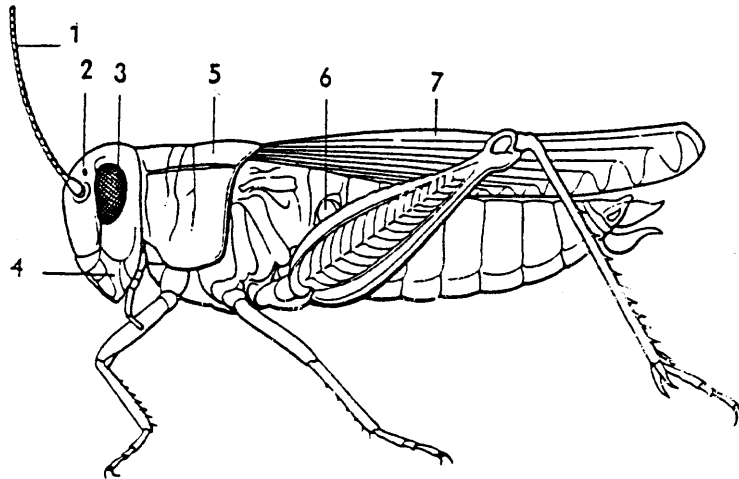


TIERBESTIMMUNGSÜBUNGEN

DAS SKRIPT ZUM KURS



!! ACHTUNG !!

Das Skript ist
kein Ersatz für die reguläre Bestimmungsliteratur !!!

Es erhebt keinen Anspruch auf absolute Fehlerlosigkeit oder Vollständigkeit. (Konstruktive Kritik sowie Anregungen werden gern entgegengenommen !!!) Es dient zur ersten Orientierung, **Vor-** und **Nachbereitung**, und ist auf das vorhandene Kursmaterial des WS 96/97 zugeschnitten. Änderungen des Kursprogrammes und des Tiermaterials sind dem / den Dozenten vorbehalten (und zu befürchten). Das Skript wird laufend überarbeitet und dem Kursprogramm angepaßt.

6. überarbeitete Ausgabe, Winter 1996/97

Das Skript ist unter <http://www.geocities.com/Vienna/Studio/5007/>
als Acrobat-Reader-Datei (PDF) erhältlich !

INHALTSVERZEICHNIS DES SKRIPTS

<u>Kurstag</u>	<u>Seite im Skript</u>
EINFÜHRUNG	3
Kurstag: AMPHIBIA	5
Kurstag: PISCES	7
Kurstag: MAMMALIA	9
Kurstag: REPTILIA und Gewölleanalyse	13
Kurstag: AVES	15
Kurstag: MOLLUSKA	16
Kurstag: ARTIKULATA	18
Kurstag: INSEKTENORDNUNGEN	20
Kurstag: ODONATA, PLECOPTERA und EPHEMEROPTERA	22
Kurstag: RHYNCHOTA (HEMIPTERA)	25
Kurstag: ORTHOPTEROMORPHA	27
Kurstag: COLEOPTERA	29
Ergänzende Literatur	31

EINFÜHRUNG

„How to use the BROHMER“

Der BROHMER („Fauna von Deutschland“) gilt an der Mainzer Uni als die Tierbestimmungsbibel schlechthin. Doch sei angemerkt, daß der BROHMER das einzige deutschsprachige Buch ist, das zu einem erschwinglichen Preis und in einem handlichen Format es ermöglicht, die meisten heimischen Tiere soweit zu bestimmen, wie dies mit der 10fach-Lupe möglich ist. „Bilderbücher“ sind aufgrund der Artenanzahl und den häufig diffizilen Merkmalen kaum zu derart umfassenden Darstellungen in der Lage. Im Kurs kann nur jeweils eine kleine Auswahl aus den Tiergruppen angeboten werden. Die Lektüre dieses Buches bereitet (nicht nur) dem Anfänger oft Schwierigkeiten. Daher seien hier noch ein paar Hinweise zur Benutzung gegeben.

Zunächst ist es unbedingt empfehlenswert, einen neueren BROHMER zu verwenden !

Im BROHMER werden die Tiere mittels eines **dichotomischen Schlüssels** bestimmt, d.h. man unterscheidet, ob ein Merkmal vorhanden ist oder nicht. Eine Einführung wird durch den Dozenten vorgenommen. Es werden nicht immer nur zwei Auswahlmöglichkeiten gegeben (unbedingt darauf achten, manchmal geht's auf der anderen Seite noch weiter !).

Allgemeine Abkürzungen werden am Anfang des Buches erklärt (S. XII ff.). Spezielle Abkürzungen der einzelnen Tiergruppen sind am Anfang jedes Kapitels noch einmal angegeben. Dort gibt's auch **Übersichtszeichnungen**, die die Lage und Gestalt der beschriebenen Merkmale mehr oder weniger gut darstellen. Es empfiehlt sich, sich mittels dieser Zeichnungen vor dem Bestimmen einen ersten Überblick zu verschaffen. **Erstmal ansehen, dann erklärt sich vieles von allein.**

Eine kursiv gedruckte Zahl in eckigen Klammern weist immer auf eine Abbildung im Text hin (Beispiel: [24]). Diese Abbildung sollte man sich auch anschauen. Es hilft oft bei Begriffsdefinitionen oder sonstigen Unklarheiten. In diesem Skript wird oft auf die Abbildungen im BROHMER (18. Aufl., 1992) verwiesen (ebenfalls mit "[]").

Die Sprache des BROHMER ist auch für Germanisten ein Buch mit sieben Siegeln und bedarf einiger Gewöhnung. Nicht verzweifeln - ruhig durchatmen - notfalls einen Assistenten fragen.

Die systematische Einteilung der Tiere in Stämme, Familien etc. ist zwar eine trockene Sache, gehört aber zum biologischen Vokabular. Man kommt nicht drumherum, mit den einzelnen Kategorien etwas anfangen zu können - also lernen. Ein Beispiel gibt's auf der nächsten Seite.

Als **Ergänzung** sind "Bilderbücher" (z.B. vom Parey- oder Kosmos-Verlag) zu empfehlen, besonders im Vogelteil. (zur Korrektur und zur Erwerbung von Formenkenntnis !). Vor dem Buchkauf kann es sinnvoll sein, den Rat der Assistenten einzuholen. Zudem findet sich im Anhang dieses Skriptes eine Liste mit empfehlenswerter Literatur. Aufgrund der üblichen Preise sind diese Bücher zwar hilfreich, aber nicht komplett für jeden finanzierbar. Auch hier können die Assistenten bisweilen aushelfen ⇒ fragen !!!

Am Ende der jeweiligen Kurstage (ca. ½ - ¾ Stunde vor Schluß, nicht vorher, sonst wird's ja langweilig) besteht die Möglichkeit, sich vom Assistenten noch mal das am Tisch befindliche Kursmaterial erklären zu lassen; häufig sind dadurch wertvolle Details zu den Tieren zu erfahren, die nicht im BROHMER stehen. Es soll danach noch Zeit bestehen, das Erfahrene zu rekapitulieren. Und immer dran denken: Wir können Euch nicht zwingen, etwas zu lernen; aber wir würden uns freuen, wenn der eine oder andere von Euch aufgrund dieses Kurses gelegentlich ein **Aha-Erlebnis** in der heimischen Fauna erlebte !!!

Noch ein Hinweis: Die im Kurs gezeigten Dias können für den Test relevant sein !

Beispiel zur systematischen Einteilung:

Die Systematik der Tiere ist kein starres Gebilde und unterliegt häufigen Änderungen. So können verschiedene zoologische Werke auch eine verschiedene systematische Gliederung aufweisen, die Unterschiede sind aber in der Regel nicht groß. Eine kurze Einführung in die Systematik findet sich auch im BROHMER auf S. IX ff..

der Wolf: *Canis lupus* L.

Der wissenschaftliche Name einer Tierart besteht aus dem Gattungsnamen (hier: *Canis*), dem Art-namen (hier: *lupus*) und dem Autor, der die erste Beschreibung vornahm (hier: L = Linné). Auch das Jahr der Erstbeschreibung wird des Öfteren angegeben.

REGNUM (Reich)	:	Animalia (Tiere)
SUBREGNUM (Unterreich)	:	Metazoa (Vielzeller)
PHYLLUM (Stamm)	:	Coelomata (Tiere mit Coelom)
SUBPHYLLUM (Unterstamm)	:	Chordata (Chordatiere)
CLADUS (Klasse)	:	Vertebrata (Wirbeltiere)
ORDO (Ordnung)	:	Carnivora (Raubtiere)
FAMILIA (Familie)	:	Canidae (Hunde)
GENUS (Gattung)	:	<i>Canis</i>
SPEZIES (Art)	:	<i>lupus</i>

Bei manchen Tiergruppen wird mit Begriffen wie Unter-... oder Über-... noch weiter verschachtelt (wie hier z.B. Unterreich).



Kurstag: AMPHIBIA, Lurche (BROHMER S. 539 ff.)

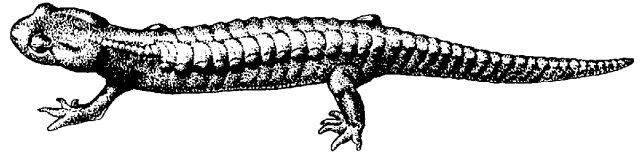
Die Klasse der Amphibia gliedert sich in zwei Ordnungen:

- I. Anura (Schwanzlose, Froschlurche): Frösche, Kröten, Unken (heimisch: 14 Arten)
- II. Urodela (Schwanzlurche): Salamander, Molche (heimisch: 6 Arten)

Tiermaterial:

1. URODELA

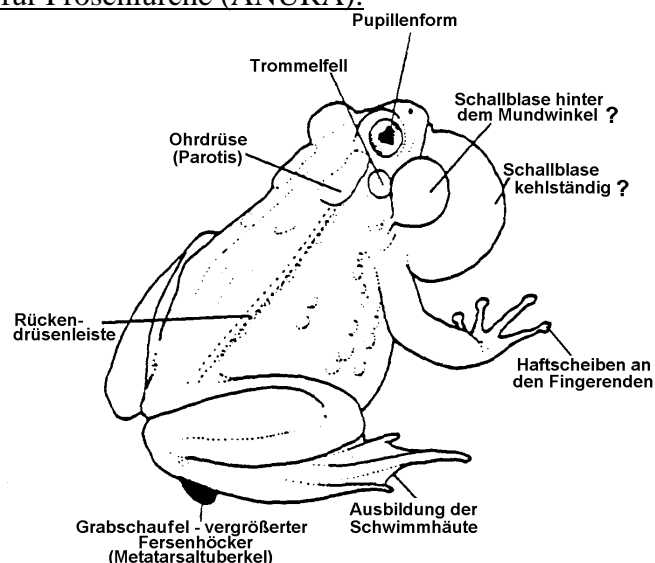
- **Salamandra salamandra** (Feuersalamander): Körper schwarz mit gelben Flecken
- **Salamandra atra** (Alpensalamander): (als Replik); Körper schwarz
- **Triturus helveticus** (Fadenmolch): Oberseite (hell-)braun, Unterseite ohne Flecken, Schwanzfaden bei ♂[5]
- **Triturus vulgaris** (Teichmolch): Bauch und Kehle mit rel. kleinen Flecken [4], Oberseite (hell-)braun
- **Triturus alpestris** (Bergmolch): Oberseite dunkel, Bauch ungefleckt, Kehle mit wenigen kleinen Flecken [3], ♂ Leisten marmoriert, hell-dunkle Rückenleiste



Triturus cristatus (Kammolch): Bauch mit großen Flecken, Kehle mit wenigen kleinen Flecken [2], größer als alle anderen heimischen Triturus-Arten, Oberseite dunkel

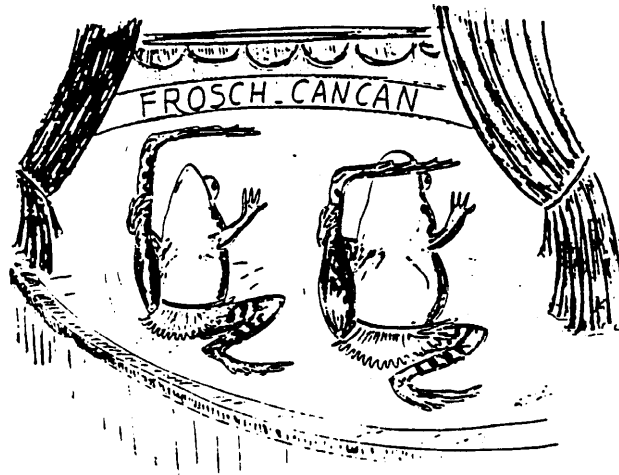
2. ANURA

- **Bombina bombina** (Rotbauchunke): (als Replik); Unterseite mit roten Flecken; Pupille ♥
- **Bombina variegata** (Gelbbauchunke): Unterseite mit gelben Flecken; Pupille ♥
- **Pelobates fuscus** (Knoblauchkröte): beulenförmige Wölbungen am Hinterkopf; Pupille I
- **Bufo bufo** (Erdkröte): große Kröte, dunkel, warzig, Ohrdrüsen nach hinten divergierend
- **Bufo calamita** (Kreuzkröte): hellgelbe Längslinie auf dem Rücken, Ohrdrüsen parallel
- **Bufo viridis** (Wechselkröte): deutliches Fleckenmuster
- **Hyla arborea** (Laubfrosch): Haftscheiben an Fingern und Zehen, Haut rauh

Bestimmungsmerkmale für Froschlurche (ANURA):

Braunfrösche:: Frösche mit auffallendem Schläfenfleck laut Brohmer)

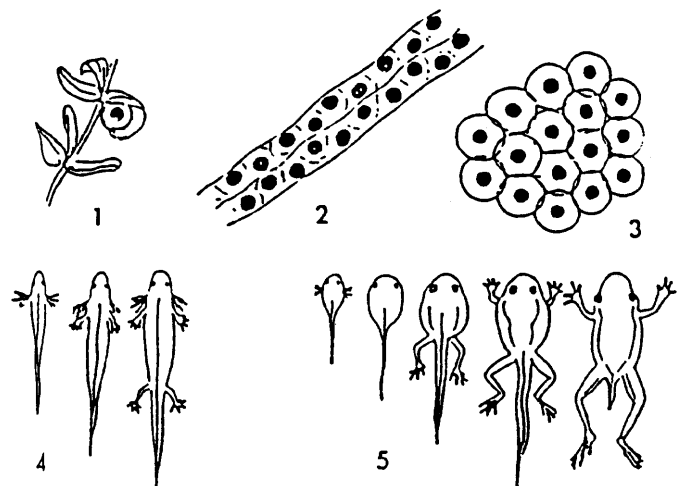
- **Rana arvalis** (Moorfrosch): (als Replik); spitze Schnauze, großer Höcker vor 1. Zehe
- **Rana temporaria** (Grasfrosch): Schnauze stumpf, kleiner Höcker vor 1. Zehe, Fersengelenk reicht nicht über Schnauzenspitze hinaus (Abb.)
- **Rana dalmatina** (Springfrosch): Fersengelenk reicht über Schnauzenspitze hinaus (Abb.)

Vergleich der Beinlängen von Springfrosch (l.) und Grasfrosch (r.)Grünfrösche: Frösche ohne auffallenden Schläfenfleck (laut Brohmer)

Da die drei bekannten Arten **Rana ridibunda** (Seefrosch), **Rana esculenta** (Wasserfrosch) und **Rana lessonae** (Kleiner Grünfrosch, Teichfrosch) untereinander bastardisieren, ist ihre Unterscheidung schwierig. Häufig werden sie dann nicht weiter differenziert, sondern als "Rana esculenta-Komplex" bezeichnet. Die im Kurs vorhandenen Tiere sind zum größten Teil Rana ridibunda.

Laichform und Metamorphose bei Amphibien

1. Einzelnes Ei in Blatt von Wasserpflanze eingewickelt (Triturus-Arten)
2. Eier in zwei Reihen in Gallertschnüren angeordnet (Bufo-Arten)
3. Eier in Klumpen (Rana-Arten)
4. Urodelen-Larven
5. Anuren-Larven



Kurstag: PISCES, Fische (BROHMER S.. 509 ff.)

Wichtige Bestimmungsmerkmale: [1]

Tiermateriala. Limnisch und anadrom bzw. katadrom

- Klasse Cyclostomata (Rundmäuler): keine paarigen Flossen, Mundscheibe, Haut ohne Schuppen
 - **Lampetra planeri** (Bachneunauge): etwa bleistift dick, bis 16 cm
 - **Lampetra fluviatilis** (Flußneunauge) [12a,b]: etwa daumendick, bis 40 cm
 - **Petromycon marinis** (Meerneunauge): bis 100 cm, Rückenseite marmoriert
- Klasse Osteichthyes (Knochenfische)



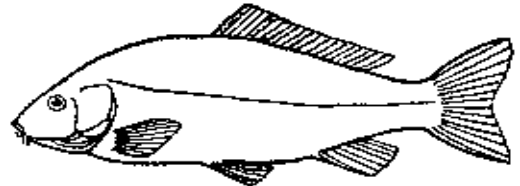
Familie Anguillidae (Aale)

- **Anguilla anguilla** (Aal) [24]: Haut mit Schuppen, paarige Flossen



Familie Cyprinidae (Karpfenartige)

- **Cyprinus carpio** (Karpfen) [35]: *hochrückig*, wenige Schuppen, mit und ohne Barteln
- **Tinca tinca** (Schleie): sehr kleine Schuppen
- **Scardinius erythrophthalmus** (Rotfeder) [41]: Rückenflosse und Bauchflosse liegen *nicht* auf einer gedachten Linie (Rückenflosse deutlich hinter Bauchflossen)
- **Rutilus rutilus** (Rotaugen, Plötze) [46]: Rückenflosse und Bauchflosse liegen auf einer gedachten Linie, kurze Afterflosse
- **Abramis brama** (Brasse, Blei) [51]: *lange* Afterflosse, stark seitlich abgeplattet, Flossen dunkel, Lange Afterflosse, Schwanzflosse tief eingeschnitten
- **Phoxinus phoxinus** (Elritze) [46]: langgestreckter schlanker Körper, bis 14 cm
- **Blicca bjoerkna** (Güster) [52]: „silberne“ Schuppen, Flossen grau, aufgewölbter Rücken



Familie Siluridae (Welse)

- **Silurus glanis** (Wels) [58]: lange Barteln, große Afterflosse



Familie Gasterosteidae (Stichlinge)

- **Gasterosteus aculeatus** (Dreistachliger Stichling) [73]: auf dem Rücken drei isolierte Stacheln

Ordnung Salmoniformes (Lachsartige):

Familie Salmonidae (Lachse)

Salmo gairdneri (Regenbogenforelle) [31]: Körperseiten mit rosa schimmerndem Band, Fettflosse (Pfeil)



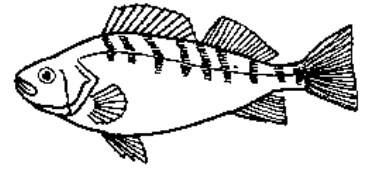
Familie Esocidae (Hechte)

- **Esox lucius** (Hecht) [25]: Entenschnabel

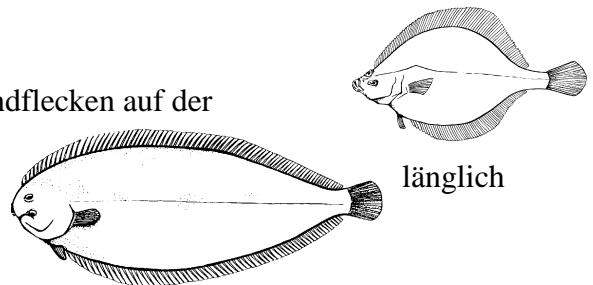


Noch a. Limnisch und anadrom bzw. katadrom

- Ordnung Perciformes (Barschartige):
Familie Percidae (Barsche)
 - **Perca fluviatilis** (Flußbarsch) [85]: Afterflosse mit 1 bis 2 Stacheln, Stachelrückenflosse *kurz*
 - **Lucioperca lucioperca** (Zander) [86]: ähnlich Flußbarsch, Kopf spitzer, Körper gestreckt

b. Marin

- Klasse Chondrichthyes (Knorpelfische)
 - **Scyliorhinus spec.** (Katzenhai): Rückenflosse hinter und über den Bauchflossen liegend
 - **Galeorhinus galeus** (Hundshai):
 - **Squalus acanthias** (Dornhai): kräftiger Stachel vor jeder Rückenflosse [16]
 - **Raja radiata** (Sternrochen): (große) Dornen, mit sternförmig angeordneten Riefen
 - **Raja clavata** (Nagelrochen) [17a]: große Dornen, ohne sternförmig angeordnete Riefen
- Klasse Osteichthyes (Knochenfische)
 - Ordnung Clupeiformes (Heringsartige):
Familie Clupeidae (Heringe)
 - **Hering** (Clupea harengus): Bauch mit Kielschuppen, große lose Schuppen
 - Ordnung Perciformes (Barschartige):
Familie Triglidae (Knurrhähne)
 - **Eutrigla gunardus** (Knurrhahn):
 - Familie Gobiidae (Grundeln, Külinge)
 - **Gobius niger** (Schwarzgrundel) [95]: Bauchflosse zu Ansaugtrichter umgestaltet, 15 - 18 cm, Keulengestalt
 - Ordnung Pleuronectiformes (Plattfische)
 - **Scholle**: Körper tellerförmig, goldene Rundflecken auf der "Oberseite"
 - **Seezunge**: Körper abgeflacht,

Ökologische Schlagworte

1. ANADROM: Aus dem Meer zum Laichen ins Süßwasser wandernd
2. KATADROM: Aus dem Süßwasser zum Laichen ins Meer wandernd
3. PELAGISCH: Sich aktiv im Wasser bewegend
4. PLANKTISCH: Im freien Wasser schwebend
5. AQUATISCH: Dauernd im Süß- oder Seewasser bleibend
6. MARIN: Zum Meer gehörig
7. LIMNISCH: Im Süßwasser lebend

Kurstag: MAMMALIA, Säugetiere (BROHMER S. 624 ff.)Ordnungen:

- **Chiroptera** (Fledermäuse): mit Flughäuten (heimisch: 22 Arten)
- **Insektivora** (Insektenfresser): Schnauze rüsselartig verlängert (heimisch: 10 Arten)
- **Carnivora** ("Raubtiere"): große Eckzähne, erste Schneidezähne kleiner als die folgenden (heimisch: 11 Arten)
- **Rodentia** (Nagetiere): Eckzähne fehlen, zwischen Schneide- und Backenzähnen eine Lücke, keine Stiftzähne (heimisch: 23 Arten)
- **Lagomorpha** (Hasentiere): Eckzähne fehlen, zwischen Schneide- und Backenzähnen eine Lücke, mit Stiftzähnen (heimisch: 3 Arten)
- **Artiodactyla** (Paarhufer): dazu gehören Schweine, Rinder, Hirsche
- **Perissodactyla** (Unpaarhufer): Pferd, Esel

Tiermaterial

1. Bestimmung anhand der Schädel

In dieser Aufzählung sind nur die ausgeteilten Großsäugerschädel berücksichtigt.

Schädel mit Nagezähnen und großer Lücke zu den Backenzähnen

- **Lagomorpha** (Hasenartige): mit Stiftzähnen hinter den Schneidezähnen
Lepus timidus (Alpenschneehase), **Lepus europaeus** (Feldhase), **Oryctolagus cuniculus** (Kaninchen)
- **Rodentia** (Nagetiere): ohne Stiftzähne, Schneidezähne zu Nagezähnen umgebildet

Eckzähne dolchartig verlängert, Backenzähne scherenartig ineinandergreifend ⇒ **Raubtiere**

- **Canis lupus f. familiaris** (Hund): Schädel mittelgroß, Schnauze langgestreckt, Knochen relativ dick, Stirnbein mit Höcker
- **Vulpes vulpes** (Fuchs): Schädel kleiner, Schnauze langgestreckt, Stirnbein ohne Höcker
- **Felis silvestris** (Katze): Schädel rundlich, Gaumen so lang wie breit
- **Meles meles** (Dachs): Schädel gedrungen, kräftiger Kiefer, großer Molar auf Oberkiefer, ♂ mit Schädelkamm
- **Martes foina** (Steinmarder): Nasenöffnung eher rund, Außenrand M₁ eingebuchtet
- **Martes martes** (Baumarder): Nasenöffnung eher oval, Außenrand M₁ nicht eingebuchtet
- **Mustela nivalis** (Mauswiesel): kleinster Raubtierschädel
- **Equus przewalskii f. caballus** (Pferd): Schädel mit Schneidezähnen, groß
- **Sus scrofa** (Schwein): Schädel mit Schneidezähnen, keilförmig
- **Capra aegagrus f. hircus** / **C. ibex** (Ziege): Schädel ohne Schneidezähne, ein Tränenloch, ohne Tränengrube oder -fenster
- **Ovis ammon f. aries** (Schaf): Schädel ohne Schneidezähne, ein Tränenloch, flache rundliche Tränengrube
- **Capreolus capreolus** (Reh): Schädel ohne Schneidezähne, Tränenfenster, zwei Tränenlöcher
- **Cervus nippon** (Sikahirsch): CB unter 30 cm, zwei Tränenlöcher
- **Cervus alephus** (Rothirsch): CB über 30 cm, zwei Tränenlöcher

2. Bestimmung anhand der Bälge

Ordnung: Rodentia (Nagetiere)

Familie: Arvicolidae (Wühlmäuse): Zähne mit Schmelzfalten, Ohren liegen dem Körper an, Schwanz deutlich kürzer als der Körper (Achtung ! oft abgebrochen)

- **Ondatra zibethicus** (Bisamratte): größte Wühlmaus (KR > 250 mm), Schwanz seitlich abgeplattet und relativ lang
- **Arvicola terrestris** (Schermaus): KR > 230 mm
- **Clethrionomys glareolus** (Rötelmaus): OS rötlich
- **Pitymys subterraneus** (Kleinäugige Wühlmaus): sehr kleine Augen, graues Fell
- **Microtus nivalis** (Schneemaus): OS und US grauweiß
- **Microtus arvalis** (Feldmaus): Schwanz homogen gefärbt
- **Microtus agrestis** (Erdmaus): OS dunkel, US hell, KR=100 mm, Schwanzfarbe oben braun, unten hell

Familie: Gliridae (Schläfer, Bilche): große Augen, da die Tiere nachtaktiv sind

- **Muscardinus avellanarius** (Haselmaus): haselnußbraunes Fell, Schwanz kurz behaart
- **Glis glis** (Siebenschläfer): graues Fell, Schwanz lang behaart, buschig
- **Eliomys quercinus** (Gartenschläfer): Kopfseiten mit schwarzen Augenstreifen bis an die Ohren, Schwanz am Ende buschig behaart, Endhälfte oben schwarz, unten und Endpinsel weiß

Familie: Muridae (Echte Mäuse): Zähne mit Höckern, Schwanz körperlang, Ohren ragen deutlich aus dem Fell hervor

- **Rattus norvegicus** (Wanderratte): größte Maus, Schwanz zeigt Ringelung und ist kaum behaart
- **Apodemus agrarius** (Brandmaus): schwarzer Längsstrich auf dem Rücken, braunes Fell
- **Apodemus flavicollis** (Gelbhalsmaus): gelblicher Kehlfleck, größer als Waldmaus, US weiß bis gelblich, Farbe deutlich gegen Körperseiten abgesetzt
- **Apodemus sylvaticus** (Waldmaus): weißlicher Kehlfleck, graues Fell, US oft grauweiß
- **Mus musculus** (Hausmaus): graues Fell, kein heller Kehlfleck

Familie: Sciuridae (Hörnchen):

- **Sciurus vulgaris** (Eichhörnchen): Schwanz buschig behaart, KR > 180 mm
- **Citellus citellus** (Ziesel): Schwanz fast körperlang, nur am Ende buschig, in Deutschland ausgestorben, daher in BROHMER Ausgabe 18 nicht enthalten, in Ausgabe 19 unter Alpenmurmeltier im Kleingedruckten

Familie: Cricetidae (Hamster)

- **Cricetus cricetus** (Hamster): kurzer Schwanz, dreifarbiges Fell

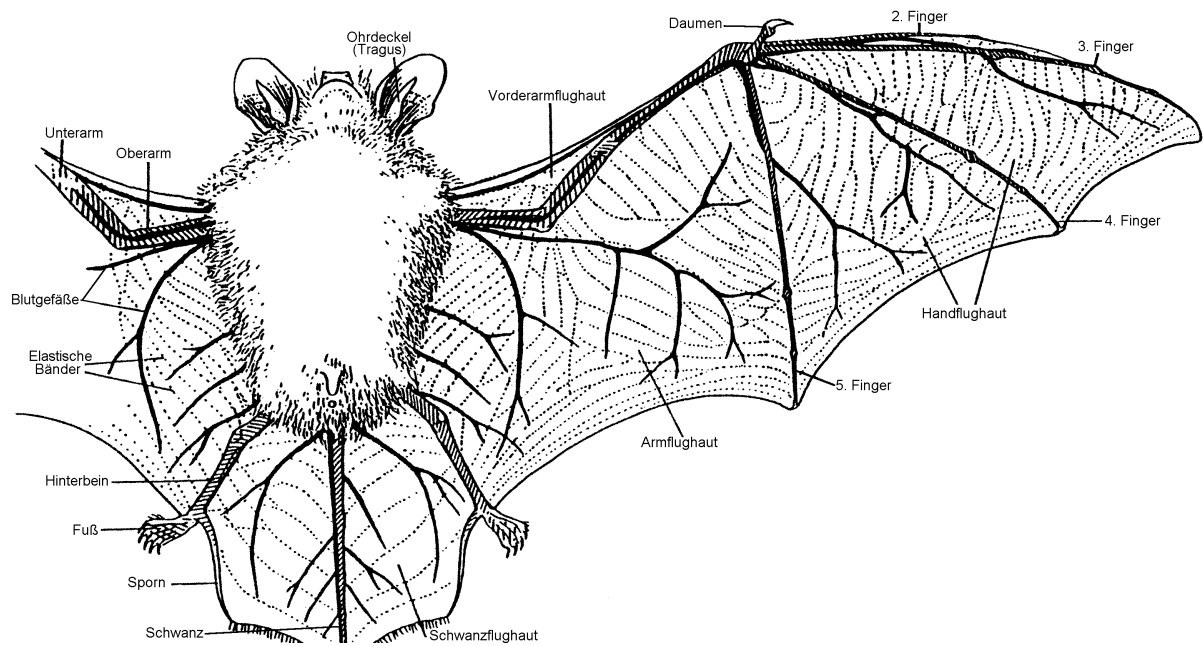
Ordnung: Lagomorpha (Hasenartige)

- **Lepus europaeus** (Feldhase): Ohren > 80 mm
- **Oryctolagus cuniculus** (Wildkaninchen): kleiner als Feldhase, Ohren < 80 mm

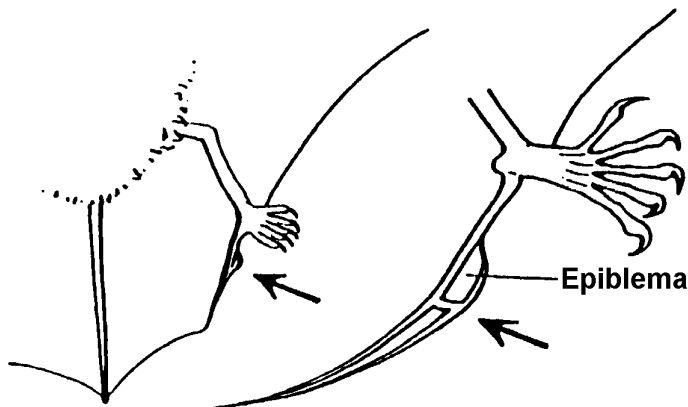
Ordnung: Chiroptera (Fledermäuse): Wichtige Bestimmungsmerkmale siehe nächste Seite

- **Barbastella barbastellus** (Mopsfledermaus): Ohren an Basis verwachsen
- **Pipistrellus pipistrellus** (Zwergfledermaus): mit Epiblema, dunkles Gesicht
- **Myotis daubentoni** (Wasserfledermaus): ohne Epiblema, Tragus < 1/2 Ohr, fleischfarbenes Gesicht

Wichtige Bestimmungsmerkmale der Fledermäuse



Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)



Zwergfledermaus (vergrößert)
Pipistrellus pipistrellus

Ordnung: Insectivora (Insektenfresser)Familie: Erinaceidae (Igel)

- **Erinaceus europaeus** (Igel): Rücken mit Stacheln

Familie: Talpidae (Maulwürfe)

- **Talpa europaea** (Maulwurf): Vorderfüße zu Grabschaufeln umgebildet

Familie: Scoricidae (Spitzmäuse): mausähnlich, Schnauze rüsselförmig verlängertI. Zahnspitzen rot: Rotzahnschäfermäuse

- **Neomys fodiens** (Wasserschäfermaus): Zehen und Fuß seitlich mit einem Saum dichtstehender steifer Haare (Schwimmborsten), Schwanz an US mit Stiefborstenkiel
- **Sorex araneus** (Waldschäfermaus): Fell dreifarbig (Rücken dunkelbraun-schwarz, Seiten hellbraun, Bauch weißlich)
- **Sorex alpinus** (Alpenspähermaus): Fell einfarbig grau
- **Sorex minutus** (Zwergschäfermaus): KR < 65 mm, Fellfärbung ohne scharfe Grenzen

II. Zahnspitzen weiß: Weißzahnschäfermäuse

- **Crocidura leucodon** (Feldschäfermaus): Färbung von OS und US scharf begrenzt
- **Crocidura russula** (Hausspähermaus): Masse über 7g, sonst Gartenschäfermaus

Ordnung: Carnivora (Raubtiere)

I. Hinterpfoten mit je 4 Zehen

Familie: Canidae (Hunde): Kopf langgestreckt, Schnauze spitz

- **Vulpes vulpes** (Rotfuchs): rötliches Fell

Familie: Felidae (Katzen): Kopf rund, Schnauze stumpf

- **Felis silvestris** (Wildkatze):

II. Hinterpfoten mit je 5 Zehen

Familie: Mustelidae (Marder)

- **Meles meles** (Dachs): schwarzer Streifen an Körperseiten
- **Martes martes** (Baummarder): gelber Kehlfleck, kaum gegabelt, reicht nicht bis auf die Innenseite der Vorderbeine
- **Martes foina** (Steinmarder): weißer Kehlfleck, meist gegabelt, reicht bis auf die Innenseite der Vorderbeine
- **Mustela putorius** (Iltis, Waldiltis): schwarzbraun, kein heller Bauchfleck
- **Mustela erminea** (Hermelin): Schwanzspitze schwarz, Sommerfell braun, Winterfell weiß
- **Mustela nivalis** (Mauswiesel): Schwanzspitze nicht schwarz, kleiner (folgt Mäusen in ihre Gänge)

Kurstag: REPTILIA, Kriechtiere (BROHMER S. 557 ff.) und **Gewölleanalyse**

Bei der Gewölleanalyse werden zuerst die Schädelknochen vorsichtig herauspräpariert und anschließend mit dem BROHMER S. 653 ff bestimmt. Andere Bestimmungsbücher, wie bspw. der STRESEMANN bieten daneben auch die Möglichkeit, anhand von Darmbeinen Amphibien im Gewölle zu bestimmen.

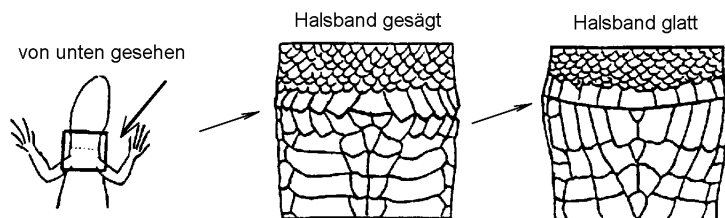
Die Klasse der Reptilien gliedert sich bei uns in zwei ORDNUNGEN:

- **Chelonia**: Schildkröten (heimisch: 1 Art)
- **Squamata**: Schuppenkriechtiere
 - Diese wieder in zwei Unterordnungen
 - **Sauria**: Echsen (heimisch: 5 Arten)
 - **Ophidia** (\cong **Serpentes**): Schlangen (heimisch: 6 Arten)

Tiermaterial

- **Emys orbicularis** (Sumpfschildkröte)
- **Lacerta/Podarcis muralis** (Mauereidechse): Halsband hinten ganzrandig (Abb.r.)
- **Podarcis agilis** (Zauneidechse): Halsband hinten gezackt (Abb.), auf Mitte der OS breiter Streifen von ca. 10 Reihen verschmälterter Schuppen, helle Flecken an Flanken dunkel umrandet, Halsband gezackt (tw. anthropogen glatt!)
- (– **Lacerta vivipara** (Waldeidechse, Bergeidechse): Halsband hinten gezackt (Abb.l.), helle Flecken an Flanken an dunkle Flecken angrenzend)
- **Lacerta viridis** (Smaragdeidechse): Größe bis 40 cm, Rücken leuchtend grün (in natura)

Das Unterscheidungsmerkmal "Halsband" bei den Echsen



- **Anguis fragilis** (Blindschleiche): Größe 35 bis 50 cm, beinlos, bewegliche Augenlider, glattschuppig
- **Natrix natrix** (Ringelnatter): Beiderseits des Hinterkopfes ein gelber halbmondförmiger Fleck, Vorderaugenschild ungeteilt, Rückenschuppen deutlich gekielt
- **Natrix tessalata** (Würfelnatter): Würfelzeichnung auf dem Rücken, Vorderaugenschild 2-geteilt, Rückenschuppen deutlich gekielt
- **Coronella austriaca** (Glattnatter, Schlingnatter): Kopf mit dunklem Streifen vom Nacken bis zum Auge
- **Elaphe longissima** (Äskulapnatter): Nasenloch zwischen zwei Schildchen, Rückenschuppen ungekielt
- **Coluber viridiflavus** (Gelbgrüne Zornnatter): OS dunkel, gelbgrün gesprenkelt
- **Vipera berus** (Kreuzotter): Nasenloch groß, im Zentrum eines Schildchens
- **Vipera aspis** (Aspispiper, Juraviper): Schnauzenspitze etwas aufgestülpt

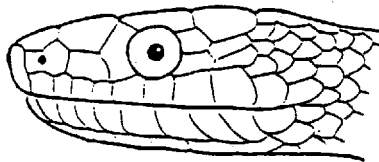
NATTER oder OTTER

Natter

Kopf oval

Körper schlank und lang

Schwanz lang



auf dem Kopf breite Schilder

Pupille rund

zwischen Auge und Mund nur 1 Schild

ohne Giftzähne

"UNGEFÄHRlich"

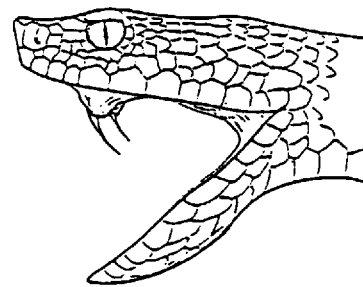


Viper

Kopf dreieckig

Körper plumper und kürzer

Schwanz kurz



auf dem Kopf
kleine Schilder

Pupille senk-
recht

zwischen Auge
und Mund 2 - 3
Schilder

mit Giftzähnen

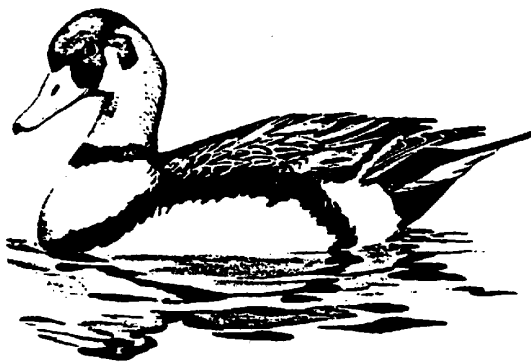
"GEFÄHRlich"



Kurstag: AVES, Vögel (BROHMER S. 561 ff.)**Wichtig !!!**

Bilder-Bestimmungsbücher mitbringen ! Die Bestimmung von Vögeln nach BROHMER ist sehr schwierig. Vögel kommen in der Klausur immer in Form von Dias vor, daher ausgestopfte Vögel und gezeigte Bilder einprägen bzw. noch mal im Bilderbuch nachschauen.

Einen Vogel wird man in den allerseltensten Fällen in den Händen haben, um ihn zu bestimmen. Neben den morphologischen Merkmalen, wie sie im BROHMER beschrieben sind, liefern auch Lockruf, Gesang, Körperhaltung, Verhalten, Lebensstätte und Vorkommen wichtige Anhaltspunkte. In der Regel wird man im Gelände einen Vogel am **Gesang** erkennen; auch das für bestimmte Vögel typische **Verhaltens-** und **Bewegungsmuster** läßt einen viele Tiere auf Anhieb unterscheiden. Beispielsweise schwimmt ein Teichhuhn auf einem See ständig mit nickendem Kopf, während ein Bläßhuhn völlig anders im Wasser liegt. Zilpzalp und Fitis sind rein vom Aussehen her nicht zu unterscheiden (man müßte die Kerben an der Handschwinge zählen); anhand ihres typischen Gesanges sind jedoch beide sofort zu erkennen.



alpin



nordisch



südlicher oder Wasserskia

Die **Fernzielente** (*Bombardicus concentricus*, links) und der **Skia** (*Sasquatch yeti*, rechts)

Kurstag: MOLLUSKA, Weichtiere (BROHMER S. 63 ff.)

Zu fast allen im Kurs erscheinenden Schnecken sind Abbildungen im BROHMER !!

Große Landschnecken:

~ turmförmig

- **Zebrina detrita** [25]: feste porzellanartige Schale, (**Mz.Sand**)

~ eiförmig

- **Succinea putris** [17] (Bernsteinschnecke): großer scharfkantiger Mündungsrand, Schale dünn und durchscheinend, letzter Umgang bauchig
- **Helicella itala** (Heideschnecke): Mündung schwach gelippt, Gewinde gedrückt (**Mz.Sand**), weiter Nabel, flacher und kleiner als *Cepaea*, gestreift, Zwischenwirt des Kleinen Leberegels
- **Helix pomatia** [44] (Weinbergschnecke): bis 40 mm
- **Helix aspersa**: kleiner als *H.pomatia*, netzartige dunkle Bänderung, „gehämmerte“ Oberfläche
- **Cepaea hortensis** [45] (Gartenschnirkelschnecke): weiße Lippe, Nabel unsichtbar
- **Cepaea nemoralis** (Hainschnirkelschnecke): dunkle Lippe, Nabel unsichtbar
- **Arianta arbustorum** [46]: dunkles Band entlang der Windungen, ~ *Cepaea*, Nabel schlitzförmig
- **Bradybaena fruticum** [50]: weiter Nabel, Gehäuse schwach erhoben, "massiv", blaß weißlich, leicht überdeckter Nabel
- **Perforatella incarnata** [49]: Gehäuse gedrückt, Nabel halb verdeckt
- **Euomphalia strigella** [52]: ähnlich *P.incarnata*, Nabel offen, weiße Lippe, juvenil behaart
- **Trichia villosa**: ähnlich *E.strigella*, Gehäuse jedoch völlig flach, behaart

~ tellerförmig

- **Helicigona lapicida** [47] (Kielschnecke): letzter Umgang gekielt, weiter Nabel

Kleine Landschnecken:

~ turmförmig

- **Clausiliidae** [19-21] (Schließmuskelschnecken): linksgewunden, schmal und hoch
- **Cochlostoma septemspirale** [22]: Gehäuse kegelförmig und gerippt, 7 Umgänge (Name), Mündung rund, Apex spitz, dick gelippt
- **Ena montana** [26]: kleiner als *Zebrina* (Form) und braun (\pm *Succinea putris* (Farbe))
- **Cochlicopa lubrica** [30]: glänzend braun, durchscheinend, Mündung mandelförmig
- **Abida frumentum** [54a]: 8 Leisten in Mündung, Nabel ritzförmig
- (– **Chondrina** sp. (Tönnchenschnecke) [54b]: Mündung mit 6-7 Falten, rotbraun gerippt)

~ eiförmig

- **Pomatias elegans** [16]: geschlossene runde Mündung, Gehäuse mit Gitterstruktur
- **Trichia edentula**: ca. 10 mm breit, Nabel eng bis geschlossen, sichelförmige Mündung, pyramidenförmig
- **Isognomostoma** sp. [38]: Gehäuse leicht erhoben, 2-3 Höcker im Mündungsrand, behaart, , Nabel meist vollständig bedeckt
- **Aegopinella nitens** [36]: weiter Nabel, 9 - 10 mm, unten glänzend, letzter Umgang erweitert

~ tellerförmig

- **Discus rotundatus** [15]: gerippt, Oberfläche braunrot gebändert; Schachbrettmuster, weiter Nabel
- **Helicodonta obvoluta** [37]: kantiger Mündungsrand (3-eckig), behaart (meist nicht mehr sichtbar \Rightarrow Narben) , weiter Nabel

Wasserschnecken:

- (– **Aplexa hypnorum** [62] (Moosblasenschnecke): linksgewunden, letzter Umgang bauchig)
- (– **Physa acuta (Physella acuta)** [64] (Spitze Blasenschnecke): ähnlich Aplexa, spitzeres Gewinde, links gewunden, weite Lippe)
- **Viviparus viviparus** [66] (Stumpfe Sumpfdeckelschnecke): Windungen nicht stufig abgesetzt
- **Viviparus contectus** [65] (Spitze Sumpfdeckelschnecke): Windungen stufig abgesetzt, Apex sticht, Nabel größer
- **Bithynia tentaculata** [68] (Gemeine Schnautzenschnecke): Mündung spitz oval, klein, dünnwandig durchscheinend
- **Planorbarius corneus** [73] (Posthornschncke): über 20 mm, gerundete Umgänge
- **Planorbis planorbis** [74] (Gemeine Tellerschnecke): bis 15mm, äußerster Umgang nahe der Unterseite gekielt
- **Lymnea palustris (Galba palustris, Stagnicola corvus)** [83b] (Große Sumpfschnecke): Mündungshöhe weniger als halbe Gewindehöhe
- **Lymnea ovata (Radix ovata)** [] (Eiförmige Schlammsschnecke): Mündungshöhe über $\frac{2}{3}$ der Gewindehöhe, stumpf, letzter Umgang deutlich aufgeblasen
- **Lymnea peregra (Radix peregra)** [86a] (Gemeine Schlammsschnecke): Mündungshöhe mehr als halbe Gewindehöhe, stumpf
- **Lymnea stagnalis** [82]: Gehäuse mit spitz ausgezogenem Gewinde, letzter Umgang deutlich aufgeblasen
- **Theodoxis fluviatilis** [] (Gemeine Kahnschnecke):
- **Ancylus fluviatilis** [58] (Flußnapfschnecke): "Zipfelmütze", etwa 6 mm

In Acryl eingebettet: (in dieser Reihenfolge)

1. Carychium tridentatum	5. Vallonia costata [12]	8. Pyramidula rupestris
2. Pupilla muscorum [55a]	6. Vitrea crystallina [33]	[13]
3. Vertigo (alpestris)	7. Euconulus fulvus [8]	9. Punctum pymaeum [11]
4. Acicula sublimata [31]		

Salzwassermuscheln

- **Ensis siliqua** [138] (Schwertmuschel): lang und schmal, nicht gebogen

Süßwassermuscheln

- **Dreissena polymorpha** [117] (Dreikantmuschel): dreieckig, kantig
- **Anodonta spec** [123] (Teichmuscheln): Schale bauchig, Schalenschloß glatt (Name !)
- **Pseudoanodonta complanata** [121] (Abgeplattete Teichmuschel): Schale flacher als Anodonta
- **Margaritifera margaritifera** [124] (Flußperlmuschel): Schale schwarz, dick, Wirbel "abgebröckelt" (Steinschlag?), innen deutliche Perlmuttertschicht
- **Unio crassus** [125] (Bachmuschel): dunkelbraun, Umriß oval, Wirbel "abgebröckelt"
- **Unio pictorum** [126] (Malermuschel): zweimal so lang wie breit, leichte "Delle" an der Schalenlängsseite (⇒ lange Schalenseite auf Tisch stellen!)
- **Unio tumidus** [127] (Große Flußmuschel): grünlicher als U.pictorum, nicht so lang
- **Corbicula fluminea**: nur im neuen BROHMER ! stammt aus Nordamerika, grob gerippt, ca. 26 mm Ø, dickschalig
- **Sphaerium corneum** bzw. **S.rivicola** [120] (Gemeine Kugelmuschel): max. 12 mm lang (20-22mm), dünnschalig

Kurstag: ARTIKULATA, Gliedertiere (BROHMER S. 95 ff.)

KLASSE: Arachnida: 8 Laufbeine, Beine ohne seitliche Anhänge, 1 Paar Cheliceren, 1 Paar Taster, oft spinnenartig

ORDNUNG: Araneae (Webspinnen): Körper in 2 Abschnitte (Prosoma/Opistosoma) gegliedert. Im Kursmaterial sind (fast) nur ecribellate Spinnen (Spinnen ohne Cribellum und Calamistrum) vorhanden. (Ecribellate Spinnen fangen ihre Beute mittels Leimfäden, cribellate Spinnen benutzen statt Klebstoff Kräuselfäden, in denen sich die Opfer verfangen.), (heimisch: ca. 1.100 Arten)

- **Familie: Salticidae** (Springspinnen): vorderstes Mittel-Augenpaar sehr groß, Augen in drei Reihen angeordnet
- **Familie: Lycosidae** (Wolfsspinnen): kugeliger Cephalothorax, Tarsus mit drei Krallen, große Vorderaugen + Reihe Augen darunter
- **Familie: Agelenidae** (Trichter- / Deckennetzspinnen): Augen in zwei Reihen angeordnet, hintere Spinnwarze deutlich länger als vordere, 2-gliedr., Trichobotryen (Becherhaare an Tarsus schwingen bei Bewegung!)
- **Familie: Thomisidae** (Krabbenspinnen): Augen in zwei Reihen angeordnet, krabbenartig, Prosoma \pm quadratisch, Opistosoma kugelig, 2 lange vordere Beinpaare, 2 kurze hintere
- **Familie: Philotromidae** (Laufspinnen): ähnlich Thomisidae, feiner gebaut, alle Beine gleich lang
- **Familie: Araneidae** (Radnetzspinnen): 3 Krallen, Augen in 2 4er-Reihen, \pm groß
- **Familie: Pholcidae** (Zitterspinnen): sieht aus wie Weberknecht, aber mit 2-geteiltem Hinterleib, Augen in 2 äußeren 3ergruppen und 2 Augen dazwischen
- **Familie: Tetragnathidae** (Kiefer- und Streckerspinnen): Abdomen langgestreckt, Cheliceren (bei $\sigma\sigma$) stark entwickelt
- **Familie: Segestriidae** (Fischernetzspinnen): 6 Augen!, Hinterleibszeichnung
- **Familie: Amaurobiidae** (Finsterspinnen): cribellat!, Augen silbrig (nachtaktiv)

ORDNUNG: Acarina / Acari (Milben): Körper nicht in Abschnitte gegliedert; Abdomen nicht segmentiert

- **Familie: Ixodidae** (Zecken)

ORDNUNG: Pseudoscorpiones (Afterskorpione): große Palpen, mit Endscheren, "skorpionsähnlich"

ORDNUNG: Opiliones (Weberknechte / Kanker): Palpen beinartig, Beine oft sehr lang, keine Wespentaille

- **Familie: Phalangiidae** (Echte Weberknechte, Schneider): lange Beine, kleiner kugeliger Körper
- (– **Familie: Trogulidae** (Brettkanker): Körper abgeflacht, kurze Beine, Haut warzig, Fuß des 2. Laufbeinpaars höchstens 3-gliedrig)
- **Familie: Ischropsalididae** (Schneckenkanker): große Cheliceren (ausgeklappt \pm körperlang), knackt auch Schneckengehäuse (Name!)
- **Familie: Nemastomatidae** (Fadenkanker): *klein*, Körper schwarz mit 2 weißen Punkten, Fuß des 2. Laufbeinpaars mindestens 5-gliedrig, Haut nicht warzig, Gestalt kankerartig, Tarsus der Palpen kürzer als Tibia, Beine \pm kurz

UNTERSTAMM: Crustacea: mehr als 8 Laufbeine, Beine mit seitlichen Anhängen

Aus der Klasse der **Anostraca** (Kiemenfüße): *Artemia salina*

Aus der Klasse der **Malacostraca** folgende drei Ordnungen:

ORDNUNG: **Amphipoda** (Flohkrebse): aus der Familie Gammaridae: Gammarus sp.

ORDNUNG: **Mysidacea**: *Mysis mixta* [1]

ORDNUNG: **Isopoda** (Asseln)

- Familie: **Oniscidae** (Mauerasseln): Kopf mit großen Seitenlappen, ~ geschlossener Umriß
- Familie: **Armadillidiidae** (Rollasseln), ~ geschlossener Umriß
- Familie: **Asellidae**: *Asellus aquaticus* (Wasserassel), ~ lockerer Umriß

[ORDNUNG **Peracarida** Unterordnungen: **Amphipoda**, **Isopoda** (laut Storch/Welsch: Systematische Zoologie)]

KLASSE: Myriapoda: mehr als 8 Laufbeine, diese sehr einheitlich gestaltet, Beine ohne seitliche Anhänge

I. Diplopoda (Doppelfüßer): pro Körperring zwei Beinpaare (je zwei Segmente verschmolzen); bis zur Familie bestimmen !

- Familie: **Polidesmidae**: (Bandfüßer) Rumpf mit 19-20 Ringen [6], Tergite geflügelt $\Rightarrow \pm$ rechteckig
- Familie: **Julidae** (Schnurfüßer): Rumpf mit mehr als 32 Ringen [10]
- Familie: **Glomeridae** (Kugler): ~ Rollassel, aber geschlossenerer Umriß, glatter, große Endplatten

II. Chilopoda (Hundertfüßer): Breite und schmale Segmente abwechselnd; bis zur Gattung bestimmen !

- Familie: **Lithobiidae** (Steinläufer): Lithobius [17] „groß, kräftig“
- Familie: **Geophilidae** (Erdläufer): Geophilus [20] „klein, ., zierlich“

S T A M M : **Annelida** (Ringelwürmer): keine Beine (i.e.S.), kein hartes Exoskelett, Hydroskelett

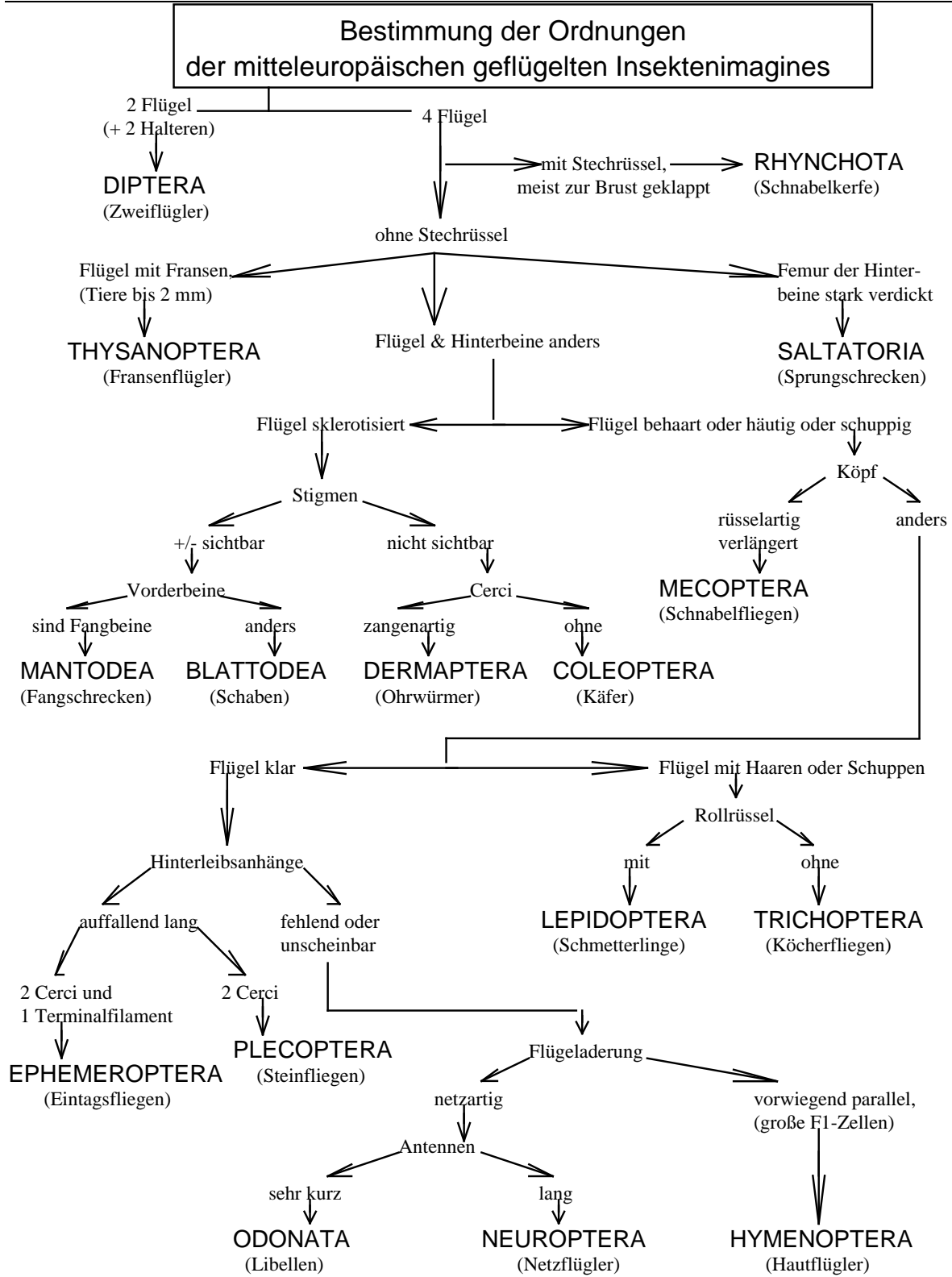
- ORDNUNG: **Oligochaeta** (Wenigborster): *Lumbricus spec.*, Körper deutlich geringelt, mit Borsten
- ORDNUNG: **Hirudinea** (Egel): Körper mit Haftscheiben an den Enden [1]

Kurstag: INSEKTENORDNUNGEN (BROHMER S. 188 ff.)**APTERYGOTA: Flügellose Insekten**

- **Zygentoma** (Silberfischchen): 3 Schwanzfäden, 10 - 20 mm, lange Fühler [7]
- **Diplura** (Doppelschwänze): 2 Cerci, Brustabschnitte deutlich getrennt, keine Augen
- **Colembola** (Springschwänze): Sprunggabel (Furca) am Hinterleibsende, Ventraltubus ("Ofenrohr am Bauch") [33-35] (nicht immer sichtbar)

PTERYGOTA: Fluginsekten

- **Planipennia** ($\hat{=}$ **Neuroptera**) (Netzflügler): Flügelpaare gleich groß, von feinem Netzgeäder durchzogen [29], Prothorax/Mesothorax beweglich getrennt
- **Mecoptera** (Schnabelfliegen): schnabelähnliche Verlängerung des Kopfes nach unten, Flügelpaare gleich groß, meist gefleckt [24], Abdomen der $\sigma\sigma$ mit stachelartiger Greifzange (Panorpidae: Skorpionsfliegen)
- **Trichoptera** (Köcherfliegen): Imago: Flügel dachartig über den Hinterleib zusammengelegt, Flügel behaart (Name !) mit dünnen Adern, Fühler lang; Larve: rundlich, in Köcher aus kleinen Steinchen sitzend [30]; (heimisch: ca. 280 Arten)
- **Megaloptera** (Schlammfliegen): Körper plump, breites Halsschild, dicker eckiger dunkler Kopf, Flügel nicht behaart mit dicken Adern [27]
- **Diptera** (Zweiflügler) [22]: Nur Vorderflügel ausgebildet, Hinterflügel zu Schüppchen oder keulenförmigen Halteren umgebildet (zur Flufstabilisierung):
 - Nematocera (Mücken): eher zierlich gebaut, Fühler lang, fadenförmig
 - **Tipulidae** (Schnaken): Körper langgestreckt, Halteren deutlich sichtbar
 - Brachycera (Fliegen): mehr kompakt, kräftiger als Mücken, Fühler 3gliedrig
 - **Syrphidae** (Schwebfliegen): Körper gedrungen, hell-dunkel gezeichneter Hinterleib
- **Hymenoptera** (Hautflügler) [31]: Vorder- und Hinterflügel funktionell verbunden \Rightarrow sieht aus wie nur ein Flügelpaar, daher Vorsicht !, Hinterflügel kleiner, (heimisch: ca. 15.000 Arten), Beispiele folgender Familien:
 - Symphyla: Pflanzenwespen i.e.S., keine Wespentaille
 - **Diprionidae** (Buschhornblattwespe): Körper dick, gedrungen
 - **Tenthredinidae** (Echte Blattwespen): Körper länglich, schlank
 - Apocrita: Rest, mit Wespentaille
 - **Apidae** (Bienen): typische Honigbiene - kennt doch wohl jeder ?!
- **Ephemeroptera** (Eintagsfliegen) [17]; **Plecoptera** (Stein- oder Uferfliegen) [20]; **Odonata** (Libellen) [19]; **Coleoptera** (Käfer); **Heteroptera** (Wanzen); **Homoptera** (Zikaden): siehe Einzelbesprechungen
- **Orthoptera** (Geradflügler): Geflügelte Insekten mit pergamentartig harten, nicht einfaltbaren Vorderflügeln, die die weichen (oft faltbaren) Hinterflügel decken, kauende Mundgliedmaßen, hemimetabole Entwicklung:
 - Blattodea** (Schaben): Kopf in Ruhe durch Halsschild verdeckt, Vorderflügel derber als Hinterflügel [12]
 - Dermaptera** (Ohrwürmer): Zangen am Abdomen [11], sklerotisierte Vorderflügel (können fehlen)
 - **Saltatoria** (Springschrecken): (heimisch: ca. 250 Arten)
 - Caelifera: (Feldheuschrecken): Fühler meist kürzer als Körper, Körper seitlich zusammengedrückt und langgestreckt, wahnsinnig lange Sprungbeine
 - Ensifera: (Laubheuschrecken): Fühler meist länger als Körper, Körper kürzer, gedrungener, von oben gesehen abgeplattet, wesentlich kürzere Sprungbeine
 - Laubheuschrecken i.e.S.: Tarsen 4-gliedrig
 - Grillen: Tarsen 3-gliedrig, Schenkel verdickt

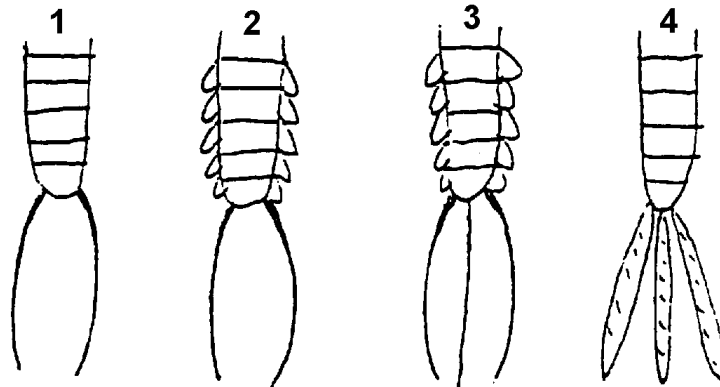


Kurstag: ODONATA (Libellen), **PLECOPTERA** (Steinfliegen) und **EPHEMEROPTERA** (Eintagsfliegen), (BROHMER S. 218 ff., S. 227 ff, S. 212 ff)

Diese drei Ordnungen lassen sich in der Regel schnell und sicher sowohl als Imago als auch als Larve unterscheiden.

1. Unterscheidung der Larven: anhand der verschieden gestalteten Hinterleiber

- **Plecoptera** haben *immer* nur zwei Schwanzborsten und *nie* seitlich am Hinterleib befindliche *Kiemen* (Bild 1), höchstens Kiemen am Thorax zwischen den Beinansätzen.
- **Epeorus sp. (Ephemeroptera)** hat ebenfalls 2 Schwanzborsten, aber besitzt seitlich am Hinterleib *Kiemen* (Bild 2).
- Die restlichen **Ephemeroptera** haben *immer* 3 Schwanzborsten und *Kiemen* am Hinterleib (Bild 3).
- **Zygoptera** (Kleinlibellen) haben *immer* 3 Schwanzblätter und *nie* *Kiemen* am Hinterleib (Bild 4).





2. Unterscheidung der Imagines:

- **Ephemeroptera**: Vorderflügel wenigstens doppelt so großflächig wie Hinterflügel (letztere können fehlen); Körperende mit 2-3 fadenförmigen Anhängen; (heimisch: ca. 200 Arten)
- **Plecoptera**: Vorderflügel nicht doppelt so großflächig wie Hinterflügel, 2 fadenförmige Anhänge, die stark reduziert sein können; kleine Augen; Fühler länger als Kopf; (heimisch: ca. 150 Arten)
- **Odonata**: Vorderflügel nicht doppelt so großflächig wie Hinterflügel; große Augen (bis über 1/2 des Kopfes); Fühler kürzer als Kopf; (heimisch: ca. 80 Arten)

Zur Bestimmung der Libellen:

Die Ordnung der **Odonata** gliedert sich in zwei schnell und leicht zu unterscheidende Unterordnungen (nachfolgendes gilt nur für die Imagines)

1. Unterordnung: **Zygoptera** (Kleinlibellen): Hinter- und Vorderflügel fast gleich geformt, an der Basis schmal, Augenabstand größer als Fühlerabstand, Körper sehr schlank und zart 
2. Unterordnung: **Anisoptera** (Großlibellen): Hinter- und Vorderflügel verschieden geformt, in der Ruhe Flügel stets waagrecht ausgebreitet, Augenabstand geringer als Fühlerabstand (Augen grenzen oft aneinander), Körper robuster 

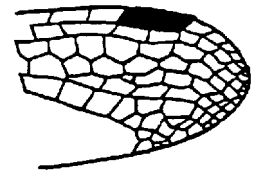
Tiermaterial der Odonata1. Zygoptera (Kleinlibellen):

Familie **Calopterygidae** (Prachtlibellen): mehr als 20 Antenodalquerradern, Pterostigma von mehreren Adern durchzogen, z.T. schwer erkennbar; ♂♂ mit schillernden Flügeln (bei schrägem Lampenlicht tw. noch sichtbar)

- *Calopteryx virgo* (Blauflügel-Prachtlibelle): beim ♂ Flügel einheitlich dunkelblau gefärbt, beim ♀ hellbraun
- *Calopteryx splendens* (Gebänderte Prachtlibelle): beim ♂ Flügel mit blauer Mittelbinde, beim ♀ einheitlich blaßbräunlich

Familie **Lestidae** (Teichjungfern): Pterostigma viel länger als breit, überragt 2-3 Zellen der darunterliegenden Zellreihe

- *Lestes spec.*

Familie **Coenagrionidae** (Schlanklibellen)

- *Ischnura elegans* (Gemeine Pechlibelle): Pterostigma fast quadratisch, es liegt nur eine Zelle darunter, ♂ mit zweifarbigem Pterostigma
- *Coenagrion spec.* (Azurjungfer): einfarbiges Pterostigma (auch quadratisch und mit nur einer darunterliegenden Zelle)

Familie **Platycnemididae** (Federlibellen): Tibien der Vorderbeine stark verbreitert, mit verlängerten Borsten; zwei helle Querlinien zwischen den Augen; nur eine Art heimisch:

- *Platycnemis pennipes* (Federlibelle)

2. Anisoptera (Großlibellen):

Familie **Aeshnidae** (Edellibellen) [1]: Flügeldreieck zeigt im Vorderflügel in Richtung Flügellänge (außen), Augen berühren sich eine Strecke weit

- *Aeshna spec.* (Mosaikjungfer)

Familie **Libellulidae** (Segellibellen) [4]: Flügeldreieck zeigt im Vorderflügel nach hinten; Abdomen nicht grün-metallisch schimmernd (Vorsicht: Einbettung der Objekte kann derartigen Glanz vortäuschen); Hinterrand der Augen nicht eingebuchtet

- *Sympetrum flaveolum* (Gefleckte Heidelibelle): Flügelbasis mit großem gelben Fleck
- *Sympetrum vulgatum* (Gemeine Heidelibelle): desgleichen mit kleinem gelben Fleck
- *Sympetrum sanguineum* (Blutrote Heidelibelle): und hier - gar kein Fleck !
- *Sympetrum danae* (Schwarze Heidelibelle): schwarzes Abdomen (zumindest unten)

Tiermaterial der Ephemeroptera**Imagines:**

- Familie **Polymitarcidae**: M4 im Vorderflügel stark geschwungen [7], Körper und Flügel milchig weißlich
- Familie **Baetidae** [5]: 2 Schwanzfäden

Larven:

- Familie **Ephemeridae** [12]: Mandibelfortsätze nach außen gekrümmt, Tracheenkiemen 2ästig, auf dem Abdomen, fedrig gefranst, \pm groß
- Familie **Ephemerellidae** [18]: 5 lappenförmige Tracheenkiemen auf dem Abdomen
- Familie **Heptageniidae**: Körper abgeflacht, Augen dorsal [13]

Tiermaterial der Plecoptera**Imagines:**

- Familie **Perlidae**: Vorderflügel mit mindestens 10 Queradern zwischen h und Sc [11]
- Familie **Perlolidae**: Vorderflügel mit unter 8 Queradern zwischen h und Sc [12], Fußgliedlänge $1 + 2 \cong 3$ [9a]
- Familie **Nemouridae**: Vorderflügel mit auffälligem "X" [14], Fußglied 1 und 3 lang, 2 kurz [9b]

Larven:

- Familie **Perlolidae**: Fußgliedlänge $1 + 2 \cong 3$ [9a], keine Kiemen zwischen den Beinen
- Familie **Nemouridae** [14]: Fußglied 1 und 3 lang, 2 kurz [9b], Flügelanlagen schräg nach hinten gerichtet [7]
- Familie **Taeniopterygidae**: alle 3 Fußglieder fast gleich lang [9c]

Kurstag: RHYNCHOTA (HEMIPTERA), Schnabelkerfe (BROHMER S. 263 ff.)

In dieser Ordnung sind die folgenden Unterordnungen verborgen:

- **Heteroptera** (Wanzen): Flügelecken zu etwa $\frac{2}{3}$ ihrer Länge sklerotisiert, mit wenigen Längsadern, in ein Corium und Membranfeld differenziert, Rüssel am Kopfvorderende ansetzend, (weltweit ca. 40.000 Arten, heimisch etwa 800)
- **Homoptera** ((Pflanzensauger = Gleichflügler): Läuse und Zikaden, Rüssel am "Kinn" ansetzend

Tiermaterial:

Schale I: "Wasserwanzen" (Hydrocorisae + Amphibiocorisae)

- **Nepidae** (Wasserskorpione) [5,6]: Atemrohr, Vorderbeine \Rightarrow Fangbeine
- **Naucoridae** (Schwimmwanzen) [7]: Vordertarsus zweigliedrig, "wuchtiger" als Corixidae
- **Notonectidae** (Rückenschwimmer) [9]: Körper bootartig, Vordertarsen zweigliedrig
- **Corixidae** (Ruderwanzen) [4]: Vordertarsen eingliedrig, spatelförmig (Ruder), schlanker als Naucoridae
- **Gerridae** (Wasserläufer) [12]: "groß", deutlich geflügelt
- **Veliidae** (Bachläufer) [13]: "klein", dunkel mit hellen Längsstreifen auf Abdomen, ohne oder mit Stummelflügel

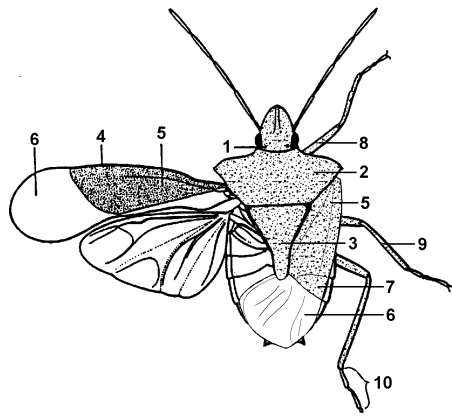
Schale II: "Landwanzen" (Geocorisae + Homoptera)

- **Cydnidae** (Erdwanzen): klein und rund, 5 Antennenglieder, Tibien mit langen Dornen
- **Pentatomidae** (Baumwanzen) [2, 52 - 58]: 5-eckige Gestalt, 5 Antennenglieder, 3 Tarsen
 - **Graphosoma lineatum** (Streifenwanze, \cong Schildwanzen) [53]: Scutellum bedeckt fast das ganze Abdomen, schwarzrot längsgestreift
- **Acantosomatidae**: ähnlich Pentatomidae, aber 2 Tarsen!
- **Pyrrhocoridae** (Feuerwanzen) [28]: auffällige schwarzrote Zeichnung, keine Ocellen
- **Lygaeidae** (Langwanzen = Bodenwanzen) [31]: oft ähnliche Zeichnung wie Feuerwanzen, jedoch *mit* Ocellen
- **Coreidae** (Lederwanzen = Randwanzen) [32,33]: Ocellen, Abdomen mit Rand, Fühler 4gliedrig
- **Reduviidae** (Raubwanzen) [23]: Rüssel sichelförmig gebogen, groß und kräftig
- **Cercopidae** (Blutzikaden) [78]: Homoptera ! Flügel dachziegelartig gefaltet, Rüssel kurz

Schale III: "Kleine Wanzen" (Geocorisae + Homoptera)

- **Nabidae** (Sichelwanzen) [25]: Rüssel sichelförmig gebogen, klein, Abdomen ausgebaucht
- **Berytidae** (Stelzenwanzen) [22]: verdickte "Knie"
- **Tingidae** (Gitterwanzen = Netzwanden) [17]: klein, kugelig, schwarz, Flügel mit Netzmuster
- **Miridae** (Weichwanzen) [27]: lang, 2 geschlossene Zellen im Membranfeld, Cuneus
- **Aneuridae**: Stummelflügel, Körper platt, rötlichbraun
- **Psyllidae** (Blattflöhe) [171]: Homoptera !

Schema der Wanzen:



1. Ocelle (Punktauge)
2. Pronotum (Schild)
3. Scutellum
4. Hemielytra (Halbdecke)
5. Corium (lederartiger Teil der Halbdecke)
6. membranartiger Teil der Halbdecke
7. Cuneus (vorhanden ?)
8. Femur
9. Tibia
10. Tarsus

Kurstag: ORTHOPTEROMORPHA, Geradflüglerartige (BROHMER S. 232 ff, S. 235 ff, S. 241 ff)

Zu dieser Gruppe gehören geflügelte Insekten mit pergamentartig harten, nicht einfaltbaren Vorderflügeln, die die weichen (oft faltbaren) Hinterflügel bedecken, die kauende Mundgliedmaßen und eine hemimetabole Entwicklung besitzen; (heimisch: ca. 80 / 160 Arten)

Es sind dies folgende Gruppen:

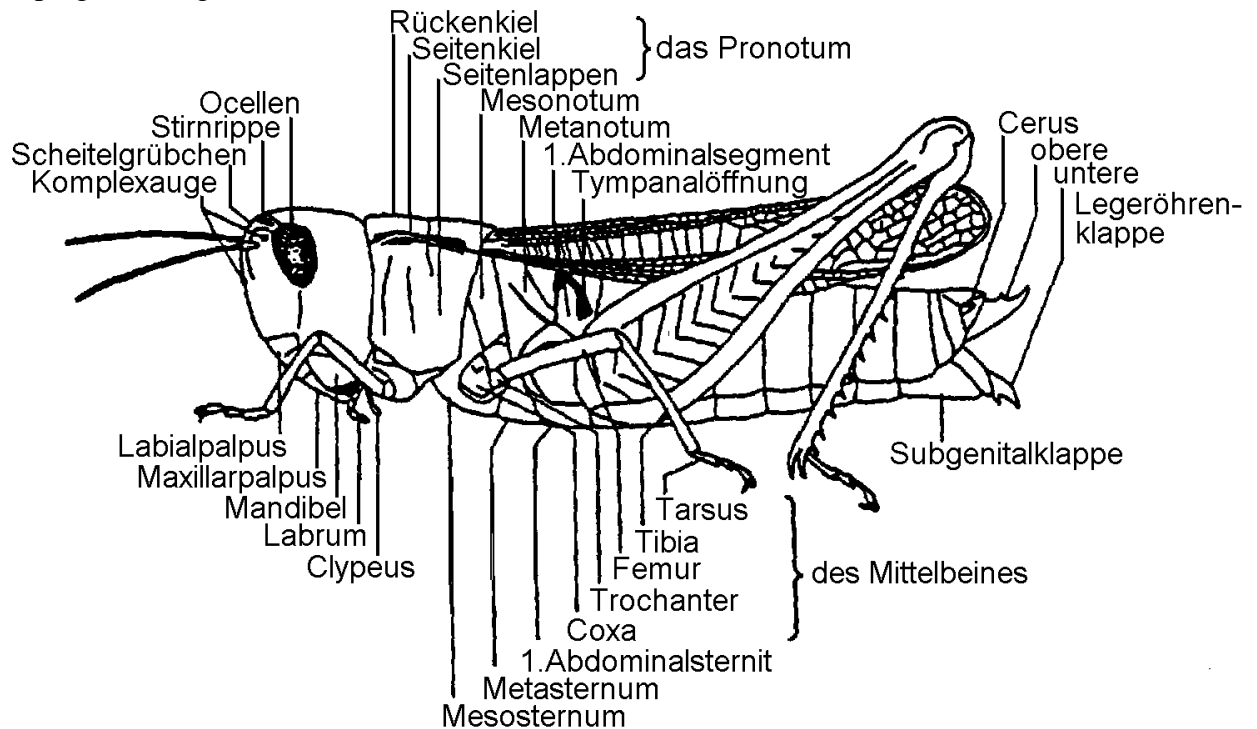
- **Blattaria** (Schaben): 5-gliedrige Tarsen, Vorderbeine "normal"
- **Mantodea** (Fangschrecken): 5-gliedrige Tarsen, Vorderbeine zu Fangbeinen umgestaltet
- **Dermaptera** (Ohrwürmer)
- **Caelifera** (Feldheuschrecken): Fühler meist kürzer als Körper, Körper seitlich zusammengedrückt und langgestreckt, wahnsinnig lange Sprungbeine, Tympanalorgane befinden sich an den Abdomenseiten, siehe Skizze nächste Seite
- **Ensifera** (Laubheuschrecken): Fühler meist länger als Körper, Körper kürzer, gedrungener, von oben gesehen abgeplattet, wesentlich kürzere Sprungbeine, Tympanalorgane befinden sich beidseitig an den Vordertibien
 - Laubheuschrecken i.e.S.: Tarsen 4-gliedrig
 - Grillen: Tarsen 3-gliedrig, Schenkel verdickt

Tiermaterial (in Alkohol):

- *Blattella germanica* (Deutsche Schabe)
- *Blatta orientalis* (Kakerlake)
- *Stenobotrus lineatus* (Großer Heidegrashüpfer): großes Medialfeld
- *Gryllus campestris* (Feldgrille)
- *Nemobius sylvestris* (Waldgrille)
- *Forficula auricularia* (Gemeiner Ohrwurm): mit Hinterflügeln
- *Chelidurella acanthopygia* (Waldohrwurm): ohne Hinterflügel

Tiermaterial (in Plexiglasblöcken):

- **Gryllotalpidae** (Maulwurfsgrillen): 3,5 - 5 cm groß, mächtige Grabschaufeln, Fühler halb so lang wie Halsschild, kein Sprungvermögen:
Gryllotalpa fryllotalpa (Maulwurfsgrille) [Einzelblock]
- **Tettigoniidae** (Laubheuschrecken) [14 a,b]: häufig grün(lich), lange Fühler [2 Exemplare im Block]:
Tettigonia candens (Zwitscherschrecke): Hinterflügel über "Knie" hinausreichend
Phaneroptera falcata (Sichelschrecke): Hinterflügel nur bis "Knie" reichend
- **Acrididae** (Feldheuschrecken) [14 a,b]: häufig grau / braun, kurze Fühler:
Mecostethus grossus = *Stethophyma grossum* (Sumpfschrecke): Hinterschienen unten rot, zwischen Vordercoxen kleiner kegelförmiger Höcker [Einzelblock]
Bryodema tuberculata (Gefleckte Schnarrschrecke): rotflügelig, 2,5 - 4 cm [Einzelblock]
Aeropus sibiricus = *Gomphocerus sib.* (Sibirische Keulenschrecke): ♀
Aeropus sibiricus = *Gomphocerus sib.* (Sibirische Keulenschrecke): Tibien des ♂ verbreitert
 ??? [3er-Block]
Oedipoda germanica (Rotflügelige Ödlandschrecke): rot geflügelt
Oedipoda caerulescens (Blaufügelige Ödlandschrecke): blau geflügelt
- **Catantopidae** (Knarrschrecken) [14 a,b]: häufig grün(lich), 2 Exemplare im Block:
Calliptamus italicus (Italienische Schönschrecke): [3er-Block mit beiden vorherigen Species]

Körpergliederung einer Kurzfühlerheuschrecke (Caelifera)

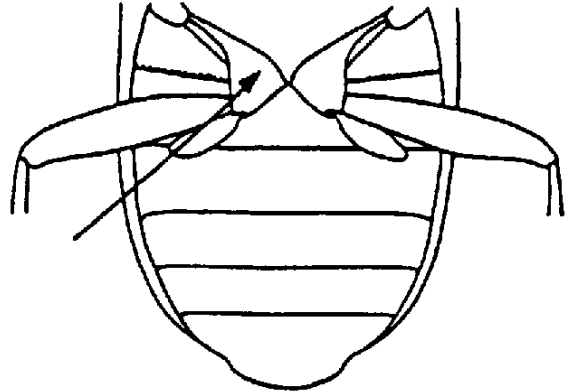
Kurstag: COLEOPTERA, Käfer (BROHMER S. 316 ff.)

Die Käfer (heimisch: ca. 8.000 Arten) werden in zwei Unterordnungen eingeteilt

I. Adephaga (Fleischfresser): Hinterhüften unbeweglich mit der Hinterbrust verbunden, über den Hinterrand des 1. Hinterleibsternits hinausragend

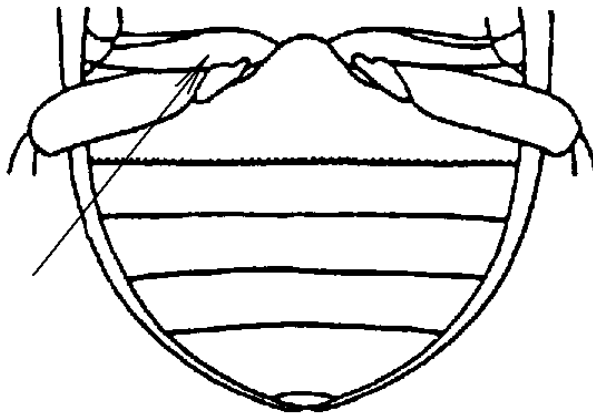
Folgende Familien gehören zu dieser Gruppe:

- **Carabidae** (Laufkäfer)
- **Cicindelidae** (Sandlaufkäfer)
- **Halplidae** (Wassertreter)
- **Gyrinidae** (Taumelkäfer)
- **Dytiscidae** (Schwimmkäfer)



II. Polyphaga (Allesfresser): Hinterhüften beweglich mit der Hinterbrust verbunden, nicht über den Hinterrand des 1. Hinterleibsternits hinausragend

Hierzu gehören alle restlichen Familien

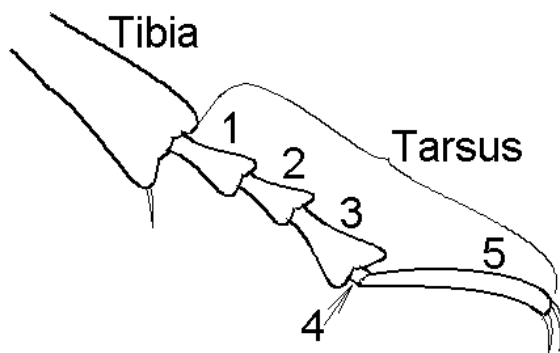
**Tiermaterial:****Schale I: "Große Käfer"**

- **Staphylinidae** (Kurzflügler) [1]: schmaler Körper mit kurzen Elytren (Name !), Tarsen und Fühler verschieden
- **Curculionidae** (Rüsselkäfer) [4a-c]: Kopfkapsel rüsselartig verlängert (Name !), Fühler meist gekniet
- **Cerambycidae** (Bockkäfer) [8]: Fühler meist deutlich länger als halbe Körperlänge, lange Laufbeine, pseudotetramer (P4/P4/P4), große Mandibeln
- **Tenebrionidae** (Schwarzkäfer) [14 a,b]: dunkel, Seitenrand des Kopfes scharf leisten- oder lappenartig vorspringend, sehr heterogene Familie, daher mit vielen anderen zu verwechseln (Vorsicht), (5/5/4), im Kurs 2 Exemplare:

Blaps mortisaga (Totenkäfer): ähnlich großen Carabiden, aber **polyphag**

Tenebrio molitor (Mehlkäfer): Kursmaterial braun (in natura ± schwarz)

- **Scarabaeidae** (Blatthornkäfer) [35]: Fühlerendkeule besteht aus Lamellen, im Kurs 3 Exemplare, Kiefer von oben sichtbar, Pronotum behaart:
 - Anomala dubia* (Julikäfer): metallisches Pronotum
 - Amphimallon solstitialis* (Junikäfer)
 - Geotrupidae (Mistkäfer): Kiefer von oben sichtbar, „Skarabäus-Habitus“
 - Geotrupes spec.* (Mistkäfer)
 - **Cicindelidae** (Sandlaufkäfer) [27]: **adephager** Landkäfer, metallisch grün gefärbt mit gelblicher Zeichnung, [Blockpräparat, zusammen mit *Staphylo olens*]
 - **Carabidae** (Laufkäfer) [27]: **adephager** Landkäfer (5/5/5)
 - **Dytiscidae** (Schwimmkäfer) [25]: **adephager** Käfer, Fühler 11-gliedrig, Schwimmbeine
- Schale II: "Kleine Käfer"
- **Gyrinidae** (Tauselkäfer) [24a]: **adephager** Käfer, Augen zweigeteilt, Fühler kurz, mittlere und hintere Beine zu Schwimmbeinen umgebildet
 - **Scolytidae / Ipidae** (Borkenkäfer) [11]: wenige Millimeter groß, Kopf oft ganz unter Halsschild verborgen
 - (– **Malachiidae** (Malachidkäfer): Malachidfarben)
 - **Coccinellidae** (Marienkäfer) [3]: Habitus sollte auch dem Laien vertraut sein, (3/3/3)
 - **Oedemeridae** (Engdeckenflügler, Scheinböcke) [22]: ♂ mit aufgeblasenen Hüften, Elytren lassen Hinterleibsspitze frei, klaffen auseinander, (5/5/4)
 - **Cantharidae** (Weichkäfer) [34]: schmaler Körper, oft heller Thorax, ≈ quadratisch, Elytren wirken fast abgeschnitten, ± 4eckiger Pronotum
 - **Elateridae** (Schnellkäfer) [28b]: länglicher Körper mit beweglichem Halsschild, vorn und hinten „spitz“, Schnellapparat (Dorn unter Prothorax zwischen Vorderbeinen endend),
 - **Chrysomelidae** (Blattkäfer) [9]: rundlicher gewölbter Körper, meist glänzend, pseudotetramer (P4/P4/P4)
 - **Alleculidae** (Pflanzenkäfer) [16]: gezähnte Krallen, ähnlich Cantharidae, aber spitzere bis gerundete Elytrenenden
 - **Silphidae** (Aaskäfer) [41,42]: Fühler gekielt bis geknöpft, (5/5/5), 2 Exemplare im Kurs:
 - Necrophorus* (Totengräber): Elytren schwarz rot gestreift
 - Aaskäfer: klein, schwarz



Fußaufbau der Heteromera: das 4. Tarsenglied ist so klein, daß es leicht übersehen wird, daher die Bezeichnung **pseudotetramer**

Ergänzende Literatur

Die hier angeführte Liste von Literatur erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit !!! Die Bücher sind als Ergänzung zur geforderten Literatur (BROHMER) sowie zur Vertiefung der Kenntnisse hilfreich. Rücksprache mit einem Assistenten kann sinnvoll sein.

Allgemeine Werke

- Stresemann, Erwin: Exkursionsfauna für DDR und BRD; Volk und Wissen (Berlin)
 - Band 1, Wirbellose
 - Band 2.2, Wirbellose (Insekten I)
 - Band 2.1, Wirbellose (Insekten II)
 - Band 3, Wirbeltiere
- Müller, H.J.: Bestimmung Wirbelloser Tiere im Gelände (Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen); „VEB“ Gustav Fischer (Jena, Stuttgart)

Kurstag: AMPHIBIA

- **Arnold, E.N.; Burton, J.A.: Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas; Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-490-00718-2**
- Hofer, Rudolf: Amphibien & Reptilien-Kompaß (Salamander, Molche, Frösche, Kröten, Schildkröten, Eidechsen, Schlangen); Gräfe & Unzer (München) ISBN 3-7742-2432-3
- Stöckl, Heinz; Völker, R: Amphibien- und Reptilien Bestimmungsschlüssel; DJN (Hamburg) ISBN 3-92337-00-6
- Rimpf, Kurt: Die Salamander und Molche Europas (Eine Beschreibung der noch lebenden Arten und Unterarten); Lehrmeister (Minden) ISBN 3-7907-0065-7

Kurstag: PISCES

- **Ladiges, W. / Vogt, D.: Die Süßwasserfische Europas bis zum Ural und Kaspischen Meer; Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-490-18818-7**

Kurstag: MAMMALIA

- **Corbet, Gordon; Oviden, Denys: Pareys Buch der Säugetiere (Alle wildlebenden Säugetiere Europas); Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-490-21618-0**

Kurstag: REPTILIA und Gewölleanalyse

siehe auch unter Kurstag: AMPHIBIA

- Bouchner, Miroslav: Der Kosmos-Spurenführer (Spuren und Fährten einheimischer Tiere); Franckh-Kosmos (Stuttgart) ISBN 3-440-04928-0

Kurstag: AVES

- **Bruun/Singer/König: Der Kosmos Vogelführer** (Die Vögel Deutschlands und Europas in Farbe); Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-04604-4
- **Heinzel, H., R. Fitter, J. Parslow: Pareys Vogelbuch; Paul Parey (Hamburg, Berlin)**
- **Perrins, Christopher: Vögel - Pareys Naturführer plus (Biologie + Bestimmen + Ökologie); Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-490-22618-6**
- **Peterson, P. Gg. Mountfort, Ph. A. Hollom: Die Vögel Europas; Paul Parey (Hamburg, Berlin)**
- **Ferguson-Lees, James; Willis, Jan: Vögel Mitteleuropas; BLV (München)**
- Witt, Reinhard: Vogelbeobachtungen durch das Jahr (Grundwissen, Projekte für jeden Monat, zahlreiche Tips, Vogelschutz); Mosaik Verlag (München) ISBN 3-576-10175-6
- Roché, Jean C.: Alle Vögel sind schon da (Unsere Singvögel in Wort, Bild und Ton); Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-06989-3 mit CD

Kurstag: MOLLUSKA

- **Kerney, Michael P.: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas; Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-490-17918-8**
- **Glöer, Peter: Süßwassermollusken (Ein Bestimmungsschlüssel für die BRD); DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-02-2**

Kurstag: ARTIKULATA

- **Kühlmann/ Kilias/Moritz/Rauschert: Wirbellose Tiere Europas**; Neumann Verlag (Radebeul), ISBN 3-7402-0087-1
- **Heimer, Stefan: Spinnen Mitteleuropas (Ein Bestimmungsbuch)**; Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-489-53534-0
- **Steinbach, G.: Spinnen, Krebse, Tausendfüßler** Steinbachs Naturführer, (München)
- **Bellmann, Heiko: Spinnen, Beobachten, Bestimmen**; Naturbuch Verlag (Augsburg) ISBN 3-89440-064-1
- Pflöschinger, Hans: Einheimische Spinnen (Die Webespinnen - Arten und Verhalten mit 120 Farbfotos); Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-04781-4

Kurstag: INSEKTENORDNUNGEN

- **Chinery, Michael: Pareys Buch der Insekten (Ein Feldführer für die europäischen Insekten)**; Paul Parey (Hamburg, Berlin) ISBN 3-490-14118-0
- Zahradnik, J.: Bienen, Wespen, Ameisen (Die Hautflügler Mitteleuropas); Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-05445-4
- Mauss, V: Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der BRD; DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-
- Mauss, Volker: Bestimmungsschlüssel für Faltenwespen; DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-17-0
- Bothe, Gerald: Schwebfliegen (Bestimmungsschlüssel für die Schwebfliegen Deutschlands/NL); DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-07-3

Kurstag: ODONATA, PLECOPTERA und EPHEMEROPTERA

- **Sauer, Frieder: Wasserinsekten nach Farbfotos erkannt**; Fauna Verlag (Karlsfeld)
- Hahn, Jürgen Hans: Bestimmungsschlüssel für die Tiere heimischer Fließgewässer; BUND
- **Bellmann, Heiko: Libellen, Beobachten, Bestimmen**; Naturbuch Verlag (Augsburg) ISBN 3-89440-107-9
- Jurzitza, Gerhard: Welche Libelle ist das ? (Die Arten Mittel- und Südeuropas); Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-05846-8
- Wendler, Arne & Nüß, J.H: Libellen (Bestimmung, Verbreitung, Lebensräume und Gefährdung aller Art); DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-15-4
- Franke, Ulrich: Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellenlarven; Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde (Stuttgart) über Fernleihe
- Arnold, Andreas: Wir beobachten Libellen; Urania-Verlag (Leipzig, Jena, Berlin) ISBN 3-332-00259-7
- Jurzitza, Gerhard: Unsere Libellen (Die Libellen Mitteleuropas); Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-04553-6
- Meyer, Detlef: Makroskopisch-biologische Feldmethoden zur Wassergütebestimmung von Fließgewässern; (Hannover) ISBN 3-9800871-0-7

Kurstag: RHYNCHOTA (HEMIPTERA)

- **Wachmann, Ekkehard: Wanzen (beobachten kennenlernen)**; Neumann-Neudamm (Melsungen) ISBN 3-7888-0554-4

Kurstag: ORTHOPTEROMORPHA

- **Bellmann, Heiko: Heuschrecken, Beobachten, Bestimmen**; Natur-Buch-Verlag (Augsburg) ISBN 3-89440-028-5
- Grein, G.; Ihssen, Gerd: Bestimmungsschlüssel für die Heuschrecken der BRD und angrenzender Gebiete; DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-03-0

Kurstag: COLEOPTERA

- **Harde / Severa: Der Kosmos-Käferführer (Die mitteleuropäischen Käfer)**; Kosmos-Franckh (Stuttgart) ISBN 3-440-04881-0
- Freude; Harde; Lohse: Die Käfer Mitteleuropas (in 11 Bänden !); (Krefeld)
- Nötzold, Rolf: Käfer-Familien (Bestimmungsschlüssel für die Käferfamilien); DJN (Hamburg) ISBN 3-923376-16-2