, metallisch; sie erreicht 40 cm Länge, und ist durch ganz Europa verbreitet; sie ist ein nächtliches Tier und lebt von Schnecken und Würmern; während des Winterschlafes liegen sie in selbstgegrabenen Gängen oft zu 30 beisammen; das Weibchen wirft meist 8—20 Junge.

Der bekannteste Wurmzüngler ist:

6. *Chamaeleon vulgaris*, das gemeine Chamäleon, 30 cm lang, mit zusammengedrückttem Körper, die Rückenkante schneidig oder gezähnt; Kopf hinten mit helmartiger Hautbildung; Haut chagrinartig; Füße dicker als Beine; Beine in 2 Bündeln stehend; Krallen scharf, etwas gekrümmt; Zunge weit vorschneidbar; Schwanz lang, ein Kollschwanz; Lid groß, das Auge bedeckend mit kleiner Lichtöffnung; 2 Pigmentschichten der Haut; träges Tier; Nahrung besteht aus Insekten; lebt im südlichen Spanien und in Afrika. Baumtier.

Die Dickzüngler haben eine fleischige, kaum vorstreckbare Zunge, Beine nach vorn gerichtet; die hierhergehörigen Tiere der neuen Welt haben angewachsene, die der alten Welt aufgewachsene Zähne; häßlich von Gestalt. Hierher gehört:

7. *Iguana tuberculata*, der höckerige Leguan, ähnelt in seiner Lebensweise dem Chamäleon, klettert geschickt, hat einen faltigen Kehlsack, einen Kamm auf dem Rücken, Schuppen am Rücken. Brasilien.

Unter den Spaltzünglern finden wir einheimische Tiere:

8. *Lacerta agilis*, die gemeine Eidechse, hat eine zweispaltige Zunge, vollkommene Augenlider; Zähne sind am Innenrande der Kiefer angewachsen, oft mehrspitzig; Körper mit Schildern bedeckt; Bauchschilder viereckig; Schwanz dünn, $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der Körper; die Schwanzschuppen sind länglich, dachig gekielt; Farbe verschieden: Rückenstreif gefleckt, braun, teilweise grün und braun punktiert; die Unterseite meist grau, auch rötlich. Sie erreicht eine Länge von 18 cm. Von Schweden bis zu den Alpen. Die 9–10 im Frühjahr gelegten Eier phosphoresciren im Finstern. Nahrung ausschließlich Insekten.

2. Ordnung. Hydrosauria, Wasserechsen.

Reptilien mit lederartiger oder bepanzelter Haut, eingekielten Zähnen, Rudersfüßen oder starken Füßen mit Schwimmhäuten. Form gestreckt, abgeplattet; Ruderschwanz.

Größe bedeutend, zahlreiche vorweltliche Geschöpfe.

1. Familie: *Enaliosauria*, Meerdrachen. Vorweltliche Geschöpfe, bis zu 10 m lang, mit langer Schnauze, kegelförmigen Zähnen, flossenförmigen Extremitäten. Hierher gehören: *Ichthyosaurus communis*; *Plesiosaurus dolichodeirus*; *Pterodactylus crassirostris*, die dicksnäbelige Flugechse mit Flugschwimmhäuten u. a.
2. Familie: *Crocodylia*, Krokodile. Reptilien mit knöchernen Hautschildern, eingekielten Zähnen, 4 teilweise bekrallten Füßen und langem Ruderschwanz.

Rückenschilder stehen in regelmäßigen Querstreifen; die Mittelrückenreihe ist kammartig; die vielen Zähne haben Ersatzzähne; Augen 2 Lider mit Nidhaut; Zunge kurz, angewachsen; Bau des Herzens unter den Reptilien am vollkommensten; rechtes Herz venös, linkes Herz arteriell; Kanäle, welche die Leibeshöhle mit der äußeren Luft verbinden. Nur 1 Gruppe der Krokodile hat sich bis heute erhalten.

9. *Crocodylus niloticus*, das Nilkrokodil wird 8–9 m lang; Rücken mit Doppelschwanz; Vorderfüße 5 freie, Hinterfüße 4 mit Schwimmhäuten versehene Zehen; die vorderen Unterkieferzähne passen in Gruben der Zwischenkiefer; oben 18, unten 15 Zähne; Raubtiere im Nil und seinen Lagunen.

10. *Alligator Mississippensis*, der Mississippi-Kaiman, hat oben und unten je 20 Zähne; Schnauze ist hechtförmig; Hinterfüße mit halben Schwimmhäuten; Rand des Oberkiefers gerade; die 2 ersten Zähne des Unterkiefers und die Eckzähne passen in Gruben des Oberkiefers. Lebt im südöstlichen Nordamerika.

3. Ordnung. *Chelonia*, Schildkröten.

Gedrungene Reptilien mit Rücken und Bauchschild, 4 Füßen, zahnlösen Kiefern.

Oberhaut Tafeln bildend; 5 Rückenschilder, 8 Seitenschilder, 11 Handschilder, 1—2 Nackenschilder, 2 Schwanzschilder; 12 Bauchplatten; die Dornfortsätze und die Rippen sind verknöchert zu Platten; Kopf klein, Maul schnabelartig mit scharfer Hornscheide und selten mit weichen Lippen; Zunge kurz, fleischig; Augen mit Lidern und Nickhaut; Hals hat 8 Wirbel; Füße je nachdem zum Schwimmen oder Gehen eingerichtet; 2—5 Zehen bekrallt; Schwanz lang, vielwirbelig; Schulter und Beckengerüst mit Panzer verwachsen; Vermehrung durch Eier, die in die Erde verscharrt werden; Lebenszäh; Wachstum langsam; hohes Alter; Nahrung aus dem Pflanzen- und Tierreich; Fleisch und Eier essbar; 200 Arten; fossil im Jura und Tertiär. Man unterscheidet 3 Familien:

1. Familie: *Chelonida*, Seeschildkröten. Rückenschild flach, nicht fest mit Bauchschild verwachsen; Kopf und Beine nicht zurückziehbar; Rudersüße; Zehen mit gemeinsamer Haut überzogen, höchstens 2 Krallen; leben im Meer. Schildpatt.

11. *Chelonia imbricata*, die Karettschildkröte 60 cm lang; Hornschilder regelmäßig; Rückenschild 13 Platten, die gelb und braun marmorirt sind; liefert bestes Schildpatt. Lebt im Mittelmeer und atlantischen Ocean.

2. Familie: *Emyda*, Süßwasserschildkröten. Rückenschild flach, mit dem Bauchschild durch eine Naht verbunden; Halshaut mit einer Scheide; Zehen vorn 5, hinten 4 Krallen; Füße dick mit Schwimmhäuten; leben in langsam fließenden Gewässern und Sümpfen. Eier in Gruben eingeschart. Leben von Pflanzen und Wassertieren.

12. *Emys europaea*, die europäische Sumpfschildkröte ist gegen 40 cm lang, hat einen flachen Rückenschild, kurzen Brustschild und beide sind verknöchert. Halshaut locker, Kopf nicht in dieselbe zurückziehbar; Brustschild aus 12 Platten bestehend; sie geht in der Dämmerung aus dem Wasser, nährt sich von Würmern, Schnecken, Fischen, Pflanzen, legt die Eier übereinander in selbstgegrabene Löcher am Ufer. Farbe: schwärzlich, gelb getüpfelt; Südeuropa bis Pommern.

3. Familie: *Chersida*, Landschildkröten. Rückenschild hochgewölbt, durch Zwischenplatten ist der Rückenschild mit dem Bauchschild fest verbunden; Kopf und Beine einziehbar; Kiefer mit schneidendem Rande. Gangfüße plump, Zehen verbunden, vorn 5, hinten 4 Krallen; Landtiere, legen wenig Eier; Pflanzenfresser. Leben in feuchten warmen Gegenden wärmerer Zonen.

13. *Testudo graeca*, die griechische Landschildkröte hat 5 Zehen,

einen unbeweglichen Brustschild, wird 30 cm lang; die Rückenplatten sind gefurcht, schwarz gefleckt. Südosteuropa.

4. Unterklasse.

Aves, Vögel.

Warmblütige, eierlegende Wirbeltiere mit vollständiger Trennung der Herzkammern, mit rechtem Aortabogen, einfachem Condylus des Hinterhauptes, zu Flügeln ausgebildeten Vordergliedmaßen.

Stoffwechsel bedeutender als bei den Reptilien, daher große Eigenwärme; die vegetativen Organe haben größere Oberflächen als bei den früheren Klassen; zum Schutz dieser Eigenwärme ein Federkleid.

Skelett leicht, hat Hohlräume, Pneumacität der Knochen, Knochen communicieren mit Lungenäcken; bei großen Fliegern ist die Pneumacität am größten, bei Laufvögeln am geringsten; die Schädelknochen sind verwachsen; der Schnabel hat Hornrand; der Oberschnabel besteht zum größten Teil aus dem Zwischenkiefer; Gelenkhöcker nur einer vorhanden; das sogenannte Quadratbein trägt den Unterschnabel und durch das Fochbein ist dieser mit dem Oberschnabel verbunden; der Hals ist lang und hat 9—24 Wirbel; das Skelett teilt sich in Hals-, Rücken- und Beckenregion; sämtliche Rückenwirbel tragen Rippen, von denen die erste eine falsche ist, und alle haben obere und untere Dornfortsätze; 6—10 Rumpfwirbel, 9—17 Kreuzwirbel; das Brustbein ist breit, flach, zum Ansetzen der Flugmuskeln geschikt und hat eine Kammliste; der Schwanzteil besteht aus 7—8 verkümmerten Wirbeln; der Flügel besteht aus Oberarm, Unterarm und Hand, und ist zusammenlegbar; der Unterarm besteht aus Radius, Ulna und 2 Handwurzelknöcheln; die Mittelhand hat 3 Finger, wovon 2 abseits stehen und der erstere den Eckflügel oder Aftersflügel (Alula) trägt; der Oberschenkelknochen steckt unter den Federn; das Schienbein (Tibia); das Wadenbein ist nur rudimentär vorhanden; der Lauf (Tarsus) ist groß; unter dem Tarsus folgen 3 Fortsätze mit Zehen und einem kleinen Knochenstück am Innenrande mit der 4. Zehe; die äußere Zehe hat 5 Stücke, die mittlere 4, die innere 3.

Muskeln an Brust, Flügeln, Beinen und an der Haut stark entwickelt; Flugmuskeln am Sternum; Einrichtung des Hinterbeins ohne Muskelkraft die Zehen zu beugen; durch Beugung des Knies erfolgt Beugung der Zehen durch die Sehnen des Rectus femoris.

Haut ist mit Federn bedeckt; manche Stellen der Haut sind nackt; die Wachshaut ist Tastorgan; Zehen, Sporen, Kamm, Lappenbildung.

Federn entstehen aus sackartigen Einstülpungen der Cutis mit gefäßreichen Papillen. Eine Feder hat eine Spule (Pfeife) calamus, einen Schaft rhachis, eine Fahne mit Aesten und Strahlen; die ein-

getrocknete Papille ist die Seele; an den Strahlen sitzen Wimperhäkchen behufs der Zusammenhaltung; Contourfedern (*pennae*) haben einen steifen Schaft; Dunen (*plumae*) einen schlaffen Schaft; Fadenfedern (*filopennae*) haben einen fadenförmigen Schaft; am Schnabel sind Borstenfäden (*vibrissae*); ferner gibt es Federn mit einer Schuppe (bei *Bombocilla*), mit einem Hornstreifen (bei *Anastomus*), mit Hornstachel (beim *Casuar*); die Federbekleidung ist meist unterbrochen, ununterbrochen ist sie bei *Aptenodytes*; zwischen den nackten Feldern (*apteria*) sind verschiedene Federfluren (*pterylae*); an der Mittelhand und dem zweigliederigen Mittelfinger sitzen die großen Schwungfedern (Schwungfedern 1. Ordnung), oft auch noch an Hautsäumen; die kleinen Schwungfedern oder Schwungfedern 2. Ordnung sitzen am Vorderarm bis zum Ellenbogen; die Schulterdeckfedern am Oberarm (*parapterum*); am Daumen sitzt der Aftersflügel (*alula*), statt dessen auch ein Sporn; Deckfedern heißen *tectrices*; mannigfaltige Formen der Flügel; Flügel verkümmert zum Ruderflügel beim Kiwi; Steuerfedern (*retrices*) sind 12—20 vorhanden; die Wurzeln der Steuerfedern tragen oft große Deckfedern (Pfau, Pfautauben); der Schwanz ist das Steuer, Stütze; die Deckfedern sind zugleich die Bierfedern; mancherlei Schwanzformen.

Zalgdrüsen und Schweißdrüsen fehlen. Die zweiflappige Bürzeldrüse zum Einölen der Federn.

Beine können sein: a) Gangbeine *Pedes graduarii*, sind teilweise befiedert. b) Wadbeine *Pedes vadantes*, nackt.

a) Gangbeine:

Klammerfüße *Pedes adhamantes*, 4 Beine nach vorn gerichtet (*Cypselus*).

Kletterfüße *P. scansorii*, 2 Beine nach vorn, 2 Beine nach hinten oder beliebig (*Picus*).

Wandelfüße: *P. ambulatorii*, 3 Beine nach vorn, die Innenzehe nach hinten; Mittel- und Außenzehe ist verwachsen (*Turdus*).

Schreitfüße *P. gressorii*, Innenzehe nach hinten, 3 Beine nach vorn durch kurze Haut verwachsen bis über die Mitte (*Alcedo*).

Sitzfüße *P. insidentes*, Innenzehe nach hinten, 3 Beine nach vorn, durch kurze Haut verbunden (*Gallus*).

Spaltfüße *P. fissi*, Innenzehe nach hinten; alle Beine getrennt (*Columba*).

b) Wadbeine:

Stelzfüße *Pedes gnallarii*, Lauf lang.

Geheftete Stelzfüße *P. colligati*, Vorderbeine durch kurze Haut verbunden (*Ciconia*).

Halbgeheftete Stelzfüße *P. semicolligati*, Mittel- und Außenzehe kurz verbunden (*Limosa*).

Laufbeine *P. cursorii*, ohne Hinterzehe mit 2—3 kräftigen Vorderbeinen (*Rhea Struthio*).

Schwimmfüße *P. palmati*, die drei vorderen Zehen sind ganz mit einer Schwimmhaut verbunden (*Anas*).

Halbe Schwimmfüße *P. semipalmati*, vordere Zehen nur bis zur Mitte mit Schwimmhäuten verbunden.

Gespaltene Schwimmfüße *P. fissipalmati*, ein ganzrandiger Hautsaum an den Zehen (*Podiceps*).

Lappenfüße *P. lobati*, Hautsaum ist breitlappig (*Fulica*).

Ruderfüße *P. stegani*; Hinterzehe ist mit den 3 Vorderzehen mit Schwimmhaut verbunden (*Haliaeetus*).

Die Hinterzehe ist auch oft verkümmert; starke, gekrümmte Krallen der Raubvögel.

Gehirn: Die beiden Halbkugeln mit rudimentärem Balken und mit Streifkörpern (*corp. striata*); die Sehnerven kommen aus dem Mittelhirn; alle Gehirnnerven sind gesondert; das Rückenmark füllt die ganze Rückgratsöhle aus.

Augen: Hohe Ausbildung; Augenmuskeln kurz, dagegen Beweglichkeit des Halses groß; Augenlider; Nickhaut durchsichtig, kommt aus dem Innenwinkel; Nickhaut mit Harder'scher Drüse; Thränen-drüse klein; Hornhaut gewölbt; Linse nur bei den Nachtvögeln stark converg; Iris beweglich und muskulös, daher das Auge sehr accommodationsfähig.

Das Gehör hat ein Labyrinth und 3 halbkreisförmige Kanäle; Schnecke mit Vorhof; Trommelfell mit kurzem Gehörgang; Ohrmuschel verkümmert.

Das Geruchsorgan liegt in den Nasenhöhlen mit 3 Paar Muscheln; die Nasenlöcher liegen (*Kivi* ausgenommen) an der Wurzel des Oberschnabels; manchmal steife Haare an der Nasenwurzel; Sturmvogel hat röhrlige Nasenöffnungen; eine Nasendrüse vorhanden.

Verdauungsorgane: Der Schnabel besteht aus dem Zwischenkiefer, Oberkiefer und Nasenbein, dem Unterschnabel, der wieder aus den beiden Unterkieferästen besteht; der Spitzenteil ist die Dille (*myxa*); die Kante des Unterschnabels ist die Dillenkante (*gonys*), die Kante des Oberschnabels die Firste (*culmen*); die Gegend zwischen Auge und Wachshaut heißt Zügel, die Wachshaut *ceroma*. Die Form des Schnabels sehr verschieden; Oberschnabel oft hakig, den Unterschnabel überragend; Schnabelkreuzung beim Kreuzschnabel; Hornaufsatz beim Nashornvogel.

Die Zunge ist bald hornig, dünn und spitz, bald fleischig, bald rudimentär (*Storch*), bald vorstoßbar und mit Widerhaken besetzt; Kehlsack des Pelikan; Gaumensegel fehlt.

Kropf bei Tauben, Hühnern, Papageien.

Vormagen und Muskelmagen.

Dünndarm mit Bauchspeicheldrüse. Dickdarm mit Ringklappe und 2 Blinddärmen; die Kloake mit Drüsen sack (*Bursa Fabricii*).

Die Nieren sind groß und lang; Harnblase fehlt; Harnsecret fest.

Zwerchfell unvollkommen; Herzschlag rasch.

Die Lymphgefäße münden in 2 Röhren in die oberen Hohlvenen.

Atmungsorgane: Kehrlrize, Luftröhre mit oberem und unterem Kehlkopf; unterer Kehlkopf mit Stimmapparat, unter dem die Luftröhre sich in die 2 Bronchien teilt; Luftröhre verzweigt sich oft in die Brusthöhle (Auerhahn); Stimmbänder mit Paukenhaut.

Die Lungen sind zweiflügelig an die Brusthöhle hinten angewachsen; die Luftsackanhänge der Lunge stehen mit den Knochen, der Bauchhöhle und der Haut in Verbindung, sie sind Luftbehälter; die Respirationsbewegungen werden von den Inspirationsmuskeln geleitet.

Der Blutkreislauf ist folgender: aus der linken Herzkammer wird das Blut in den Körper pulsiert; nach der Sammlung kommt es als Venenblut in die rechte Vorkammer (großer Kreislauf); von hier läuft es in die rechte Herzkammer, diese treibt es in die Lungen, wo es den Sauerstoff einfaugt; von hier fließt es in die linke Vorkammer (kleiner Kreislauf). In den großen Kreislauf schiebt sich das Pfortadersystem ein; ebenso gehen auf dem Wege von der rechten Herzkammer zu den Körperteilen auch Adern an das Verdauungsrohr. Nach der Sammlung des Blutes in den Venen fließt es in die Leber zur Abscheidung der Galle.

Die Geschlechtsorgane sind wie bei den Reptilien; Ovarien mit Eileiter gewunden; im oberen Teile des Eileiters bildet sich das Eiweiß, das von Drüsen abgeschieden wird und den herabgleitenden Dotter umschließt; im folgenden Uterus bildet sich die Kalkschale; der untere Teil mündet in die Kloake.

Vögel sind nur eierlegend.

Entwicklung: Brütung mit Ausnahme vom Flußhuhn (*Megapodius*) und Kuckuck; Brütung dauert 11 Tage bis 7 Wochen: (Kolibri 11 Tage, Strauß 7 Wochen); die Befruchtung geschieht im Eileiter schon vor Abscheidung des Eiweißes, worauf sofortige Furchung erfolgt; im gelegten Ei ist der Furchungsprozeß vorüber und die Keimscheibe hat 2 Zellschichten: das obere und untere Keimblatt und mit Beginn der Brütung kommt noch ein drittes hinzu; hierauf entsteht der Primitivstreifen mit Rinne und Rückenwülsten; diese mittlere Partie der Keimhaut wird dann der bald kahnförmige Embryo mit Amnion und Allantois (Hüllenhaut); der Zahn des jungen Vogels am Oberschnabel sprengt die Schale immer am stumpfen Ende. Nestflüchter, Nesthocker; die guten Flieger sind stets Nesthocker. 40° C. oder 32° R. sind unerläßliche Wärmegrade für die Ausbrütung; Zutritt von Luft wichtig.

Flugvermögen: bei vielen bedeutend: Taube, Falke, Segler, Fregattenvogel; Segler vermögen 200 deutsche Meilen in 6 Stunden,

Habichte in 11 Stunden, Schwalben in 18 Stunden, Brieftauben in 38 Stunden und Krähen in 60 Stunden zurückzulegen.

Bewegungen: Hüpfen, Klettern, Laufen, Tauchen, Rudern: Stoßtaucher (Tölpel), Schwimmtaucher (Steißfuß).

Vogelverstand. Beispiel: Papagei, Staar. Tagvogel heiter, Nachtvogel ernst, Aasvogel still.

Fortpflanzung im Frühjahr, Kreuzschnabel im Winter.

Mauser im Herbst; Verfärbung im Frühjahr; Hochzeitskleid ist nur Verfärbung, nicht Mauser; Farbenschmuck des Männchens.

Sänger, Gezwitzcher, Schlag, Balzen, Krähen. Monogamie, seltener Polygamie.

Nestbau: Erdboden, Höhlen, Nest ausgefüttert oder kahl, Nestlose, Kleiber, Weber, Nest in Gesellschaften, einzeln, hängend; Weibchen baut vornehmlich; viele legen nur 1 Ei (Alken), andere mehrere und viele.

Goldhähnchen brütet 12 Tage; Singvögel 15—18 Tage. Wellensittich 15—16 Tage; Hühner 21 Tage; Schwäne 6 Wochen; Strauße 7 Wochen. Brutflecken der brütenden Vögel; Mann und Weib brütet oder Weib allein; Auffütterung der Jungen; Füttern aus dem Kropf.

Wanderung: Die Vögel wandern aus Mangel an Nahrung, aus Ungewohnheit und Vererbung; sie ziehen immer dieselbe Straße wie vor Jahrtausenden, einige Arten früher, andere später und kehren in umgekehrter Ordnung zurück. Zugvögel, Strichvögel, Standvögel. Der Zug beginnt nach Erziehung der Jungen; Zugvögel mausern im wärmeren Lande gleich nach Ankunft.

Arten der Wanderung:

1. Marin-litoral, d. h. der Meeresküste entlang.
2. Submarin-litoral, d. h. den Meeresküsten und Flüssen entlang.
3. Fluvio-litoral d. h. den Flüssen entlang.
4. Sumpfvögel, den Sümpfen entlang.
5. Unregelmäßige Zugvögel und Irrgäste.

Während unsere Zugvögel uns verlassen, überwintern nordische bei uns. Tagzieher und Nachtzieher. Rückkehr in die alten Wohnplätze. Verschlagene Vögel; geographische Verbreitung der Vögel; charakteristische Vögel jedes einzelnen Klimas; Alken und Taucher der nördlichen, Pinguine der südlichen kalten Zone eigen.

Fossile Vögel in der Kreide- und Tertiärzeit.

Zahl: 9000.

Systematik: Eintheilung in 8 Ordnungen:

1. Ordnung. Natatores, Schwimmbögel.
2. " Grallatores, Stelzvögel.
3. " Gallinacei, Hühnervögel.
4. " Columbinae, Tauben.
5. " Scansores, Klettervögel.

- | | |
|-------------|------------------------|
| 6. Ordnung. | Passeres, Gangvögel. |
| 7. „ | Raptatores, Raubvögel. |
| 8. „ | Cursores, Laufvögel. |

1 Ordnung: Natatores, Schwimmbögel.

Wasservögel mit Schwimm- oder Rudersfüßen, meist kurzen nach hinten stehenden Beinen.

Dichtes Gefieder, fettig geölt, Fett und Dunen; Hals lang, Beine kurz; gesellig lebend; Strich- und Zugvögel; Nahrung: Wasser- tiere; Fleisch, Eier, Federn, Guano. 7 Familien:

1. Familie: *Impennes*, Pinguine. Flügel nur Rudersflügel; Knochen markig; Beine weit hinten, ein Ei; Nesthocker; südliche Erd- hälfte.

1. *Aptenodytes patagonia*, der patagonische Königstaucher, wird 95 cm lang; Kopf und Kehle schwarz; Rücken grau, Kehle zitron- gelb; Schnabel länger als Schädel, dünn, vorn gekrümmt; Ober- schenkel gefurcht; in zahllosen Reihen (Schulen) im stillen Ocean.

2. Familie: *Alcidae*, Alken. Flügel kurz; Schwungfedern 1. Ord- nung fischelförmig; Schwimmfüße 3zehig; Schnabel hakig. Nesthocker.

2. *Mormon fratercula*, der Papageitaucher, wird 30 cm lang; Schnabel so hoch als lang, Firste gekrümmt, wulstige Wachshaut, dreifarbig; oben schwarz, unten weiß; ein Ei legend; gesellig im nördlichen Polarmeer lebend; Pelz und Eier geschätzt.

3. Familie: *Colymbidae*, Taucher. Schnabel gerade, spitz; Hals lang; Schwingen kurz; Beine weit nach hinten; Lauf seitlich comprimiert; Schwanz sehr kurz, Schwimmfüße oder gespaltene Schwimmfüße. Süßwasser- und Meeresbewohner.

3. *Podiceps cristatus*, der große Haubentaucher, erreicht Enten- gröÙe, hat auf dem Kopf eine Haube; Behen gelappt, gespaltene SchwimmfüÙe; Nägel platt; Schwanz ein DunenbüÙel; unten weiß, oben braun; auf den Flügeln 1 weißer Spiegel; Nest schwimmend, 6 Eier. Zwischen 50 und 70 Breitengrad; Pelzartikel.

4. Familie: *Lamellirostres*, Sieb- und Schnäbler. Kopf schmal, Schna- bel breit, am Grunde hoch mit Wachshaut und Kuppe vorn, an den Rändern siebartig gezähnt; Zunge fleischig gefranzt; Nasen- höhlen quer; Körper gedrungen; Schwingen stark aber mittellang; 3 Behen mit ganzen Schwimmhäuten; Hals lang; Jungen Nest- flüchter; Nest mit Dunen gefüttert; Eier zahlreich; Zugvögel; leben in Gesellschaft in allen Zonen.

Hierher gehören: *Phoenicopterus* Flamingo; *Cygnus*, Schwan; *Anser*, Gans; *Anas*, Ente; *Mergus*, Säger.

4. *Anas boschas*, die Stockente, 63 cm lang; Hinterzehe ohne Hautsaum; Flügelspiegel blaugrün mit weißem Rand; Hals und

Kopf des Männchens grünmetallisch; Füße mennigrot; Vorderbrust braun, Ober Rücken braun mit schwarz gewässert, Oberflügel grau; Unterrücken und Bürzel schwarzgrün; Halsband weiß; die Oberschwanzdeckfedern sind grünlichschwarz, aufwärts gekrümmt; Unterdeckfedern samtschwarz; Gelege 8—16 Eier; Brutzeit 25—28 Tage; Nahrung: Wassertiere und Pflanzen, auch Körner; bewohnt Europa, Nordamerika und Asien, Fleisch geschätzt. Stammart der Hausente.

5. Familie: *Steganopedes*, Ruderfüßer. Große Schwimmbögel mit langen spitzen Flügeln und Ruderfüßen. Haut zwischen den Unterkieferteilen nackt, dehnbar, oft sackartig; Eier klein; Nesthocker; gute Flieger. Fischfänger.

5. *Pelecanus onocrotalus*, der gemeine Pelikan wird 140 bis 150 cm lang, hat einen langen Schnabel mit Haken am Oberschnabel; einen Kehlsack, verkümmerte Zunge, stark pneumatische Knochen, eine kleine Federhaube, ganzes Gefieder weißlich bis auf die braunen Schwingen, rosenrot angehaucht, an der Vorderbrust gelb; in der Jugend braun und grau gefärbt; Auge hochrot mit nackter Umgebung; Kehlsack gelbbläulich. Fuß kräftig, kurz. Nest ist bodenständig; Flug leicht; lebt von Fischen. Asien, Afrika und Südeuropa, selten in Amerika. Pelzwerk.

6. Familie: *Laridae*, Möven. Leichtgebaute, tauben oder schwalbenähnliche Vögel mit spitzen, langen Flügeln, oft gabeligem Schwanz; Schnabel zusammengedrückt, scharf, spitzig oder hakig; Nasenlöcher spaltförmig; Stoßtaucher; Meeres- und Süßwasservögel; gesellig; 1—4 Eier legend; Nesthocker. Nahrung besteht aus Fischen und Wassertieren aller Art; Schwimmer und Stoßtaucher. Nester auf Felsen und Kiesbänken. Strich- und Zugvögel, meist doppelte Mauser.

Hierher gehören: *Sterna*, Seeschwalben und *Larus*, Möven.

6. *Larus ridibundus*, die Lachmöve, 42 cm lang, ist taubengroß, Schnabel gebogen, Schwanz gerade abgeschnitten; Oberkopf und Hals braun; Nacken, Unterseite, Schwanz und Schwingen weiß, Schwingenspitzen schwarz; sonst bläulich. Europa, Asien, Afrika vom 30—60°; Süßwasservogel; gesellig an Ufern brütend; Eier essbar.

7. Familie: *Procellaridae*, Sturmvögel. Schnabel rund mit hakiger Kuppe; Nasenlöcher in Röhren; lange Armknochen; 3 Behen mit vollen Schwimnhäuten; gehen schlecht, schwimmen und tauchen; fliegen anhaltend; erhaschen die Beute im Fluge; Meeresvögel, die am Lande brüten; 1 Ei legend; Nesthocker.

7. *Procellaria glacialis*, der Eissturmvogel mit rudimentärer Hinterzehe erreicht Krähengröße, ist mövenfarbig, lebt vom arktischen Meer bis zur Nord- und Ostsee; Fleisch wird gegessen.

2. Ordnung. *Grallatores*, Watvögel, Stelzvögel.

Sumpfs-, Lauf-, Schwimmvögel mit langem dünnen Hals und langen Beinen; Oberschenkel sichtbar; omnivore Vögel; selten langfrallig; 4. Zehe selten verkümmert; Lappenfüße oder halbe Schwimmhäute oder freie Behen.

Schnabel lang und gerade, oder mittellang und gebogen; Nasenlöcher röhrenförmig; Schwungfederdecken erreichen die Flügelspitze; Schwanz kurz; Beine im Fliegen nach hinten gestreckt. Nesthocker und Nestflüchter; leben paarweise; bauen kunstlose Nester. 5 Familien.

1. Familie: *Charadriidae*, Läufer. Kopf ziemlich dick, Hals kurz, Schnabel mittellang, 3—4 Behen, Nestflüchter; Zugvögel.

Hierher gehören: *Cursorinae*, Rennvögel; *Charadriinae*, Regenpfeifer; *Vanellidae*, Riebiße; *Haematopodinae*, Austernfischer.

8. *Charadrius auratus*, der Goldregenpfeifer wird 26 cm lang, hat einen hochstirnigen Kopf und große Augen; Füße sind dreizehig, Flügel spitz; Oberseite dunkelgrau mit gelbgrünen oder gelben Flecken besät; Schnabel schwarz, Fuß schwarzgrau; Vogel der Tundren.

2. Familie: *Scolopacidae*, Schnepfenvögel. Schnabel schlank, mehr oder minder lang, weich mit nervenreicher Haut; Beine schlank und schwach; Flügel lang, spitz, reichen bis zum Schwanzende, Hinterwand derselben meist sichelförmig begrenzt; erste Schwinge sehr klein; Behen geheftet oder mit kurzen Schwimmhäuten; gute Flieger; Sumpfbewohner; Nestflüchter. In allen Weltteilen.

9. *Scolopax rusticola*, die Waldschnepfe hat einen starken, an der Spitze runden Schnabel. Beine bis auf die Ferse besiedert; Hinterzehe lang; Schwanz 12 Federn; 32 cm lang; vermag ihren Schnabel zu biegen und das Vorderende auf- und abwärts zu bewegen; Gefieder rostfarben, schwarz gefleckt, am Vorderkopf grau, Nacken mit braunen und gelben Streifen; Auge groß, braun, Schnabel und Fuß grau; nistet in stillen Wäldern und legt 4 Eier. Schnepfenstrich. Zugvogel. Nährt sich von Gewürm.

Hierher gehören außerdem: *Totantinae*, Wasserläufer; *Himantopus*, Storchschnepfe; *Recurvirostra*, Säbelschnäbler; *Tringinae*, Strandläufer.

3. Familie: *Herodii*, Reihervögel. Stelzvögel mit langem Hals, kleinem oft nacktem Kopf; Schnabel mit scharfen Rändern, oft gebogen, selten löffelförmig; Beine hoch, nackt; Füße ganz geheftet mit Hinterzehe. Nahrung: Mollusken, Insekten, Wirbeltiere. Nesthocker.

10. *Grus cinerea*, der gemeine Kranich, 140 cm lang mit fast kahlem Oberkopf, langem Hals, verlängerten und gekräuselten Oberflügelbedeckern; grau von Farbe, in der Kehle und auf dem Vorder-

scheitel schwarz; Schwungfedern schwarz; Zugvogel, fliegt in keilförmigen Reihen; nährt sich von Körnern und Insekten; brütet in den Morastebenen Nordeuropas und legt 2 Eier.

Hierher gehören: *Ibidinae*, Ibisse; *Plataleinae*, Löffelreißer; *Cancrominae*, Rahnschnäbler; *Ardeinae*, Reiher; *Ciconiinae*, Störche.

4. Familie: *Rallidae*, Wasserhühner. Schnabel stark, nicht lang, mit spaltförmigen Nasenlöchern; Flügel kurz, gewölbt; Flug schwerfällig; Schwanz kurz; Beine mittellang, teilweise besiedert; Beine bekrallt, lang, teilweise mit Hautsäumen; Hinterzehe lang; Teichläufer; schwimmen und tauchen; Nestflüchter. Leben in allen Weltteilen.

11. *Fulica atra*, das Bleßhuhn wird 48 cm lang; Schnabel mittellang, comprimiert, setzt sich als weiße Platte bis auf die Stirne fort; Beine mit Schwimmlappen; die dritte Schwinge ist die längste; Steuerfedern unentwickelt; Gefieder schiefer-schwarz, auf Brust und Bauch lichter; Augenstern rotgelb; nistet im Schilf, legt 7—16 Eier, die in 21 Tagen ausgebrütet werden. Nahrung: Wassertiere und Pflanzen.

Hierher gehört: *Gallinula*, Teichhuhn.

5. Familie: *Alectoridae*, Hühnerstelzen. Schnabel kurz, kräftig mit gewölbter Kuppe; Flügel kurz und spitz; Hinterzehe verkümmert.

12. *Otis tarda*, die gemeine Trappe, wird so groß als ein großer Truthahn, 100 cm lang, hat einen starken Schnabel, 3zehige Füße; die 3. Schwinge ist die längste; der Schwanz hat 20 Federn; Kopf, Brust und ein Teil der Flügel ist aschgrau, übrige Teile des Körpers sind oben rostgelb, quer mit schwarz gebändert; Unterseite weißlich; die Steuerfedern sind rostrot mit schwarzem Bande; Bart besteht aus 30 zerschlitzten Federn; Nahrung: Körner und Insekten; Steppen- und Brachvogel; legt 2—3 Eier auf den Boden und brütet 30 Tage. Stand- und Strichvogel.

Hierher gehören: *Dicholaphus*, Cariamä; *Psophia*, Trompetenvogel; *Palamedea*, Chauna.

3. Ordnung. *Gallinacei*, Hühnervögel.

Erdbvögel, schwervollig, gedrungen gebaut, Flügel abgerundet, kurz, Schnabel stark, gewölbt, an der Spitze gebogen; Sitzfüße; Nestflüchter. Oberschnabel mit übergreifenden Rändern; Kopf klein, mit nackten Stellen oder Federbüschen; Schwanz sehr verschieden, 12—20 Federn; 10 Handschwingen und 12—18 Armschwingen: Männchen häufig einen Sporn; Kropf groß; Füße meist besiedert; ungewöhnliche Entwicklung der Schwanzdeckfedern; Nasenlöcher mit Schuppe und Federn bedeckt; am Kopfe oft Kämme und Hautlappen. Auf der ganzen Erde. 320 Arten. Eier zahlreich; Junge mit Dunenfleid. Geschlechter verschieden. 6 Familien.

1. Familie: *Crypturidae*, Steißhühner. Kleine Hühnervögel, mit dünnem Schnabel, langem Hals, kurze Schwanzdeckfedern; Hinterzehe klein. Geschlechter nicht verschieden. Südamerika, Buschbewohner.

13. *Crypturus rufescens*, der Inambu, mit entwickelter Hinterzehe, hat einen kleinen Kopf, sanft gebogenen Schnabel, kurz gewölbte Flügel; vierte Handschwinge die längste. Gefieder ist rostgelb, Kehle weißlich, Kopf schwarzgestreift; Flügel und Deckfedern schwarz gebändert; Schnabel ist braun; Fuß fleischbraun; 42 cm lang; lebt im Camposgebiet Brasiliens; Nest enthält 7—9 Eier. Gutes Federwild.

2. Familie: *Penelopidae*, Baumhühner. Große Baumhühner mit langen Beinen, Hühnerschnabel, langem abgerundeten Schwanz; am Kopfe nackte Stellen mit Hautlappen; Läufe vorn mit Doppelschildern; Sporn fehlt; Hinterzehe entwickelt; Mittelzehe groß; Geschlechter ähnlich; Flug schwerfällig. Nisten auch auf Bäumen. Südamerika. 50 Arten.

14. *Crax alector*, das Hokkohuhn, wird 95 cm lang, ist glänzend blauschwarz, Bauch weiß, hat auf der Schnabelwurzel einen gelben Fleischhöcker; Endsaum der Schwanzfedern und Steiß weiß; auf dem Kopfe eine Haube; leben im Wald, nähren sich von Früchten und Insekten; brüten auf Bäumen.

3. Familie: *Megapodiidae*, Fußhühner. Hochbeinige Hühner, mittelgroß mit Wandelfüßen und starken Krallen, breitem Schwanz; Kopf klein, mit dem Halse meist nackt. Scharren die Eier in Erdhaufen ein und lassen sie so ausbrüten. Neuholland.

15. *Talegallus Latami*, das Buschhuhn, erreicht 80 cm Länge, ist oben Schokoladebraun, unten heller und silbergrau gewässert; die Haut des nackten Halses und Kopfes ist scharlachrot, die Lappen gelb, der Schnabel grau. Scharrt Bruthaufen aus Laub und Erde. Es lebt gesellig in Waldungen Neuhollands.

4. Familie: *Phasianidae*, echte Hühner. Kopf teilweise kahl mit Krämmen und Hautlappen; Schnabel stark, gewölbt; Flügel mittellang, abgerundet; Schwanz entwickelt, viele Steuerfedern, die Steuerdeckfedern oft bedeutend entwickelt; Sitzfüße mit kräftigen Krallen zum Scharren; Hinterzehe etwas höher als die Vorderzehen stehend; ♂ mit Sporn über der Hinterzehe. Alte Welt.

Hierzu rechnet man: Gallus, Hahn; Sophophorus, Glanzfasan; Phasianus, Fasan; Pavo, Pfau; Argus, Argusfasan; Numida, Numidierhuhn.

16. *Gallus bankiva*, der Bankivahahn, erreicht 65 cm Länge; Scheitelfamm gezackt, am Unterkiefer Hautlappen; der Schwanz ist dachförmig und hat 14 Federn; Deckfedern des Schwanzes beim Männchen groß, fischelförmig; Kopf-, Hals-, Nacken- und Schwanz-

Deckfedern braun bis goldgelb; Mantel purpurbraun; Brust, mittlere Flügeldecken und Schwanz schwarzgrün; die großen Deckfedern schillern schwarzgrün; die Brustfedern schillern goldgrün; Kopfschmuck ist rot; Schnabel bräunlich; Fuß schieferschwarz; der Schwanz der Henne ist mehr wagerecht, Ramm und Lappen rudimentär, Halsfedern schwarz, weißgelb gesäumt; Unterteile isabellfarbig; Heimat Java, Stammart des Haushuhns; Eier gelblichweiß, 8—12 auf den Boden.

5. Familie: *Tetraonidae*, Feldhühner. Körper gedrungen, Hals kurz, Kopf klein, nicht nackt; Schnabel kurz, höher als bei 4. Beine kurz, besiedert; Schwanz kurz, Hinterzehe verkümmert; Sporn fehlt; leben in Wäldern und Feldern gesellig.

Hierher gehören: Tetrao, Waldhuhn; Lagopus, Schneehuhn; Perdicinae, Feldhühner; Coturnix, Wachtel.

17. *Perdix cinerea*, das Rebhuhn ist 26 cm lang, hat Reihenschilder an den Füßen; die 3., 4. und 5. Schwinge sind die längsten; Schwanz hat 16, auch 18 Federn; Hinterzehe kurz, aber bekrallt; Vorderzehen nur kurz mit Haut verbunden. Kehle, Stirne und ein seitlicher Kopfstreifen sind rostrot, wie auch die Schwanzfedern; der Kopf ist bräunlich mit gelblichen Längsstrichen; Brust oben grau meliert, unten gelblich grau, in der Mitte ein braunes Querband; Grundfarbe des übrigen Gefieders braungrau mit braunen Querlinien und Bändern; jede Feder mit weißlichgelben Flecken oder einem solchen Längsstrich; Schnabel ist bläulich grau, Beine bräunlich; Nest einfache Bodenvertiefung; 9—16 Eier; Brütezeit 26 Tage; Nahrung: Kerbtiere und Pflanzenstoffe; Nestflüchter; Stand- und Strichvögel der gemäßigten Region.

6. Familie: *Pteroclididae*, Flughühner. Kleine, kurzschnäbelige Hühner, mit niedrigen Beinen, langen spizen Flügeln, keilförmigem Schwanz; Lauf kurz, meist besiedert; Hinterzehe hochsitzend, verkümmert oder fehlend; leben in Steppen in Schaaren; Gefieder dunkel.

Hierher gehören: *Pterocles*, Steppenhuhn; *Syrrhaptes*, Fausthuhn; *Turnix*, Laufhuhn.

18. *Syrrhaptes paradoxus*, das Fausthuhn ist 40 cm lang mit ringsum besiedertem Lauf und verwachsenen besiederten Zehen, ohne Hinterzehe; Spitze der ersten Schwung- und mittelsten Steuerfedern sehr fein und lang; Schwanzlänge 12 cm; Grundfarbe des Gefieders grau und braun mit isabellgelb und mit dunkleren Querstreifen; Männchen 3—4faches, weiß und schwarz gestreiftes Band zwischen Kopf und Brust; Eier 4; lebt in den Steppen Asiens.

4. Ordnung. *Columbinae*, Tauben.

Schnabel schwach, weichhäutig, am Grunde der Nasenlöcher blasig; Flügel spitz, mittellang; Spaltfüße; Hinterzehe aufliegend; Nesthocker.

Kopf klein, Hals kurz, Beine niedrig; Nasenlöcher mit bauchiger Decke und weichhäutig; 10 Handschwingen; 12—16 Steuerfedern; Flug rasch; Gefieder glatt anliegend. Lauf vorn getäfelt, hinten geförnt; Blinddärme sehr kurz; Kropf paarig, Kropfsecret rahmartig; ganze Erde; gesellig und paarweise; Zug-, Strich- und Standvögel; Männchen und Weibchen brüten, 2—3 Eier; Junge blind und Nesthocker; Brütezeit 16—18 Tage. 300 Arten. 2 Familien: Columbidae, Tauben; Didunculidae, Zahnschnabeltauben.

19. *Columba livia*, die Felsentaube mit 12 Steuerfedern und mäßig langem Schwanz; äußere Zehen am Grunde geheftet; Grundfarbe schieferblau mit weißen Flügeldeckfedern und 2 dunklen Flügel- und Schwanzbinden, 12 Steuerfedern; 47 cm lang; lebt auf allen Felsenküsten Europas; nistet in Felsen; legt 2 Eier mehrmals des Jahres; Stammutter der Haustaube.

20. *Didunculus strigirostris*, die Zahntaube, hat einen starken, scharfzahnigen Schnabel; Unterschnabel mit 2—3 Zähnen; Lauf stark, Krallen krumm; dritte Schwinge die längste; Schwanz 14 Federn; Kopf, Hals und Unterteile metallisch grün, übrige Teile braunrot; Schwingen grau; Kleingefieder mit Querbändern; Länge 34 cm; Nahrung: Sämereien, Pflanzenteile; wahrscheinlich Bodenbrüter.

Taubenarten sind:

- Columba leuconota*,
- Columba oenas*, Holztaube.
- Palumbus torquatus*, Ringeltaube.
- Ectopistes migratorius*, Wandertaube.
- Turtur auritus*, Turteltaube.
- Chamaepelia passerina*, Sperlingstaube.
- Zenaida amabilis*, Erdtaube.
- Phaps chalcoptera*, Schillertaube.
- Calenas nicobarica*, Nikobartaube.
- Goura coronata*, Kronentaube.

5. Ordnung. *Scansores*, Klettervögel.

Schnabel stark, gerade oder gebogen; Kletterfüße; Nesthocker.

Schnabel bei den Spechten gerade, meiselartig, bei den Papageien bogig gekrümmt; kolossal bei den Tukanen; Außenzehe oft Wenzelzehe; Lauf gürtelartig beschildet; Flügel kurz mit 10 Handschwingen; Schwanz lang oder kurz. Nahrung: Insekten, Früchte. 1000 Arten.

21. *Picus martius*, der Schwarzspecht, mit meiselförmigem Schnabel, 12fedrigem Schwanz; dunenarm; Zunge lang, vorschnellbar mit Widerhaken vorn; Hinterzehe kurz; Schwanz keilförmig, Steuerfedern steif; klettert rückweise baumaufwärts; 47 cm lang; mattschwarz im Gefieder; Oberkopf oder Hinterkopf hochroth. Nest in hohlen Bäumen; Eier 5—8; Europa in dichten Wäldern.

22. *Conurus Carolinensis*, der Carolinensittich wird 35 cm lang; Schnabel stark gekrümmt, die Firste mit seichter Rinne; Füße kurz, kräftig, Nägel derb; Sittige spitz, 2. und 3. Schwinge die längsten; Schwanz keilsförmig; Hauptfarbe grasgrün, oben dunkler, unten heller; Stirn, Hinterkopf, Wangen und Flügelschultern orange; Flügeldeckfedern olivengrün mit gelblicher Spitze; Nacken gelb; Schwanz dunkelgrün mit bläulichem Schein; Schnabel hornweiß, Fuß beinahe fleischfarben; nährt sich von Früchten und Samereien aller Art; Nordamerika; Höhlenbrüter; 2 Eier.

Hierher gehören:

1. Rhamphastidae, Tukane, mit kolossalem zahnrandigem Schnabel.
2. Galbulidae, Glanzvögel mit geradem Schnabel.
3. Trogonidae, Trogone.
4. Bucconidae, Bartvögel, Mundwinkel mit Borstenfedern.
5. Cuculidae, Kuckucke.
6. Musophagidae, Bananenfresser.
7. Picidae, Spechte.
8. Psittacidae, Papageien.
 - a) Plectolophinae, Cacabus;
 - b) Sittacinae, Sittiche;
 - c) Psittacinae, Kurzschwanzpapageien;
 - d) Trichoglossinae, Pinselfängenpapageien.

6. Ordnung. *Passeres*, Gangvögel.

Schnabel fest, hornig, ohne Wachsheit; Wandel-, Schreit-
Klammerfüße; oft mit Singmuskelapparat. Nesthocker.

Bewegung hüpfend. Einteilung:

1. Familie: Levirostres, Leichtschnäbler.
 1. Buceridae, Nashornvögel.
 2. Halcyonidae, Eisvögel.
 3. Meropidae, Bienenfresser.
 4. Coracidae, Nacken.
2. Familie: Tenuirostres, Dünnschnäbler.
 1. Upupidae, Wiedehopfe.
 2. Trochilidae, Kolibris.
 3. Meliphagidae, Honigsauger.
 4. Certhiidae, Baumläufer.
 5. Dendrocalaptidae, Baumsteiger.
3. Familie: Fissirostres, Spaltschnäbler.
 1. Hirundinidae, Schwalben.
 2. Cypselidae, Segler.
 3. Caprimulgidae, Nachtschwalben.
4. Familie: Dentirostres, Zahnschnäbler.
 1. Corvidae, Raben.
 2. Paradiseidae, Paradiesvögel.
 3. Sturnidae, Staare.

4. *Gymnoderidae*, Kropfbögel.
 5. *Cotingidae*, Schmuckvögel.
 6. *Laniadae*, Würger.
 7. *Muscicapidae*, Fliegenfänger.
 8. *Tyrannidae*, Tyrannen.
 9. *Paridae*, Meisen.
 10. *Accentoridae*, Fliehbögel.
 11. *Motacillidae*, Bachstelzen.
 12. *Sylviadae*, Säger.
 13. *Turdidae*, Drosseln.
5. Familie: *Coniostres*, Kegelschnäbler.
1. *Alaudidae*, Lerchen.
 2. *Fringillidae*, Finken.
 3. *Tanagridae*, Lahngras.
 4. *Ploceidae*, Weber.
 5. *Pittidae*, Prachtdrosseln.
1. Familie: *Leviostres*, Leichtschnäbler. Schnabel groß, leicht, Beine kurz mit Schreit- oder Spaltfüßen zum Umklammern; Hinterzehe kurz; nisten meist in Erdlöchern und hohlen Bäumen.
23. *Alcedo ispida*, der gemeine Eisvogel, wird 16 cm lang; Kopf groß, Schnabel kantig, Nasenlöcher besiedert; Flügel kurz, Deckfedern lang; Schwanz kurz mit 12 Federn; oben dunkelblaugrün mit hellblauen Flecken; Rücken und Bürzel beryllblau; unten rostrot; taucht vortrefflich, nistet in Erdlöchern; 6—7 große Eier; Nahrung: Fische und andere Wassertiere. Standvögel in Deutschland.
2. Familie: *Tenuirostres*, Dünnschnäbler. Schnabel lang, dünn, Wandel- und Spaltfüße, Hinterzehe lang. Schreit- und Singvögel.
24. *Upupa epops*, der Wiedehopf mit schlankem Körper, langem seitlich zusammengedrücktem sanftgebogenem Schnabel; Zunge kurz, dreieckig; Beine mittellang; Schreitfüße; Schwanz mittellang abgestutzt; Federbusch zweireihig, aufrechtbar; Grundfarbe rötlichbraun; Flügel und Schwanz schwarz, weißgebändert; Federbusch rot und schwarz getupft; Flug wankend; lebt auf Eristen; nährt sich von Insekten und Gewürm; nistet in Baumhöhlen; 4—7 Eier; Brütezeit 16 Tage. Länge 24 cm.
3. Familie: *Fissirostres*, Spaltschnäbler. Kopf glatt, Hals kurz, Schnabel bis zu den Augen gespalten; Flügel lang, spitz; Füße kurz, schwach, Wandel- oder Klammerfüße; Schnellflieger, im Fliegen die Insekten fangend; einige Dämmerungsflieger; Gesang teilweise zwitschernd; 50 Arten.
25. *Cypselus apus*, der gemeine Mauersegler 18 cm lang, Flugweite 37 cm; Schnabel kurz, an der Basis breit, leicht gebogen; Nasenöffnungen je 2 rinnig; Flügel säbelförmig gebogen, 7—8 Armschwinger, 10 Handschwinger, Handteil lang, Schwanz gabelförmig,

die äußern Steuerfedern die längsten; Läufe befiedert; Gefieder hell rußschwarz mit etwas Metallglanz; Kehle weißgrau; jagt kreisend in Gesellschaft; nistet in Mauerpalten, Nistmaterial mit Speichel überzogen; 3—4 Eier. Zugvogel, der früh geht.

4. Familie: *Dentirostres*, Zahnschnäbler. Größe gering, Bau schlank und zierlich, mit oft pfriemenförmigem, oft schwachgebogenem Schnabel; 10 Handschwingen, erste oft verkümmert; 12 Steuerfedern. Insektenfresser. Stand-, Strich-, Zugvögel. Monogamie; brüten mehrmals des Jahres; Nest kunstvoll.

26. *Oriolus galbula*, der Pirol erreicht 25 cm Länge, hat einen kräftigen, oben und vorn ein wenig gebogenen Schnabel, lange, spitze Flügel, von denen die 3. Schwinge die längste ist; Schwanz ist mittellang, abgeschnitten; an den Mundwinkeln stehen Vorstenfedern; Nasenlöcher sind frei, öffnen sich unter einer Membran. Tarsus kurz; Männchen ist gummiguttgelb, an den Flügeln Deckfedern, Schwingen am Bügel und den Schultern schwarz, Schwanzfedern schwarz mit gelbem Endband; Schnabel fleischroth, Beine grau; das Weibchen und die Jungen haben keinen rötlichen, sondern einen dunkelgrauen Schnabel, die Oberseite ist mehr grünlich, die Unterseite weißlich, dunkel gestrichelt; Bürzelunterseite gelb; Auge karminrot; Nahrung: Kerbtiere und Beeren, auch Kirschchen; Nest: hängend an dünnen Zweigen; Eier 4—5; Brutzeit 15 Tage; Zugvogel, der spät kommt und früh geht.

5. Familie: *Conirostres*, Kegelschnäbler. Kopf dick, Kegelschnabel, Hals kurz, Flügel mittellang, Wandelfüße; Lauf niedrig, vorn getäfelt, Gefieder dicht, oft lebhaft gefärbt; gesellig lebend; Nahrung: Beeren, Sämereien, Insekten; Zug-, Strich-, Standvögel; meist künstliche Nestbauer; Sänger.

27. *Alauda arvensis*, die Feldlerche wird 18 cm lang, ist schlank gebaut; Schnabel schwach kegelförmig, kurz; Flügel spitz mittellang; 3. Schwinge die längste; Schwanz mittellang, ausgeschnitten; Füße zart; Schulterfittig lang; Hinterzehe mit einem spornartigen, geraden Nagel; Grundfarbe oben erdfarbig mit dunkleren Schattirungen, Schwingen schwarzbraun mit 2 helleren Binden; Schwanz braunschwarz, heller gesäumt, die übrigen Teile weiß; einfaches Nest auf dem Boden; 4—6 Eier; Nahrung: Insekten, Körner, Pflanzen; Strichvogel. Lebt in großer Gesellschaft. Singt aufsteigend.

7. Ordnung. *Raptatores*, Raubvögel.

Starke Vögel mit stark gebogenem, hakig übergreifendem Schnabel; Oberschnabel mit Wachshaut; Läufe beschildert, Sitzfüße mit stark gekrümmten Krallen; von Warmblütlern lebend. Nesthocker.

Kopf groß, rund, Ränder des Schnabels scharf, Spitze des Schnabels stahlhart; Oberschnabel oft noch hinter der Spitze ge-

schweift oder gekerbt; Nasenlöcher groß, offen; Augen sehr scharf; Flügel 10 starke Handschwingen; 12—16 Armschwingen; Schwanz 12—14 Steuerfedern; Krallen sichelförmig gebogen, unten rinnig; äußere Zehe oft Wendzehe; ungemein kräftige Flugmuskeln; Männchen kleiner als Weibchen; unverdauliche Speisereste geben das Gewölle; Nest = Horst; 2—5 Eier; theilweise Zugvögel, teilweise Stand- und Strichvögel. Einteilung in 4 Familien:

1. Familie. *Strigidae*, Eulen.
2. Familie. *Vulturidae*, Geier.
3. Familie. *Falconidae*, Falken.
4. Familie. *Gypogeranidae*, Schlangenadler.

1. Familie: *Strigidae*, Eulen. Kopf groß; Augen groß nach vorn gerichtet mit kreisförmig liegenden Schleierfedern; Ohrenfedern; Ohr mit Ohrdeckel und äußerer Hautfalte; Gefieder weich; Handschwingen vorn gefranzt; Schwanz meist kurz; Beine dicht besiedert bis auf die Krallen; äußere Zehe Wendzehe; Nahrung: Insekten und Säugetiere; Dämmerungs- und Tagflieger; meist Höhlenbrüter.

28. *Bubo maximus*, der Uhu, 75 cm lang; Schleier unvollständig, Ohrbüschel lang; Schnabel von der Wurzel an gebogen; Lauf und Behen dicht besiedert; Gefieder reich und dicht; oben dunkel rostgelb und schwarz geflammt; Kehle gelblich weiß, unten rostgelb, dunkler gestreift; Ohren schwarz; Schnabel grau; Füße blaugrau, Auge goldgelb mit rötlichem Rand; Standvogel; Horst in Felsenhöhlen, Bäumen, auf der Erde; 2—3 Eier; Brütezeit 26 bis 28 Tage; Nahrung: Hasen, Vögel, Mäuse, Ratten.

2. Familie: *Vulturidae*, Geier. Schnabel lang, gerade, nur an der Spitze gebogen; Nase oft durchgängig; Flügel groß und breit; Füße stark, Behen schwach, Krallen kurz und stumpf; Kopf und Hals oft nackt; Kopf oft mit Hautanhängen; Nacken vielfach mit Kragen; Hochflieger; Nasenfresser; Tagraubvögel; träge; Gehör und Gesicht ausgezeichnet; Horst auf Felsen und Bäumen.

29. *Gypaetus barbatus*, der Dämmergeier, wird 1 m lang, mit 2,67 m Flugweite; Schnabel stark und lang; Kopf und Hals besiedert; Wachshaut mit Federborsten, zwischen den Untertieferästen ein Borstenbart; Flügel spitz; Schwanz lang und breit, keilförmig; Lauf kurz, besiedert; Stirn, Scheitel gelblichweiß; Hinterkopf und Hinterhals rostgelb; Rücken, Bürzel, Oberflügel und Schwanzdeckfedern schwarz mit hellerer Einfassung; Schwingen schwarz, Steuerfedern schwarz; Unterkörper rostgelb. Auge weiß, äußere Augenhaut mennigrot; Wachshaut blauschwarz; lebt auf den höchsten Gebirgen Europas; Nahrung: kleine Tiere und Aas; 2 Eier.

3. Familie: *Falconidae*, Falken. Körperbau kräftig, Schnabel kurz, gleichmäßig gebogen, meist gezähnt, Kopf und Hals be-

fiedert; Läufe mittelhoch, oft befiedert; Behen mit scharfen, spitzen, gekrümmten Krallen; Flügel kräftig, Handschwingen spitz, Innenfahne meist ausgeschnitten; Füße meist befiedert; Behen nackt, mit der Wachshaut von gleicher Farbe. Wachshaut gelb, blau, rot.

30. *Milvus regalis*, die Gabelweihe, roter Milan; Länge 65 cm., Flügelbreite 140 cm; Schnabel nicht stark, langhakenförmig, vor der Spitze ohne Ausschnitt, seitlich zusammengedrückt; Wachshaut und Füße gelb; Flügel spitz und breit; Läufe kurz, schwach; Schwanz gegabelt, lang und breit; Kopf und Kehle weiß, alle Federn dieser Stellen mit schwarzen Strichen; Hinterhals, Nacken, Brust rostrot mit schwarzen Längsstreifen; Rücken und Schulterfedern schwarzbraun, hellrot eingefasst; Bürzel unten hellrostrot. Handschwingen in der Mitte ausgefleischt, unten schwarz, von der Mitte bis zur Wurzel weiß; Schwanzfedern rostrot, die äußeren dunkler, etwas gebändert; Schwanzfedern unten weiß, die äußeren schwärzlich; Weibchen hat einen dunkleren Kopf. Nest auf hohen Bäumen enthält immer Zeuglappen; Eier 2—3; Brutzeit 4 Wochen. Nahrung: Säugetiere, Vögel, Reptilien, Käfer, Heuschrecken. Zugvogel.

4. Familie: *Gypogeranidae*, Schlangenadler. Körper schlank; Hals lang; Flügel lang, Schwanz lang; Läufe hoch und stark; Wachshaut groß; Schnabel stark gebogen, zusammengedrückt.

31. *Gypogeranus serpentarius*, der afrikanische Sekretär, 1,25 m lang; Schnabel ohne Einbuchtung; Gefieder reich, am Hinterkopf schopfartig mit aufrichtbaren Federn; Augengegend unbefiedert; Läufe sehr hoch; Behen kurz mit stumpfen Krallen; Schwanz lang, schmal; Oberseite grau mit braun; Unterseite graugelb, die übrigen Teile schwarz, obere Schwanzdecken weiß; Läufe orangegelb; Afrika; Nahrung: Vurche, Rechtiere u. Horst auf Bäumen oder Büschen; 3 bis 4 Eier; Brutzeit 6 Wochen.

8. Ordnung. *Cursores*, Laufvögel.

Körper groß; 3 und 2 Behen; Lauffüße; Brustbein ohne Kamm; Flügel rudimentär, zum Fliegen untauglich.

Kopf klein, Schnabel breit, flach, tiefgespalten; Hals lang, wenig befiedert; Laufbeine hoch, stark; Knochen schwer; Stellen wie am Hals, Bauch, Kopf nackt; große Federn gebogen, geschlitz; Bürzeldrüse fehlt; Schulterblatt und Schlüsselbein verwachsen; Nestflüchter. Einteilung in 3 Familien:

1. Familie. *Struthionidae*, zweizehige Strauße.
2. Familie. *Rheidae*, dreizehige Strauße.
3. Familie. *Casuaridae*, Casuare.

Anhang. *Apteryx mantelli*, der Kiwi.

1. Familie: *Struthionidae*, zweizehige Strauße.

32. *Struthio camelus*, der zweizehige Strauß, Kopf und Hals nackt, ohne Augenlider mit Wimpern; Schnabel platt dreieckig; Kopf,

Hals und Schenkel fast nackt; Füße 2zehig; nur die Innenzehe hat 1 Kralle (Nagel); beide Behen sind 4gliedrig; Flügel doppelspornig; Flügel und Schwanz haben hängende Schmuckfedern; ♂ schwarz mit weißen Federn an den Flügeln und dem Schwanz; Gewicht 75 k; 16—20 Eier, Brütezeit 65 Tage; Männchen und Weibchen brütet. Höhe 2,5 m.

2. Familie: *Rheidae*, dreizehige Strauße. Kopf und Hals stellenweise befiedert; Flügel mit 1 Sporn; 3 Behen mit Spannhaut.

33. *Rhea americana*, der Randu, 1,5 m hoch; lebt in den Pampas Südamerikas.

3. Familie: *Casuaridae*, Kasuare. Schnabel zusammengepreßt, Nasenlöcher an der Spitze des Schnabels; Stirnknochen aufgetrieben mit hornartigem Helm; Flügel mit 5 stachelförmigen Schäften; Gefieder haarähnlich gebildet; 3 Behen mit großen Krallen; 6 Arten.

34. *Casuarus galeatus*, der Helmkasuar, 1,8 m lang; Gefieder schwarz; Gesicht ultramarinblau, Hals violett, blau und rot; Neuholland, wie noch mehrere Arten.

35. *Apteryx Mantelli*, der Kiwi, ist 83 cm lang, hat einen langen, dünnen gebogenen Schnabel; Nasenfurchen der Länge des Schnabels entlang; Nasenlöcher hinter der Schnabelspitze mit Klappe; Füße stark mit Grabkrallen; Flügel 8 cm lang; Schwung- und Steuerfedern fehlen nebst den Schlüsselbeinen; am Kopf borstige Haarfedern; Farbe dunkelrötlichbraun; Federn haarartig; Nachtvogel; Nahrung: Insekten, Würmer; 1 Ei, das in einer Erdhöhle ausgebrütet wird. Neuholland.

Ausgestorbene Vogelart: *Aepyornis maximus*.

5. Klasse.

Mammalia, Säugetiere.

Wirbeltiere mit Haaren bedeckt, warmblütig; Condylus des Hinterkopfs doppelt; gebären lebendige Junge, die mit dem Secret der Milchdrüsen ernährt werden.

Gestalt: dem Lande, seltener dem Wasser angepaßt.

Haut: aus 2 Schichten, Oberhaut und Cutis, die Oberhaut oben oft verhornt, unten eine Schleimschicht (Malpighische Schicht); Haare stehen in der Epidermis; Haar besteht aus: Haarzywiebel auf einer Papille und Haarschaft; Stachelhaare und Wollhaare; Sommer- und Winterhaare, Borsten und Stacheln; Hautmuskeln zur Bewegung der Haare und Stacheln; Verdickung der Oberhaut in: Schwielen, Nägel, Krallen, Hufe, Hörner, Schuppen, Schilder; Spürhaare (vibrissae) mit Nervenenden.

Drüsen: Talg- und Schweißdrüsen vorhanden, fehlen selten; Occipitaldrüsen der Kamele; Thränenschmierdrüsen von Cervusarten; Schläfendrüse des Elephanten; Gesichtsdrüsen der Fledermäuse; Klauendrüsen der Wiederkäuer; Seitendrüsen der Spitzmäuse; Drüsen der Hinterbeine bei den Kloakentieren; Aftdrüsen bei Nagern; Zibethdrüsen der Biverren; Moschusdrüse vom Moschustier; Vibergeißeldrüse beim männlichen Viber.

Das Skelett hat deutliche Knochen des Kopfes, Halses, Rumpfes, der Gliedmaßen und des Schwanzes. Knochen des Kopfes durch Nähte verbunden; Unterkiefer unmittelbar mit dem Schläfenbein eingelenkt; das Hinterhauptbein ist durch 2 Gelenkhöcker mit dem ersten Halswirbel beweglich verbunden; Zwischenkiefer 2 getrennte Knochen; Hals meist nur 7 Wirbel, selten 6 oder 8; der erste Halswirbel (atlas) hat 2 Gelenkfortsätze, der zweite (epistropheus) hat eine dornartige Drehaxe; Wirbelsäule: verschiedene Zahl von Wirbeln, 12—24; an den Brustwirbeln die echten und falschen Rippen, die falschen reichen nicht zum Brustbein; Brustbein mehr knöchig; die Lendenwirbel tragen keine Rippen; die Kreuzbeinwirbel sind verwachsen und mit den Hüftbeinen verbunden; Schwanzwirbel schwanken bis zu 46; Schulterblattknochen mit Schlüsselbein, das hintere Schlüsselbein oft reduciert; das Becken mit dem Kreuzbein verwachsen, bei den Beuteltieren mit den Beuteknochen; 2 Paar Gliedmaßen; Vorderbein besteht aus: Oberarm (humerus), Unterarm mit Speiche (radius) und Elle (ulna); die Ulna bildet das Charniergelenk mit dem Hakenfortsatz (olecranon); der Radius verbindet sich mit der Handwurzel und ist oft um die Elle drehbar; das Hinterbein hat Oberschenkel mit kugeligem Kopf in das Becken eingelenkt; der Unterschenkel mit Schien- und Wadenbein (tibia und fibula) und der Kniescheibe (patella); Fußwurzel, Mittelfuß, Zehen; Zahl der Zehen meist 5, doch häufig verkümmert als Afterklaue, Hupe; Fußknochen stehen in 2 bis 3 Reihen, am Hinterfuß namentlich das Sprungbein (astragalus) und das Fersebein (calcaneus); Vorderfuß, Greiffuß mit Zehen oder Fingern; Sohlengänger (plantigradi), Zehengänger (digitigradi), Spitzengänger (unguligradi).

Zähne: sind einreihig eingefeilt in Alveolen, fehlen selten oder haben sich in Barten umgebildet; Zahn besteht aus: Krone, Wurzel und dem Ueberzug (Schmelz); einfache und zusammengesetzte Zähne; Schneidezähne (dentes incisivi), Eckzähne (d. canini), Backenzähne (d. molares); einmaliger Zahnwechsel.

Formeln zur Darstellung des Gebisses:

Zähler des Bruchs bedeutet: Zähne des Oberkiefers;

Nenner: Zähne des Unterkiefers;

die äußeren Zahlen bedeuten die Backenzähne;

die mittleren die Schneidezähne;

die andern die Eckzähne;

fomit z. B.:

Darstellung des Raßengebisses :

	4	1	6	1	4	obere
	3	1	6	1	3	untere
Baßenzähne:			Schneidezähne:			
		Eßzähne:		Eßzähne:		
					Baßenzähne:	

NB. Zur Abkürzung werden bei der Bezeichnung die Baßen- und Eßzähne links fortgelassen.

Nervensystem: Gehirn überwiegt das Rückenmark; großes Gehirn bedeutend, auf seiner Oberfläche Windungen; Rückenmark füllt den Wirbelskanal bis zur Kreuzbeingegend und endet vielzerteilt in die Cauda equina; die Sinnesnerven entspringen alle dem Gehirn, die Gefühls- und Bewegungsnerven teils dem Gehirn, teils dem Rückenmark; Geruchsorgane vorzüglich entwickelt; Geruchsnerv sich in den Nasenmuskeln verzweigend.

Nasen selten zu Spritzorganen entwickelt; Nase zum Rüssel verlängert; Muskelnasenverschluß der Seehunde und Nilpferde, auch Klappenverschluß; Nasendrüse im Oberkiefer oder der Nasenwand.

Augen: 2, oft klein und verborgen; meist seitlich stehend; oberes und unteres Augenlid, innere, meist verkümmerte Nickhaut; Augapfel sphärisch, oft zurückziehbar; Thränendrüse; Leuchten der Augen ist der Reflex des einfallenden Lichtes von dem tapetum, einem Blättchengebilde.

Ohr: äußeres Ohr mit Muschel, Schnecke, wohl ausgebildet mit 3 schalleitenden Gehörknöchelchen.

Der Tastsinn besteht aus Nervenaußbreitungen an der Haut, besonders der Extremitätenspitzen; borstenartige Tasthaare mit Nervenzweigen.

Geschmack an der Zungentwurzel und am Gaumen; Geschmackspapillen.

Verdauungsorgane: Mund, Speiseröhre, quergestellter Magen, (4teiliger Magen der Wiederkäuer), Dünndarm mit den Brunner'schen Drüsen und der Leber- und Bauchspeicheldrüse; der Dickdarm endet hinter der Oeffnung des Urogenitalsystems, selten Kloake; die Leber mit Gallenblase und Gallengang.

Das Herz liegt senkrecht, hat 2 Vorkammern und 2 Herzkammern; die linke Hälfte ist arteriell, die rechte venös; Herz vom Pericardium umschlossen. In den rechten Vorhof münden meist 2 Hohlvenen; zahlreiche Lymphdrüsen münden in die obere Hohlvene; Blutgefäßdrüsen wie Milz und Nebenniere, auch Schilddrüse sind entwickelt. Brust- und Bauchhöhle sind durch das Zwerchfell getrennt; Hebung und Senkung des Zwerchfells beim Atmen; Lungen paarig mit reicher Bronchial-Verästelung; feinste Ausläufer der

Bronchialäste mit Infundibulen (Erhebungen); 1 Kehlkopf mit Stimmorgan am Anfang der Luftröhre von der Epiglottis überragt und bedeckt; Affen haben Resonanzapparate in Luftsäcken am Halse.

Geschlechtsorgane: männliche und weibliche; Penis mit Prostata; Schamlippen, Vagina, Uterus, Ovarien mit den Tuben. Uterus sehr mannigfaltig gebildet; Brunst; Befruchtung im Eileiter mit totaler Dotterfurchung daselbst; Trächtigkeitszeit verschieden; bei den Beuteltieren frühzeitige Geburt; 1—20 Junge; Zitzen der Milchdrüsen; Säugen.

Wanderungen selten, Kunsttriebe spärlich.

Winterschlaf: bei vielen Nagern und Flattertieren; Blutwärme sinkt dann bis 1°.

Nahrung: Pflanzen und Tiere.

Geistige Fähigkeiten: einer Steigerung fähig.

Bewegung: im Schritt, Trab, Paß, Galopp, Carrière, Sprung, Lauf. Fährten: Schüren, Schränken u.

Arten: 2300 lebende, 800 fossile.

Einteilung in 14 Ordnungen:

1. Ordnung. Monotremata, Kloakentiere.
2. " Marsupialia, Beuteltiere.
3. " Edentata, Zahnarme Tiere.
4. " Cetacea, Wale.
5. " Perissodactyla, Unpaarzehige Huftiere.
6. " Artiodactyla, Paarzehige Huftiere.
7. " Proboscidea, Rüsseltiere.
8. " Rodentia, Nagetiere.
9. " Insectivora, Insektenfresser.
10. " Pinnipedia, Flossenfüßer.
11. " Carnivora, Raubtiere.
12. " Chiroptera, Fledermäuse.
13. " Prosimii, Halbaffen.
14. " Primates, Affen.

1. Ordnung. *Monotremata*, Kloaken- oder Schnabeltiere.

Säugetiere mit schnabelartigen Kiefern, kurzen, 5zehigen, mit Krallen versehenen Füßen, einer Kloake und Beutelknochen.

Kiefer nackt, schnabelartig mit Haut bedeckt und 2 Hornzähnen; ausgebildete Nidhaut; äußere Ohrmuscheln fehlen; Beutelknochen sitzen vorn dem Becken auf; Sporen der Hinterfüße beim Männchen durchbohrt; Bedeckung: Haare oder Stacheln; leben in der Erde und im Wasser. Neuholland, Van Diemensland. 3 Arten.

1. *Ornithorhynchus paradoxus*, das australische Schnabeltier, wird 40 cm lang, hat einen platten Entenschnabel mit 2 Hornzähnen im Kiefer; Leib ist walzenförmig, Schwanz platt, zum Rudern eingerichtet; Behen mit Schwimmhaut; die Schwimmhaut der Vorder-

füße länger als die Krallen; Leib mit kurzen braunen Haaren bedeckt; Nahrung: Wassertiere; Wohnung: Höhlen mit Eingang unter dem Wasser, wie die Biber. Neusüdwales und Van Diemensland.

2. Ordnung. *Marsupialia*, Beuteltiere.

Säugetiere mit Zähnen, 2 Beutelfnochen und einem Beutel mit Zitzen.

Die Beutelfnochen stehen vorn auf dem Becken, Weibchen mit Beutel (marsupium) zur Aufnahme der embryonalen Jungen; manche statt des Beutels eine Hautfalte; in dem Beutel saugen sich die Jungen an die Zitzen fest bis zur Ausbildung; von manchen werden die Jungen auf dem Rücken getragen; Bau und Lebensweise mannigfaltig, verschieden; das große Gehirn ist klein; After- und Geschlechtsmündung nahezu in eine Kloake zusammenfallend; nächtliche Raubtiere, Nager, Pflanzenfresser, bald kletternd, bald flatternd und schwimmend; erste Säugetiere auf Erden; fehlen Europa. Einteilung:

1. Familie: *Glirina*, Nagebeutler. Schwanz stummelartig; 2 Vorderzähne zum Nagen tauglich; Pflanzenfresser. Grabfüße.

2. *Phascalomys fossor*, der Wombat, 75 cm lang; Höhlengräber; Nachttier; Gebiß: $\frac{1 \ 0 \ 1 \ 4}{1 \ 0 \ 1 \ 4}$.

2. Familie: *Macropoda*, Springbeutler. Säugetiere mit kleinem Kopf, kurzen, schwach entwickelten Vorderbeinen und kräftigen Hinterbeinen mit langem kräftigem Stußschwanz; Unterschenkel und Fuß der Hinterbeine lang; 4 Zehen mit hufartigen Krallen; die 2 innern sind verwachsen, die mittlere ist groß; Stellung sitzend auf den Hinterbeinen, bei der Bewegung werden die Hinterbeine vor die vorderen gesetzt; bewegen sich auch auf den 2 Hinterbeinen allein, große Sprünge machend; Fleisch geschächt; Pflanzenfresser Australiens.

3. *Halmaturus giganteus*. Das Riesenänguruh, 1,5 m lang; Schwanz 1,2 m lang; Haarfarbe grau; Schneidezähne mit 2 Furchen. Größtes Säugetier Australiens. Gebiß: $\frac{6 \ 0 \ 5}{2 \ 0 \ 5}$.

3. Familie: *Scandentia*, Kletterbeutler. Säugetiere mit fast gleichlangen Beinen; Körper höchstens 60 cm lang; Gliedmaßen 5zehig; 2 Zehen der Hinterfüße verwachsen, die Innenzehe ein nagelloser Daumen; Schwanz ein Greifschwanz; nächtliche Tiere auf Bäumen lebend; Nahrung: Knospen, Insekten, Eier; manche mit Flughaut.

4. *Phalangista vulpina*, der Fuchskusu, 60 cm lang; Greifschwanz am Grunde buschig, 40 cm lang; Mittelglied zwischen Sichhorn und Marber; Nahrung: Eier, Vögel; Haarfarbe aschrau. Australien. Gebiß: $\frac{6 \ 1 \ 1 \ 4}{2 \ 1 \ 1 \ 4}$.

4. Familie: *Rapacia*, Raubbeutler. Raubtiergebiß; Schneidezähne: oben 4—5, unten 3—4; Eckzähne oben und unten; Backenzähne je 4—6; Klettertiere, Springer und Läufer. Amerika, Australien.

5. *Didelphis virginiana*, das Dpoffum, hat freie Behen; die Hautfalte ist eine Brusttasche; Daumen der Hinterzehe nagellos; Schwanz nackt, beschuppt, eingerollt; 50 cm lang mit 30 cm langem Schwanz; Haarfarbe weißlichgrau, Ohrenspitzen schwarz; nährt sich von Insekten, Früchten, Eiern und Vögeln. Nordamerika.

3. Ordnung. *Edentata*, Zahnarme Tiere.

Säugetiere mit unvollständiger oder fehlender Bezahnung; ohne Vorderzähne, mit zahlreichen Backenzähnen; mit Grab- oder Sichelkrallen.

Zähne fehlen entweder oder die Backenzähne sind zahlreich; eine Spezies hat Schneidezähne; Rückenwirbel zahlreich; bei einigen 8 bis 9 Halswirbel; Zähne wechseln nie, wachsen fort, ohne Schmelz; Nahrung: Insekten, Gewürm, Aas, Blätter; meist Nachttiere.

3 Familien.

1. Familie: *Vermilinguia*, Wurmzüngler. Zahnarme Tiere mit zugespitzter Schnauze; Zunge vorstreckbar, wurmförmig, klebrig; Beine kurz mit Grabkrallen; Schwanz lang, oft buschig; Nahrung: Ameisen, Termiten.

6. *Myrmecophaga jubata*, der große Ameisenbär erreicht eine Länge von über 1 m, mit einem 68 cm langem Schwanz; Kiefer zahlos, Ohren kurz, abgerundet; Schnauze verlängert, kegelförmig; Augen klein; Glieder kurz; vordere Füße mit 4 Behen, auf denen sie eingebogen gehen; Schwanz lang, buschig behaart, ebenso der übrige Körper; Rückenhaare mähenartig; Grundfarbe aschgrau mit schwarzen Streifen; Nahrung: Ameisen oder andere Kerbtiere; 1 Junges. Südamerika.

2. Familie: *Bradypoda*, Faultiere. 3—4 Backenzähne in jedem Kiefer; Kopf rund; Vorderbeine lang, armartig, die Hinterbeine kürzer, beide 2—3zehig; Sichelkrallen; Zehen brustständig; Magen zusammengesetzt; Halswirbel 9—10; Nahrung: Blätter; 1 Junges, das sie mit sich tragen. Gebiß: $\begin{array}{cccc} 0 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array}$.

7. *Bradypus tridactylus*, das dreizehige Faultier; *Cholaepus didactylus*, das zweizehige Krüppeltier.

3. Familie: *Dasypoda*, Gürteltiere. Kopf lang, Ohren aufrecht, Schnauze spitz; Zunge kurz, wenig vorstreckbar; kleine cylindrische Backenzähne; Körperbedeckung: bewegliche Gürtel und Schilder, dazwischen stehen einzelne Haare; Grabkrallen; Beine kurz; Vorderfüße 4zehig, Hinterfüße 5zehig; Zehen 2—4, brustständig;

Nachttiere in Höhlen lebend; einige können sich zusammenrollen.
Nahrung: Insekten, Aas.

8. *Dasypus novemcinctus*, das neungürtelige Gürteltier (Tatu) mit 9 Gürteln, Kaninchengröße.

Dasypus gigas, das Riesenarmadill, 12—13 Gürtel, gegen 100 Zähne, 1 m lang.

Vorweltliche: *Megatherium*, *Mylodon* etc.

4. Ordnung. *Cetacea*, Wale.

Wasserbewohnende, spindelförmige, fischförmige nackte Säugetiere mit flossenartigen Vorderfüßen; Hinterfüße eine horizontale Schwanzflosse.

Leib fischartig, selten ein wenig borstig behaart; bedeutende Körpergröße; Hals kaum vorhanden, Specklage unter der Haut; Augen klein, Linse kugelig, Pupille quer; Nasenlöcher auf der Stirn; Schädel mit großem Gesichtsteil oft asymmetrisch; Kiefer meist zahnlos oder mit Barten; Zähne oft nur im Embryozustand; Lungen groß, weit nach hinten reichend; an der Aorta Sackweiterungen; 1 Junges; Saugwarzen an der Brust und am Hinterleib; Gehirn klein. Gesellige Tiere: Nahrung: Fische, Seetiere aller Art. Fossil in der Tertiärzeit. Einteilung in 3 Familien.

1. Familie: *Balaenida*, Bartenwale. Kopf sehr groß; Kiefer zahnlos, dagegen 300—1000 senkrecht gestellte hornartige Platten, Barten genannt; kleinere Gaumenbarten; Speiseröhre eng; Nasenlöcher auf der Stirn, die Kehlkopfspalte reicht in die Gaumenöffnung; schlucken und atmen gleichzeitig; Länge von 10—33 m; Gewicht: 2500 Centner; Speck; Fischbein.

9. *Balaena mysticetus*, der grönländische Wal, bis 20 m lang, ohne Fettflosse auf dem Rücken, Bauch platt, Barten lang; Schnauze vorn gekrümmt; Körper plump; Junges nach der Geburt 4 m lang; Gewicht 2200 Ctr. Nördliches Eismeer.

2. Familie: *Delphinida*, Delfine. Kiefer mit kegelförmigen Zähnen, die nicht gewechselt werden; Fettflosse auf dem Rücken; ohne Barten, Felsenbein klein; Raubtiere.

10. *Physeter macrocephalus*, der gemeine Pottwal (Cachelot) 25 m lang; Kopf enorm, aufgetrieben mit Fett angefüllt (Walrath); Zähne 40—50 im Unterkiefer, Oberkiefer mit correspondierenden Vertiefungen; Umbra im Darms; südliches Eismeer.

3. Familie: *Sirenida*, Seekühe. Wale mit dicker, spärlich mit Borsten besetzter Haut; Lippen gewulstet; Kopf abgesetzt; Nasenlöcher vorn; Flossen beweglich mit Nägelspuren; Hals vorhanden, kurz; Backenzähne flach; Eckzähne fehlen; oft hauerartige Vorderzähne; Nahrung: Tang und Seegras, daher Darm lang. Gesellige Tiere.

11. *Manatus australis*, der amerikanische Manati 2,5 m lang; Schwanzflosse oval; Fleisch und Del gebend; Mündungen des Drinoko und Amazonenstromes. Gebiß: $\frac{0 \ 8 \ 10}{0 \ 8 \ 10}$.

5. Ordnung. *Perrissodactyla*, Unpaarzehige Huftiere.

Große, oft plumpe Huftiere mit unpaarer Zehenzahl; Mittelzehen am meisten entwickelt; Magen einfach; Blinddarm groß; Gebiß meist unvollständig.

Landtiere, Pflanzenfresser; Backenzähne mit Falten; meißelartige Schneidezähne, meist Eckzähne, die oft als Hauer ausgebildet sind; behaart. 3 Familien. Fossil schon im Eocen.

1. Familie: *Tapiridae*, Tapire. Kurz behaart, mittelgroß, Nase verlängert; Augen klein, tief liegend, Ohren spitz, beweglich; Schwanz kurz; Vorderbeine 4, Hinterbeine 3 Zehen. Gesellig. Gebiß: $\frac{3 \ 1 \ 4}{3 \ 1 \ 3}$.

12. *Tapirus americanus*, der amerikanische Tapir, wird 2 m lang, 1 m hoch, ist grau von Farbe, hat eine steife Mähne, nährt sich von Pflanzen und Früchten, ist ein nächtliches in Wäldern lebendes Tier; Fleisch essbar. Südamerika.

2. Familie: *Rhinocerotidae*, Nashörner. Plumpe Säugetiere mit dicker, nackter, gefalteter Haut, 1—2 hornartigen Wucherungen auf dem Nasenbein; Rumpf lang, Beine niedrig; 3 Hufe an jedem Fuß; die Backenzähne sind quadratisch mit Querhügeln; Oberlippe beweglich, überhängend; Augen klein; Ohren gespißt; leben in sumpfigen Wäldern der Tropen, Asiens und Afrikas. 7 Arten. Gebiß: $\frac{2 \ 0 \ 7}{2 \ 0 \ 7}$.

13. *Rhinoceros indicus*, das einhornige Nashorn, 3,75 m lang, 1,7 m hoch, 2000 k Gewicht; Kopf kurz, breit, dick; Schwanz kurz; auf der Nase verschiedene hornartige Wucherungen. Indien.

3. Familie: *Equidae*, Pferde. Huftiere, schlank, groß; Mittelzehen 3gliederig, ein breiter Huf; die anderen Zehen oft nur rudimentär.

Kopf mager, gestreckt; Augen groß; Ohren spitz, aufrecht, beweglich, mittelgroß; Nasenlöcher groß; Mittelhand- und Mittelfußknochen auffallend verlängert; Oberarm und Oberschenkel kurz; Hals mit Mähne; Schwanz lang, meist buschig, Elle und Wadenbein fehlen; Magen hat am Eingang eine Klappe; 2 Zitzen an der unteren Bauchgegend zwischen den Hinterbeinen. Gebiß: $\frac{6 \ 1(0) \ 6 \ 1 \ 6}{6 \ 1(0) \ 6 \ 1 \ 6}$.

14. *Equus caballus*, das Pferd; Schwanz von der Wurzel an langhaarig; Ohr $\frac{1}{4}$ der Kopfeslänge. Haustier, verwildert in Asien und Amerika.

15. *Equus asinus*, der Esel; Schwanz nur am Ende langhaarig; Ohr erreicht halbe Kopflänge. Mähne aufrecht. 6 wilde Arten.

6. Ordnung. *Artiodactyla*, Paarzehige Huftiere.

Huftiere mit paarigen Zehen, die äußeren meist Afterszehen, die 2 mittleren ausgebildet; Gebiß meist vollständig, oft ohne Eck- und Schneidezähne des Oberkiefers; Backenzähne schmelzfaltig.

Plumpe oder schlanke Tiere; Beine hoch und niedrig; Haut nackt oder dicht behaart; 7 Halswirbel; Schlüsselbein fehlt; Rückenwirbel 19; Kreuzwirbel 4—6. Entweder Dickhäuter oder Wiederkäufer. Die Dickhäuter haben alle Zähne und einfachen Magen; die Wiederkäufer mangeln des vollständigen Gebisses, haben einen zusammengesetzten Magen und 4 höckerige, viereckige Backenzähne; Zitzen sitzen am Bauche; fossil im Tertiär.

1. Familie: *Artiodactyla*, Dickhäuter. Gebiß: $\frac{3 \quad 1 \quad 4 \quad 3}{3 \quad 1 \quad 4 \quad 3}$ oder $\frac{2 \quad 1 \quad 4 \quad 3}{2 \quad 1 \quad 4 \quad 3}$.

A. *Suidae*, Schweine, mittelgroß, mit Borsten bedeckt; Schnauze kurzrüffelrig; Eckzähne als Hauer 3seitig; die kleinen Außenzehen sind Afterszehen; gesellige Tiere, leben von Wurzeln, Pflanzen und animalischen Stoffen; 6—7 Zitzenpaare längs des Bauches; viele Junge.

16. *Sus europaeus*, das Wildschwein, 1,8 m lang; die Jungen haben braune Längsstreifen (Frischlinge); Gebiß 44 Zähne; Augen klein; oberes Augenlid gewimpert; Ohren stumpf, spitz, innen behaart; Schwanz mit Haarquaste; Borstenhaar; Tragzeit 16—18 Wochen; Nahrung: Wurzeln, kleine Tiere, Würmer, Insekten, Reptilien, Mäuse, Früchte aller Art. 4—6 Junge.

B. *Obesa*, Nilpferde, plumpe Tiere mit großem Kopf, breiter Schnauze; Kiefer bedeutend entwickelt; Eckzähne stark; Haut nackt; Fettlage; Augen und Ohren klein; Nasen verschließbar; 4 Hüfe; gesellige, am Wasser lebende Tiere.

17. *Hippopotamus amphibius*, das Nilpferd, 3—4 m lang, 1,5 m hoch; Magen 4fach geteilt; 4 Hüfe mit kurzen Schwimmhäuten verbunden; Haut fast nackt. Abyssynien bis Südafrika.

2. Familie: *Artiodactyla ruminantia*, Wiederkäufer. Säugetiere mit aus 3—4 Abschnitten bestehendem Magen, ohne oder mit nur 2 oberen Schneidezähnen, verwachsenen Mittelfußknochen, 2 oder 4 Zitzen.

Kopf ziemlich lang auf langem Hals; Augen mit quere Pupille; Stirn meist mit Hörnern oder Geweihen; Ohren aufrecht, beweglich; Lippen sehr beweglich; Aftersklauen; Backenzähne schmelzfaltig mit

welligen Kauflächen; Bewegung des Unterkiefers horizontal; Magen compliciert: 1. Pansen (rumen), 2. Haube (reticulum), 3. Pfalter (omasum), 4. Labmagen (abomasum); die Speiseröhre mündet direkt in den Pansen, von hier geht die Speise durch 2 Hautfalten durch die Haube in Ballen geformt in den Mund zurück; von hier durch die Schlundrinne in den Pfalter und dann in den Labmagen; Haarbällen und Bezoarsteine im Magen. In dem reticulum wird die Nahrung durch Secrete erweicht; der Darmkanal ist vom Labmagen durch die Pylorusklappe abgeschlossen; Blinddarm groß; Thränengruben der Hirsche und Schafe; Klauendrüsen; meist nur ein Junges; 2—4 Zigen. Gesellige Tiere; Haustiere. Nahrung: Pflanzen und Körner. Gebiß: $\frac{0 \ 0 \ 6}{8 \ 0 \ 6}$ oder $\frac{0 \ 0(1) \ 6}{8 \ 0 \ 6}$.

Einteilung in 5 Familien.

1. Familie: *Tylopoda*, Schwielenfüßer, Kamel. Hörnerlose Wiederkäufer mit langem Halse, behaarter und gespaltener Oberlippe, mit schwieliger Sohle; ohne Afterzehen; Zehen oft durch eine dicke Haut verbunden; Magen ohne Blättermagen; Gallenblase fehlt; Gebiß: $\frac{1-1 \ 1 \ 6}{6 \ 1 \ 5}$.

A. 4 Auctenia-(Lama)-Arten.

B. 2 Camelus-(Kamel)-Arten.

18. *Camelus dromedarius*, das Dromedar oder einhöckerige Kamel mit 1 Rückenhöcker, langem gebogenem Hals; Zehen mit der Sohle verbunden; Schwanz mit einer Quaste; Höhe 2 m; Länge 3 m; Haar ist weich, wollig; Schwielen an Brust, Ellenbogen, Knien und Fersen; Farbe der Haare: lichtgelblichbraun; Tragzeit: 12 Monate. Afrika.

2. Familie: *Devexa*, Abschüßige; Giraffen. Hals sehr lang, Vorderbeine sehr lang, Hinterbeine kürzer; Männchen und Weibchen mit Stirnzapfen; Männchen neben diesen 2 Stirnzapfen noch einen Stirnhöcker; Afterzehen und Klauendrüsen fehlen; Zunge ein Greiforgan; 1 Art. Gebiß regelmäßig: $\frac{0 \ 0 \ 6}{8 \ 0 \ 6}$.

19. *Camelo pardalis giraffa*, die Giraffe, wird bis zur Kopfspeize 5—6 m hoch und nur 2,25 m lang; Hörner kegelförmig, 25 cm lang mit Haarbüschel an der Spitze; ein Höcker auf dem Nasenrücken; Schwanz endet mit großer Quaste; Haut dick; Grundfarbe gelblich mit edigen rostbraunen Flecken; Bauch heller, ungestreift; kurze Mähne auf dem Halse; Tragzeit 14 Monate; Afrika.

3. Familie: *Moschidae*, Moschustiere. Wiederkäufer ohne Ge-
weih, klein, mit Hauern im Oberkiefer, ohne Thränengruben; Schwanz unentwikkelt.

Leben in heißen Gegenden der alten Welt meist vereinzelt. 2 Arten: Moschus und Tragulus.

20. Moschus moschiferus, das echte Moschustier, trägt am Bauche einen Drüsenbeutel, in dem sich der Moschus ansammelt; 1,15 m lang und 40 cm hoch; Augen langgewimpert; 1 Hautfalte zwischen den spitzen, kleinen Hufen; Schwanz kurz, dick; Haare starr, dick, etwas kraus; Haarfarbe braun; obere Eckzähne 5—7 cm lang hervortragend; Hochgebirge Mittelasien.

4. Familie: *Cervidae*, hirschartige Wiederkäuer. Wiederkäuer von schlankem Bau, mit Geweihen beim Männchen; 2 Afterklauen; meist Thränengruben; Klauendrüsen selten; an der Innenseite der Hinterläufe Wülste mit Haarbüscheln; Männchen oft Eckzähne oben; das Geweih, aus fester Knochenmasse bestehend, hat einen Stirnzapfen (Korinstock) mit verdickter Basis (Rose), woselbst es regelmäßig im Jahre abgeworfen wird; das junge Geweih ist erst weich, mit Haut und Haar bekleidet, wird dann durch Kalkablagerungen fest; ist das Geweih fest, so hört die Gefäßcirculation auf, die Haut fällt ab (Fegen) und wird abgerieben; Schädel oben vor den Augenhöhlen durchbrochen; Thränengrube tief. Geweih: Stangen, Spießer, Augensproß, Gabler, Eichsproß, Dreigabler, Sechsender u. s. w; Schwanz ist kurz; Färbung: oben braun, oft mit Flecken, unten heller; nach Vollendung des neuen Geweihs tritt die Brunst ein; nach der Brunst entwickelt sich das Winterhaar; nach der Abwerfung des Geweihs im Frühjahr bildet sich das Sommerhaar; 4 Zehen; fossil in der Tertiärzeit. Leben in allen Zonen; 30 Arten. Gebiß: $\frac{0 \quad 0(1) \quad 6}{8 \quad 0 \quad 6}$.

21. *Cervus elaphus*, der Edelhirsch, mit großem, nach hinten stehendem, vielgabeligem Geweih und Thränengruben; Länge 2,3 m; Höhe 1,5 m; das Weibchen ist kleiner; Oberlippe mit Borsten. Europa.

Hierher gehören:

- Cervus capreolus*, das Reh mit reduzierter Thränengrube;
- Dama vulgaris*, der Damhirsch;
- Alces palmatus*, das Elen, mit Geweihen ohne Augensproß;
- Cervus Tarandus*, das Ren; Weibchen hat auch Geweih;
- Rehle mit langer Mähne.

5. Familie: *Cavicornia*, Hohlhörner. Stirnzapfen mit Haut überzogen, die sich zu hohlen Hirngebildn verdicken; Hörner mannigfaltig, bleibend; Afterklauen meist vorhanden; Bau plump oder zierlich.

Hierher gehören:

- A. *Antilopinae*, Antilopen, Hörner rund, gestreckt.
- B. *Ovinae*, Schafe, Hörner zusammengedrückt.
- C. *Bovinae*, Rinder, Hörner mit geringelter Basis.

22. *Bison americanus*, der amerikanische Bison (Büffel) wird 2,5 m lang, 2 m hoch, hat eine nackte, schwarze Schnauze; die Stirne gewölbt, breiter als lang; Kinn bebartet; Haare wollig, an Stirn, Kopf und Hals mähenartig, roßhaarartig; Brustteil und Widerrist mächtig entwickelt; Hufe und Hörner schwarz; Schwanz mit Roßhaarbüschel; lebt zwischen dem 30 und 65° nördlicher Breite und östlich vom Felsengebirge in Nordamerika; Wandertier: zieht im Herbst südlich, im Frühjahr nördlich.

7. Ordnung: *Proboscidea*, Rüsseltiere.

Körper groß, plump; Vielhufer; langer Rüssel als Greiforgan; Backenzähne zusammengesetzt; Stoßzähne im Zwischenkiefer.

Kopf groß, Hals kurz; Stirnknochen hohl, aufgetrieben; Augen klein; Ohren groß; Gehirn groß und entwickelt; Mittelfußknochen gesondert; Rüssel mit Fingerfortsatz; Eckzähne und untere Vorderzähne fehlen. Backenzähne je 2—3; Wechsel der Backenzähne; 2 Rippen an der Brust; 2 lebende Arten; große fossile, tertiäre und diluviale Rüsseltiere.

23. *Elephas africanus*, der afrikanische Elefant erreicht eine Höhe von 3 m und eine Länge von 4 m, hat eine schief abfallende Stirn, große unbewegliche Ohren, rautenförmige Schmelzleisten auf den Backenzähnen und lebt in Afrika.

24. *Elephas indicus*, der indische Elefant, hat kleinere Ohren, auch kleinere Stoßzähne als der afrikanische und höheren Kopf und lebt in Indien.

Hyrax gehören noch: *Hyrax capensis*, der kapsche Klippschliefer und *Hyrax syriacus*, der syrische Klippschliefer, kleine Tiere; Gebiß:

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 6(8) \\ 2 \ 0 \ 6(7) \end{array}$$

8. Ordnung. *Rodentia*, Nagetiere.

Säugetiere mit freibeweglichen, mit Krallen versehenen Zehen mit meißelförmigen Schneidezähnen, je 1—2 in jedem Kiefer, ohne Eckzähne mit quergefalteten Backenzähnen.

In jedem Kiefer meist 2 gebogene, oft kreisbogenförmige Schneidezähne, meißelförmig, nur vorn mit Schmelz, daher hinten mehr abgenutzt aber nachwachsend; Unterkiefer verschiebt sich beim Kauen von hinten nach vorn; hinter den oberen Schneidezähnen selten noch Ersatzzähne; Eckzähne fehlen; Backenzähne variierend, quergefaltet; 2—6 in jedem Kiefer; hintere Körperhälfte stärker entwickelt als die Vorderhälfte; Mundöffnung klein, Oberlippe häufig gespalten; Vorderfüße oft als Greifhände gebraucht, Sohlenläufer mit freien Zehen und meist mit Krallen, seltener mit Plattnägeln; Bewegung: hüpfend, kletternd, schwimmend; pflanzenfressend; Kunsttriebe, Höhlenbewohner, teilweise Wandertiere; einige halten Winterschlaf; zahlreiche Bauch-

und Brustzähne; zahlreiche Junge; 500 Arten; fossil im Tertiär. 13 Familien.

1. Familie: *Leporidae*, Hasen. Ohren lang, Behaarung dicht, Hinterfüße kräftig, lang; Schwanz kurz; 2 Eckzähne oben; Schlüsselbein verkümmert; Vordergliedmaßen 5, Hintergliedmaßen 4 Zehen, die behaart sind; Augen groß, Augenlider kurz; Hinterbeine lang; Gang humpelnd, Lauf schnell; Dämmerungstiere. 14 Arten.

25. *Lepus timidus*, der Feldhase, 75 cm lang, 30 cm hoch; Ohren so lang als der Kopf, Ohrenspitze schwarz, Schwanz zweifarbig weiß und schwarz; Hinterbeine $\frac{2}{3}$ der Leibslänge; Farbe des Haares rostbraun, unten heller; Tragzeit 4 Wochen; Junge kommen sehend und mit Haaren zur Welt; Jagdtier, Europa. Schläft in einer Grube. Gebiß: $\frac{2(2)}{2} \frac{0}{0} \frac{5(1)}{5}$.

2. Familie: *Subungulata*, Halbhufer. Nagetiere mit stumpfen, hufähnlichen Nägeln; Ohren oft groß, Schwanz sehr kurz; Füße mit nackten Sohlen; Vorderfüße mit 4, Hinterfüße meist mit 3 Zehen; leben in Erdhöhlen; Südamerika.

26. *Cavia cobaya*, das zahme MeerSchweinchen, 23 cm lang; dreifarbig: weiß, schwarz, gelbbraun; Stimme ein Grunzen; Hinterfüße 3 Zehen; Ohren mäßig lang. Haustier in Europa und Südamerika, seiner Heimat. Gebiß: $\frac{2}{2} \frac{0}{0} \frac{4}{4}$.

Hierher gehört auch: *Dasyprocta aguti*, der Goldhase.

3. Familie: *Aculeata*, StachelSchweine. Kopf dick, Schnauze stumpf; Körper gedrungen, ansehnlich; mit Borsten oder Stacheln auf dem Rücken. Beine kurz mit 4 oder 5 stark bekrallten Zehen; Schneidezähne vorn meist gefärbt; ohne Rinne; nächtliche Tiere in Löchern und auf Bäumen lebend. Nahrung: Wurzeln, Früchte, Blätter. 20 Arten der alten und neuen Welt. Gebiß: $\frac{2}{2} \frac{0}{0} \frac{4}{4}$.

27. *Hystrix cristata*, das gemeine StachelSchwein, 65 cm lang, 24 cm hoch; an der Schnauze und Nase sitzen einige Haare; Oberlippe trägt einige schwarze Schnurren; längs des Halses eine Borstenmähne; die Oberseite des Körpers mit bis zu 40 cm langen, aufrechten, weiß, braun und schwarzgefärbten Stacheln besetzt; an den andern Körperteilen sind die Borsten kleiner; zwischen den Stacheln stehen überall Borsten; Unterseite ist mit braunen Haaren bedeckt; Nachttier; sträubt gereizt die Stacheln. Nordafrika und Südeuropa.

Die amerikanischen StachelSchweine leben auf Bäumen und haben einen langen Schwanz.

4. Familie: *Octodontidae*, Schrotmäuse. Rattenähnlich; Pelz weich oder borstig, auch stachelig; 4zehig, selten 5zehig; Backenzähne je 4, selten 5; wohnen in Löchern, klettern, schwimmen, tauchen. Ohren kurz, Schwanz lang.

28. *Octodon Cumingii*, die Strauchratte, 26 cm. lang mit Schwanz, lebt in Chili; Grundfarbe oben braungrau.

5. Familie: *Lagostomidae*, Hasenmäuse. Ohren lang, Haare fein, dicht; Schwanz buschig; Schlüsselbein vorhanden; Hinterfüße lang; Gebiß ähnlich den Hasen. Gesellige Tiere in Südamerika.

29. *Lagostomus trichodactylus*, das Biskatscha oder der Pampas-hase wird 50 cm lang; Leib gedrunken, Kopf dick, rund; Schnauze kurz; Schnurren auf den Lippen und an den Wangen; Ohren mittelgroß, fast nackt, stumpf; Oberlippe tief gespalten. Backenzähne 2, nur der oberste letzte 3 Lamellen; Haarfarbe rötlichgrau; lebt auf den dünnen Ebenen der Pampas von Buenos Ayres bis Patagonien.

6. Familie: *Dipodae*, Springmäuse. Kopf dick, Ohren lang, Schnurrborsten an der zugespitzten Schnauze; Augen und Löffelohren groß; Vorderbeine kurz, fünfzehig, Hinterbeine sehr lang, dreizehig; Schwanz lang mit Endquaste; Gang springend; nächtliche Tiere; Steppenbewohner der alten und neuen Welt.

Gebiß: $\frac{2 \ 0 \ 3}{2 \ 0 \ 3}$.

30. *Dipus aegypticus*, die Wüstenpringmaus, 17 cm lang ohne Schwanz; obere Schneidezähne eine mittlere Längsfurche; sandfarbige Behaarung. Arabien.

7. Familie: *Muridae*, Mäuse. Körper gestreckt, Schnauze spitz mit Schnurrhaaren, Augen und Ohren groß, Schwanz lang, entweder behaart oder beschuppt; Füße mit 5 Zehen, Daumen der Vorderfüße oft verkümmert; leben versteckt in Gängen, klettern und schwimmen; bedeutende Nager; Nahrung: Pflanzen und Animalisches. Vorkommen im Tertiär. Vermehrung groß.

Gebiß: $\frac{2 \ 0 \ 3}{2 \ 0 \ 3}$.

31. *Mus musculus*, die Hausmaus, 8 cm lang; Ohren halbe Kopflänge; Schwanz lang mit vielen (180) Schuppenringen, dient zum Klettern; 16 Zähne, Backenzähne oben spitzhöckerig; Gaumenspalten geteilt; Lippe mit braunen Schnurren; Fußsohle nackt; Vorderbeine 4 Zehen mit kurzer Daumenwarze; Hinterfüße mit 5 Zehen; vordere Fußsohle 5 Anorpelwülste, hintere 6; Pelz einfarbig schwärzlich grau, unten heller mit gelblichem Anflug; wirft jährlich 4—5mal 4—8 blinde nackte Junge; Tragzeit: 22—24 Tage. Schädliches Nagetier.

Hierher gehörige:

Mus rattus, die Hausratte;

Mus decumanus, die Wanderratte;

Mus sylvaticus, die Waldmaus;
Mus agrarius, die Brandmaus;
Mus minatus, die Zwergmaus;
Cricetus frumentarius, der gemeine Hamster;
Hydromys chrysogaster, die Wiberatte.

8. Familie: *Arvicolidae*, Wühlmäuse. Kopf dick, breit, Schnauze stumpf, Ohren kurz, behaart; inwendig mit langen Haaren besetzt; Oberlippe gespalten, aber durch ein Häutchen verbunden; Bartborsten in 5 Längsreihen; Schwanz kurz, behaart; Körper walzig, plump; Beine kurz; Backzähne wurzellos mit zickzackförmig gebogenen Falten; unterirdisch, zum Teil am Wasser lebend, Schwimmen gut; omnivor; Gebiß wie bei *Mus*.

32. *Arvicola amphibius*, die Wasserratte, 18 cm lang; Ohren kurz, im Pelze steckend, Schwanz gleichmäßig behaart; 16 Zähne; im Unterkiefer der erste Backenzahn mit 7 Schmelzfalten; Sohle der Vorderfüße 5 rundliche Knorpelwülste, ebenso die Hinterfüße; Pelzfarbe von graubraun bis schwarz, unten heller; gebiert mehrmals des Jahres 5—7 Junge. Schädlich.

Dazu gehört: *Myodes lemmus*, der Lemming;
Fiber zibeticus, die Zibetmaus.

9. Familie: *Georychidae*, Wurfmäuse. Kopf dick, Ohren und Augen versteckt, Grabfüße mit 5 Zehen; Vorderfüße stark mit rudimentärem Daumen; Schwanz nur ein Stummel; Gebiß: $\frac{2 \ 0 \ 1 \ 2}{2 \ 0 \ 1 \ 2}$.

33. *Spalax typhlus*, die gemeine Blindmaus, 20 cm lang; Backzähne mit Wurzeln und Schmelzfalten; Augen mit Fell überzogen; Ohren kaum vorhanden, ebenso der Schwanz; Haarfarbe hellgrau; macht Gänge unter dem Boden. Südosteuropa.

10. Familie: *Geomyidae*, Sackmäuse. Mäuse mit Backentaschen; Schläfenbein sehr entwickelt. Gebiß: $\frac{1 \ 0 \ 4}{1 \ 0 \ 4}$.

34. *Geomys bursarius*, die Taschenratte ist mit dem 6 cm langen Schwanz 35 cm lang; ist plump, hat einen großen Kopf, dicken Hals, kurzen Schwanz; entwickelte Krallen zum Graben; Taschen groß; 20 Zähne, mit je 4 Backzähnen von einfacher Kaufläche. Haarfarbe grau bis rötlich; Pelz dicht und weich; Nordamerika, östlich vom Felsengebirge. Höhlentier.

11. Familie: *Castoridae*, Wiber. Körper plump, Ohren kurz, Beine dick, Ruderschwanz glatt, beschuppt; Füße 5zehig, starkkrallig; Vorderfüße Grabfüße, Hinterfüße mit Schwimmhäuten; Schlüsselbein; Schneidezähne groß, stark; wurzellose Backenzähne mit queren Schmelzfalten; Männchen 2 Drüsen an der Vorhaut; in der Tertiärzeit vorhanden.

35. *Castor fiber*, der gemeine Biber wird 90 cm lang, Schwanz 30 cm lang und 13 cm breit; Kopf ist vorn stumpf abgerundet, Ohr ist kurz, im Pelz versteckt; Schwanz flach, glatt, am Anfang behaart, am Ende schuppig, nackt; Augen sind klein mit senkrechter Pupille; Grundfarbe des Felleß grauweiß; Pelz fein, seidenartig; Spitzen der Haare braun bis schwärzlich; gesellig lebend; Bauten aufführend; Nahrung: Wurzeln und Baumrinde von Pappeln und Weidenarten; schwimmt und taucht vortrefflich; Tragzeit 8 Wochen; 2—5 blinde Junge. Pelz gut; Bibergeil. Flüsse und Seen der nördlichen Halbkugel, namentlich vom 50° nördlicher Breite an. Gebiß: $\frac{4 \ 2 \ 4}{4 \ 2 \ 4}$.

12. Familie: *Myoxidae*, Schläfer. Körper schlank, Kopf schmal, Schnauze spitz, Schwanz buschig, meist zweizeilig behaart; an den Vorderfüßen 4 Zehen mit Daumenwarze, an den Hinterfüßen 5 Zehen; Backzähne mit queren Schmelzleisten; nächtliche Tiere; Nahrung: Samen und Früchte; Nestbauer in Höhlen oder Bäumen. Gebiß: $\frac{4 \ 2 \ 4}{4 \ 2 \ 4}$.

36. *Myoxus glis*, der Siebenschläfer wird 15 cm lang; Schwanz 13 cm lang; Ohr rund, $\frac{1}{3}$ der Kopflänge; vordere Fußsohle nackt, hintere halb behaart, mit 5 Wülsten; hintere Fußsohle 6 Wülste; Haare oben grau, unten hellgrau; Nest in Baumlöchern; Tragzeit 6 Wochen; 3—7 nackte Junge. Schläft den Winter hindurch; schädlich. Europa.

Kleiner ist *Myoxus avellanarius*, der Haselschläfer.

13. Familie: *Sciuridae*, Eichhörnchen. Kopf breit, Stirne flach, Schnauze spitz, Schwanz buschig; an den Hinterfüßen 5, an den Vorderfüßen 4 Zehen mit Daumenwarze; Gebiß: $\frac{4 \ 1 \ 2 \ 1 \ 4}{4 \ 2 \ 4}$, so mit 22 Zähne; Backenzähne mit kaum angedeuteten wellenförmigen Falten; Schlüsselbein; lebhafteste Tiere; Nahrung: Samen, Knospen, Früchte; leben auf Bäumen oder in der Erde. Fehlen in Neuholland. Winterschlaf. 60 Arten.

37. *Sciurus vulgaris*, das gemeine Eichhörnchen, 23 cm lang; Schwanz 20 cm; Ohren mit Pinselhaaren; Krallen scharf, krumm mit Daumnagel; Pelzfarbe ändert von rötlich bis schwarz und weißgrau; Vorräthe sammelnd und Nester bauend; Winterschlaf; 3—9 Junge; Tragzeit 4 Wochen. Europa und Asien.

Hierher gehören:

- Tamias striatus*, das Bachtelhörnchen;
- Pteromys volans*, das sibirische Flughörnchen;
- Pteromys volucella*, das nordamerikanische Flughörnchen.
- Spermophilus citillus*, das gemeine Ziesel.
- Arctomys marmota*, das Murmeltier.

9. Ordnung: *Insectivora*, Insektenfresser.

Mannigfaltigkeit des Körperbaus, kräftige, meist kleine Tiere; kurz- und langbeinig, kurzschwänzig und langschwänzig; Schnauze verlängert, spitz; Ohren groß oder verkümmert; Augen klein, oft versteckt; 3 Arten von Zähnen; Schneidezähne ansehnlich, Zahl derselben verschieden; Eckzähne vorhanden oder fehlen; Backenzähne mit spitzhöckerigen Kronen; Kiefergelenk beweglich; Sohlengänger mit nackter Sohle; Krallen stark; Füße 5zehig; Zigen am Bauch; Nahrung: Insekten, Würmer; nächtliche Tiere, halten Winterschlaf; nützlich; 3 Familien.

1. Familie: *Erinaceidae*, Igel. Körper gedrungen, Schnauze spitz, Rüsselscheibe beweglich, abgestutzt; Ohren frei, mäßig lang; oben mit Borsten und Haaren, unten nur mit Haaren bedeckt; Beine kurz; Schwanz kurz; Füße 5zehig; Rückenhaut mit starken Muskeln zum Zusammenrollen des Körpers. Nahrung aus dem Tier- und Pflanzenreich; 16 Arten, in Europa 1 Art.

38. *Erinaceus europaeus*, der gemeine Igel, 30 cm lang; Nasenlöcher seitlich an der Schnauzenspitze; Augen klein, versteckt; Ohren rundlich, kurz; 6 Reihen Bartborsten; Oberseite von der Stirn an bis zum Schwanz mit Stacheln besetzt; Stacheln unten und an der Spitze braun, mitten gelblich; jeder Stachel hat 24 Längsfurchen; die übrigen Körperteile sind mit braunen Haaren bedeckt; seitlich ein weißer Streifen; Körper zusammenrollbar; Tragzeit 7 Wochen; 3—6 blinde Junge; wohnt im Gebüsch; gräbt sich eine Höhle zum Winterschlaf; Nachttier; frisst auch Kreuzottern; nützlich.

Gebiß: $\frac{4\ 3\ 3\ 3\ 3\ 4}{4\ 1\ 6\ 1\ 4}$, somit 36 Zähne.

2. Familie: *Soricidae*, Spitzmäuse. Rüssel lang, spitzig, Augen klein; Ohrmuschel kurz, rund mit 2 inneren Hautlappen als Deckel; Eckzähne fehlen, dagegen haben sie große Vorderzähne; Schwanz lang, Pelz sammtweich; straffe Schnurrhaare; Drüsen an der Seite und an der Schwanzwurzel; kein Winterschlaf; Junge 4—8, nackt mit geschlossenen Ohren. Gebiß: $\frac{2\ 0\ 5(4)(3)\ 4}{2\ 0\ 2\ 3}$.

Hierher gehören:

Cladobates tana, das Spitzhörnchen;

Macroscelides typicus, der Rohrrüssler.

Sorex fodiens, die Wasserspitzmaus.

Sorex pygmaeus, die Zwergspitzmaus;

Sorex leucodon, die Feldspitzmaus;

Myogale moschata, der Bisamrüssler (mit 44 Zähnen).

3. Familie: *Talpidae*, Maulwürfe. Kopf kräftig, Schnauze rüsselartig; Augen sehr klein; Ohrmuscheln fehlen; Vorderkörper wohl entwickelt; Füße sind Grabfüße; Vorderfußsohle scheibenartig mit

Grabnägeln; Fußsohlen nackt; Beine und Schwanz kurz, leben in selbstgegrabenen Erdgängen; Nahrung tierisch.

Gebiß: $\frac{6 \ 1 \ 3 \ 4}{8 \ 1 \ 2 \ 4}$, also 44 Zähne.

39. *Talpa europaea*, der gemeine Maulwurf ist 13 cm lang; Schwanz 13 mm; oben 6, unten 8 Vorderzähne, Eckzähne sind zweiwurzellig, oben 3 einspitzige Lückenzähne und 4 Backenzähne, unten 2 kleine Lückenzähne und 4 Backenzähne; somit:

4	3	1	6	1	3	4	oben
4	2	1	8	1	2	4	unten
Backenzähne:	Lückenzähne:	Eckzähne:	Schneidezähne:	Eckzähne:	Lückenzähne:	Backenzähne:	

Füße 5zehig; Pelzfarbe schwärzlich; Tragzeit 4 Wochen; 3—5 blinde Junge; gräbt weit verzweigte Gänge; hält keinen Winterschlaf; frisst Larven und Würmer; kommt selten ans Tageslicht. Europa.

Ferner: *Talpa coeca*, der blinde Maulwurf.

10. Ordnung. *Pinnipedia*, Flossenfüßler.

Im Wasser lebende behaarte Säugetiere mit 4 fünfzehigen Flossenfüßen, von denen die hinteren nach rückwärts stehen; Gebiß vollständig, Schwanzflosse fehlt.

Körper langgestreckt, spindelförmig; Hals beweglich; Leib mit kurzem Schwanz endend. Kopf klein, rundlich; Lippen aufgewulstet mit starken Schnurrborsten; äußere Ohrmuscheln fehlen meist; Nasen- und Ohrlöcher durch Klappen verschließbar; 5 Zehen mit Haut verbunden, bilden eine Rudersflosse; Gehirn entwickelt, faltenreich; Geruch und Gehör gut entwickelt; Haare kurz aber dicht stehend und anliegend; Hals 7 Wirbel, Brust 14—15, Lenden 5—6, Schwanz 9—15; Hohlvene besitzt einen großen Sinus, daher das Tauchen erleichtert ist; gesellig lebende Tiere von meist tierischer, selten pflanzlicher Kost lebend; 1, selten 2 Junge gebärend, 2—4 Bauchzitzen. Specklage. Fossil im Miocän. 2 Familien.

1. Familie: *Phocidae*, Seehunde. Gebiß vollständig; Eckzähne kurz, Backenzähne spitzzackig; Stimme ein heiseres Gebell; leben an Meeresküsten. Junges mit wolligem Haar bedeckt.

40. *Phoca vitulina*, der gemeine Seehund, 2 m lang; an den Vorderfüßen der erste Finger am längsten; Schnauze ist breitgerundet; Ohröffnung klein, ohne Muschel; Bartborsten stehen in 6 Reihen; Oberseite schwärzlich mit graugelben Flecken; unten graugelb mit dunkeln Flecken; nährt sich von Fischen; 1—2 Junge; nördliche

Meere; intelligent, zähmbar und anhänglich. Gebiß: $\frac{5 \quad 1 \quad 6 \quad 1 \quad 5}{5 \quad 1 \quad 2 \quad 2 \quad 1 \quad 5}$, somit 34 Zähne.

Hierher gehören:

- Halichoerus grypus, die Ringelrobbe;
- Phoca barbata, die Bartrobbe;
- Leptonyx monachus, die Mönchsrobbe;
- Cystophora proboscidea, die Nasenrobbe;
- Otaria jubata, der Seelöwe Südamerikas;
- Otaria leonina, der nordische Seelöwe.

2. Familie: *Trichechidae*, Walrosse. Gebiß ursprünglich vollständig: $\frac{6 \quad 1 \quad 5}{6 \quad 1 \quad 4}$; Schneidezähne und die hinteren Backenzähne fallen bald aus und die oberen Eckzähne verlängern sich stark; Schädel kurz, dick, im Alter fast nackt; Schwanz kurz, glatt; 1 Art.

41. *Trichechus rosmarus*, das Walroß wird 6 m lang, hat 0,5 m lange Hauer, wird 1000 k schwer; Hautfarbe gelbbraun; Nahrung: Krebse, Schalthiere, Tange. Nördliches Polarmeer.

11. Ordnung. *Carnivora*, Raubtiere.

Säugetiere mit Raubtiergebiß, meist ohne Schlüsselbein und starkkräftigen Behen.

Das Raubtiergebiß besteht aus 6 Schneidezähnen oben und unten, aus jederseits einem starken, spitzkegeligen Eckzahn und aus scharfschneidigen Backenzähnen. Die Backenzähne sind: a) Lückenzähne, b) ein Reißzahn und c) Mahlzähne; bedeutende Körpergröße; Augen groß mit lichtreflectierendem Tapetum; Gehör und Geruch scharf; Lippen mit Schnurren; Behen 4 oder 5; Sohlengänger und Behengänger; Darm ist kurz ohne Blinddarm; Gelenkkopf des Unterkiefers ist quer gestellt, daher Kieferbewegung nur vertikal; auf dem Stirnbein ein Knochenkamm; die Fochbogen weit gekrümmt zum Durchgang der Weißmuskeln; laufen schnell, springen, klettern oder schwimmen; einzeln lebend; Nahrung: Tiere, selten Früchte. Fossil im Eocen. 6 Familien.

1. Familie: *Ursidae*, Bärenartige. Körper plump; Schnauze gestreckt, Sohlen nackt; Behen 5; Reißzahn stumpfhöckerig; Augen klein, Ohren kurz; Sohlengänger; klettern; Winterschlaf; richten sich leicht auf den Hinterbeinen auf; Vorderextremitäten dienen auch zum Greifen; fressen neben Fleisch auch Pflanzenstoffe; Schwanz kurz oder lang.

42. *Ursus arctos*, der braune Bär, wird 1,5 m lang, ist plump, Schwanz kurz; Kopf zwischen den Augen gewölbt; die vorderen Backenzähne fallen früh aus; Pelzfarbe von braun bis schwarz; Tragzeit 112 Tage; 2—3 nackte, blinde Junge. Europa.

Weitere Bärenarten sind:

Ursus americanus, der Baribal, Amerika.

U. cinereus, der Grizzlybär, Californien.

U. labiatus, der Lippenbär, Ostindien.

Procyon lotor, der Waschbär, Nordamerika.

Nasua solitaria, der Rüsselbär, Südamerika.

Cercoleptes caudivolvulus, der Widelbär, Peru.

2. Familie: *Mustelidae*, Marderartige. Sohlengänger oder nicht; Körper gestreckt, schlank, niedrige Beine, 5 Zehen; Krallen nicht zurückziehbar; meist Aftersdrüsen; der 2. Schneidezahn des Unterkiefers zurückgestellt.

43. *Mustela martes*, der Baumarder wird 50 cm lang, der Schwanz mißt 30 cm; Kopf ist gestreckt, oben breit; Ohren dreiseitig, quergestellt, an der unteren Hälfte des Außenrandes mit doppelter Haut; Bewegungen behende; Klettert gut; Pelz gelblichbraun mit zweifarbigen Wollhaar; an der Kehle und Brust ein rotgelber Fleck; Nahrung: Federwild aller Art, Hasen und Kaninchen, Hamster, Mäuse, Eichhörnchen, Insekten, Eier, Früchte; blutdürstiger Würger; Tragzeit 9 Wochen; Junge 3—5, sind 14 Tage lang blind; Pelz geschätzt; schädlich. Gebiß: $\frac{6 \ 1 \ 3(2) \ 1 \ 1}{6 \ 1 \ 4(3) \ 1 \ 1}$.

Fernere Musteliden sind:

Mustela foina, der Steinmarder;

M. zibelinea, der Bobel, in Sibirien, Nordamerika;

Foetorius putorius, der Iltis;

Mustela furo, das Frettchen;

Foetorius erminea, das Hermelin;

F. lutreola, der Mink;

Lutra vulgaris, die gemeine Fischotter;

Enhydris marina, die Seeotter;

Meles taxus, der gemeine Dachs;

Mephitis zorilla, das Stinktier, Nordamerika;

Mydaeus meliceps, der Stinkdachs, Java.

3. Familie: *Viverridae*, Zibethkaten. Körper gestreckt, Schnauze spitz, Zähne scharfspizig; Augen klein, Beine mittelhoch oder niedrig, 5zehig; Krallen teilweise retractil; Schwanz lang, zuweilen gerollt; Gebiß: 2 obere und 1 unterer Höckerzahn; Anal- und Geschlechtsdrüsen; räuberische, blutgierige Tiere wärmerer Gegenden; Klettern gut; nächtliche Räuber.

44. *Viverra zibetha*, die Zibethkatze, gegen 70 cm lang, ist Behengänger mit retractilen Krallen; Schwanz lang, nicht rollbar; Zibeth in der Drüsengeschlechtsstasche; Asien.

Andere Biverren sind:

Viverra civetta, die afrikanische Zibethkatze;

V. genetta, die Genettkatze, Afrika;

Paradoxurus typus, der Palmenmarder, Ostindien;
Herpestes ichneumon, die Pharaonratte;
Rhyzaena tetradactyla, das Scharrtier, ein Sohlengänger.

4. Familie: *Canidae*, Hundartige. Zehengänger ohne zurückziehbare Krallen; Vorderfüße 5zählig, Hinterfüße 4zählig; Innenzehe höher als die übrigen; Kopf gestreckt, Schnauze zugespitzt; 2 Höckerzähne hinter den starken Reißzähnen; Zunge glatt; Augen und Ohren mittelgroß; Schwanz mäßig lang; kurzer Blinddarm; Drüsen am After; gesellig; klettern nicht, laufen gut; Fleisch und Vegetabilien fressend; oft Höhlenbewohner.

Gebiß: $\frac{6 \quad 1 \quad 3 \quad 1 \quad 2}{6 \quad 1 \quad 4 \quad 1 \quad 2(1)}$, somit 42 Zähne.

45. *Canes vulpes*, der Fuchs, wird 60 cm lang, der buschige Schwanz 40 cm; Pupille länglich rund, schiefstehend; Schädel langgestreckt; Ohr dreieckig, zugespitzt; Behen mit Bindegäuten, unten mit nackten Behenballen; Oberseite gelbroth, Unterseite weiß oder schwärzlich; Oberseite der Füße schwärzlich; Schwanz braunroth, oben mit schwarzem Fleck und an den entsprechenden Haarwurzeln eine nach Weilchen riechende Drüse; Ohr auf der Rückseite schwarz, vorn hellrot; Sommerpelz heller als Winterpelz; Wollhaare und Oberhaare; Schwanzspitze dunkel; Nahrung mannigfaltig; Tragzeit: 9 Wochen; Junge 3—9, die 14 Tage lang blind sind. Europa.

Canis lupus, der Wolf;
Canis familiaris, der Hund;
Canis latrans, der Prärientwolf, Nordamerika;
Canis cancrivorus, der Savannewolf, Südamerika;
Canis aureus, der Schakal;
Canis lagopus, der Eisfuchs;
Megalotis cerdo, der Ohrenfuchs in Arabien;
Otocyon caffer, der Löffelhund, Afrika.

5. Familie: *Hyaenidae*, Hyänenartige. Kopf dick, Schnauze stumpf, Ohren groß, aufrecht stehend; hochbeinige Behenläufer; Rücken abshüssig; Augen hohlliegend; Leib zusammengedrückt; meist nur 4 nicht zurückziehbare Behen; Schwanz und Mähne buschig; Oberkiefer nur 1 Höckerzahn; feige Nasenfresser; Höhlenbewohner. Gebiß: $\frac{6 \quad 1 \quad 3 \quad 1 \quad 1}{6 \quad 1 \quad 3 \quad 1 \quad 1}$.

46. *Hyaena striata*, die gestreifte Hyäne, 90 cm lang; Baden der Zähne kegelförmig; Rückenmähne aufrichtbar; Fell hellgrau mit schwärzlichen Querstreifen. Nordafrika. Nas und kleinere Tiere fressend.

Hyaena crocuta, die gefleckte Hyäne;
Hyaena brunnea, die Schabrackenhyäne.
Proteles Lalandii, der Erdwolf, Südafrika.

6. Familie: *Felidae*, Katzenartige. Kopf kurz, Schnauze abgerundet; Kiefern kurz mit wenigen Backenzähnen; Reißzahn überwiegend; Zunge rauh, scharf; Augen ziemlich groß; Ohren kaum mittelgroß; Pfoten und Taten dick, vorn 5, hinten 4 Zehen; Krallen scharf, zurückziehbar; beim Gehen wird das letzte Zehenglied aufgerichtet; Drüsen am After; oft mit spaltförmiger Pupille; Schwanz mittellang, beim Löwen mit Hornstachel am Ende; nächtliche Raubtiere, zahlreiche Arten; viele klettern; leben meist von warmblütigen Tieren; bewohnen die ganze Erde, ausgenommen Australien.

47. *Felis catus*, die wilde Katze, 60 cm lang, Schwanz 30 cm; Spitzen der rauhen Zunge rückwärts stehend; Ohr ist dreiseitig, zugespitzt, innen nackt; Gehör und Gesicht vortrefflich; Pupille senkrecht; Fußhohle fast ganz behaart mit Ausnahme einer Schwiele; jedes Nagelglied hat unten einen nackten Ballen; Skelett hat 7 Halswirbel, 13 Rückenwirbel, 7 Lendenwirbel, 3 Steißwirbel und 22 Schwanzwirbel; die Hauskatze hat 1 Wirbel weniger; Pelz ist oben rostgrau, unten gelblicher; Kehle ist weiß; am Scheitel sind 4 Reihen schwarze Flecken, der übrige Teil des Pelzes hat verschiedene dunkle Binden und Flecken; Schwanz ist halb körperläng, schwarz geringelt mit schwarzer Spitze. Tragzeit 9 Wochen; 4—6 blinde Junge. Europa und Asien; schädliches Raubtier. Gebiß: $\frac{6 \ 1 \ 2 \ 1 \ 1}{6 \ 1 \ 2 \ 1}$, also 30 Zähne, von denen einzelne ausfallen.

Hierher gehören:

- Felis leo*, der Löwe, Afrika, Asien.
- Felis concolor*, der Puma, Amerika;
- Felis tigris*, der Tiger, Asien;
- Felis onca*, der Jaguar, Südamerika;
- Felis pardus*, der Panther, Afrika, Asien;
- Felis domestica*, die Hauskatze;
- Felis serval*, der Serval, Afrika;
- Felis lynx*, der Luchs, Europa und Amerika;
- Lynx canadensis*, der Polarluchs.

12. Ordnung: *Chiroptera*, Handflügler, Fledermäuse.

Säugetiere mit vollständigem Gebiß, mit Flughäuten zwischen den Vorderzehen, Beinen und meist auch dem Schwanz; 2 brustständige Zehen.

Die 5 Zehen der langen Vorderbeine mit Ausnahme des Daumens sind länger als der Leib, und unbekrallt, nur der Daumen trägt eine Kralle; die Flughaut ist dünn, fettig, kahl, nerven- und gefäßreich; an den Hinterfüßen befindet sich oft ein Spornbein zur Unterstützung der Flughaut; Schlüsselbein kräftig, Kreuzbein sehr entwickelt; Brustbein mit Knochenkamm zum Ansaß der Flugmuskeln; Nacken weit gespalten; am Kopfe häufig Hautwucherungen; Geruch, Gehör,

Gefühl entwickelt; Ohrmuschel mit Klappe versehen; Haare schraubenförmig gedreht; Nachtiere, in der Ruhe mit dem Kopf abwärts aufgehängt; Verstecke in Höhlen und Löchern; Insekten und Früchtefresser, auch Blutsauger; einzelne wandern, die meisten halten Winterschlaf; 1—2 Junge, die sie an den 2 Brustzähnen säugen und mit herumtragen; fossil im Tertiär; gegen 400 Arten. 2 Familien.

1. Familie: *Frugivora*, Fruchtesser. Kopf hundeähnlich, Körper groß, Ohren klein, ohne Deckel; Schwanz sehr kurz; außer dem Daumen trägt auch der Zeigefinger 1 Kralle; Gebiß: 2—4 oft ausfallende Schneidezähne; je 1 Eckzahn und 4—6 Backenzähne; Zunge mit Hornstacheln; Nahrung: Früchte, selten Insekten; leben in heißen Ländern; wandern.

48. *Pteropus edulis*, der gemeine fliegende Hund; Flugweite 1,3 m; eßbar, Ostindien; Gebiß: $\frac{2 \ 1 \ 2 \ 3}{1 \ 1 \ 3 \ 3}$.

2. Familie: *Insectivora*, insektenfressende Fledermäuse.

Schnauze kurz, Ohren groß, oft mit Deckeln versehen; spitzhöckerig oder schneidende Backenzähne; Augen klein, nur der Daumen mit Kralle; leben von Insekten, selten von Früchten, auch vom Blute. 2 Abteilungen.

A. *Gymnorhina*, Blattnasen, Nase ohne Besatz, Ohren groß, Ohrdeckel groß, obere Vorderzähne getrennt. Insektenfresser.

49. *Vespertilio murinus*, die gemeine Fledermaus, 36 cm Flugweite; Ohr mit 8—9 Querspalten; Schwanzspitze steht frei hervor; Gebiß 38 Zähne; Ohrdeckel bis zur Mitte des Ohrs; Flughaut bis zur Mitte der Fußsohle angewachsen; Ohren- und Flughäute dünn, nur halb behaart; Pelz lichtbraun; überwintert in großer Gesellschaft; Ende Mai fliegen die Weibchen mit 1 Jungen; fliegt erst bei eingetretener Dunkelheit. Deutschland.

B. *Phyllorhina*, Blattnasen. Ueber der Nase häutige Ansätze aus 3 Blättern bestehend; Unterrand der Ohren vom Außenrand durch einen Ausschnitt getrennt; 4 Schneidezähne; Flughäute breit, kurz; Mittelfinger aus 2 Phalangen gebildet; Nahrung teilweise Blut; östliche Halbkugel.

50. *Rhinolophus ferrum equinum*, die große Hufeisennase hat 32 Zähne; Flughaut bis vor die Fußwurzel angewachsen; Nasenbesatz mit aufrechter zungenartiger Spitze; Ohrenausschnitt spitzwinklig; Flugweite bis 28 cm; Pelz weißröthlich, oben braun; Fluggewandtheit nicht groß.

13. Ordnung. *Prosimiae*, Halbaffen.

Klettertiere mit vollständigem Gebiß; mit Händen und Greiffüßen; Augenhöhle mit der Schlafenhöhle durch eine Öffnung verbunden; Brust- und Bauchzähne.

Schnauze verlängert, Gesicht und Ohren behaart; Augen groß; meist 4 Schneidezähne, von denen die oberen durch eine Lücke getrennt sind; Backenzähne spitzhöckerig; Körper lang, schwächlich; Behaarung dicht; Vorderbeine kürzer als Hinterbeine; große Zehe der Hinterbeine sind Daumen wie an den Vorderfüßen; alle Zehen haben Plattnägel, ausgenommen die 2. Zehe, welche eine lange Kralle trägt; Schwanz kein Greifschwanz; Nachttiere der alten Welt in der heißen Zone; Nahrung: Insekten und Wirbeltiere; im Allgemeinen trüg, doch gute Kletterer.

51. Lemur catta, der Ratta, 85 cm lang, wovon 45 auf den Schwanz kommen; der Pelz ist fein und wollig, grau bis rötlich; Gesicht und Ohren sind weißlich nebst Unterseite; Augengegend schwärzlich; lebt auf Madagascar in Waldungen.

Anderer Halbaffen sind:

Galeopithecus volans, der fliegende Maki, mit Flughaut als Fallschirm;

Chiromys madagascariensis, das Fingertier, 2. und 3. Finger verlängert;

Tarsius spectrum, der Geipensmaki, Sundainseln;

Otolienus senegalensis, der gemeine Gallago.

14. Ordnung. Primates, Affen.

Säugetiere mit vollständigem Gebiß; die 4 meißelförmigen Schneidezähne sind geschlossen; mit Greiffüßen an den Hinterbeinen und meist mit Händen an den Vorderbeinen; Gesicht kahl, Augenhöhlen geschlossen, 2 Brustzitzen.

Schnauze kurz; Gesicht und Ohren kahl; Eckzähne stark hervortretend; Backenzähne stumpfhöckerig; Unterkiefer verwachsen; Gehirn sehr entwickelt; Vorderbeine länger als die Hinterbeine; Schlüsselbein stets vorhanden; Unterarm drehbar um die Elle, daher Wendung der Hand möglich; Nägel meist Plattnägel; die opponierbare große Zehe stets mit Plattnagel; viele haben einen Greifschwanz; geschickt im Klettern und Sprunge, weniger zum Gehen; gesellige Tiere; Nahrung: Früchte, Insekten, Eier, Vögel; tüchtiges Naturell; Nachahmer des Menschen; fossil im Tertiär; 500 Arten. Einteilung in 3 Familien.

1. Familie: *Arctopithecii*, Krallaffen. Zehen mit Krallen; die opponierbare große Zehe nur 1 Plattnagel; Daumen nicht opponierbar; 32 Zähne; Eckzähne nicht so groß; Kopf oft mit seitlichen Haarbüscheln; Gehirn nicht viel Windungen; 2—3 Junge; Affen Amerikas mit lang behaartem Schwanz.

52. Hapale Jacchus, der Quistiti oder das gemeine Seidenäffchen, 20 cm lang, Schwanz 35 cm; Haarbüschel vor und hinter dem Ohr; Haarfarbe: rostgelb mit verschiedenfarbigen Querbänden; Schwanz schwarz mit circa 20 weißlichen Ringen.

2. Familie: *Platyrrhini*, Plattnasen. Nasenscheidewand breit, Nasenlöcher weit auseinanderstehend, Gesicht kahl; 36 Zähne; Gebiß: $\frac{4}{4} \frac{1}{1} \frac{3}{3} \frac{3}{3}$; Schwanz lang, oft Wickelschwanz; überall Plattnägeln; einige Schallblasen am Kehlkopf; in geistiger Beziehung geringer als die Affen der alten Welt; Südamerika; Naturell gutartig.

53. *Cebus capucinus*, der Kapuzineraffe, 40 cm lang, Schwanz 35 cm lang; Stirn hell, nackt, faltig, fleischfarben; Haarfarbe braun; Kollschwanz. Brasilien.

3. Familie: *Catarrhini*, Schmalnasen. Nasenscheidewand schmal, Nasenlöcher genähert; Ohren und Gesicht kahl; 32 Zähne, Eckzähne groß; Schwanz lang, ein Greiforgan, manchmal kurz, manchmal fehlend; Finger und Zehen mit Plattnägeln; viele haben Backentaschen und Gefäßschwieneln; Auserthalt: teils Wälder, teils felsige Orte; alte Welt.

54. *Cynocephalus hamadryas*, der große Pavian, 1,3 m lang; Schnauze verlängert; Schwanz am Ende eine Quaste, 20 cm lang; Männchen mit Mähne bis auf den Scheitel; Gesicht ist rot, Gesicht fleischfarben; Tragzeit wohl 4 Monate. Arabien, Abyssinien.

55. *Satyrus orang*, der Orang-utan oder Pongo, 1,2 m lang; Kopf kurz; Schädel gewölbt; Nase breit, Vordergliedmaßen lang; Backentaschen fehlen, ebenso Schwieneln und Schwanz; Behaarung dünn, unten dichter; Farbe braun; geht wie seine Verwandten auf den Knöcheln, nicht auf den Sohlen; lebt in Wäldern Borneos.

Hierher gehören:

Cynocephalus mormon, der Mandrill;

C. niger, der Schopspavian;

Macacus cynomolgus, der javanische Affe;

Cercopithecus sabaeus, die grüne Meerfaße;

Semnopithecus entellus, der Hulmanaffe (ein Schlantaffe);

Hylobates leuciscus, der Gibbon;

Gorilla engena, der Gorilla, in Afrika;

Troglodytes niger, der Schimpanse, in Guinea.

Berichtigung.



v. u. ließ: I. Unterklasse statt 1. Klasse.

v. u. " III. " " 3. "

