© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BIO II 90.105/99

Biologie der Insekten

Sonderausstellung im Foyer
des OÖ. Landesmuseums,
Museumstraße 14, Linz.
Geöffnet vom September 1978
Montag bis Donnerstag
von 8 – 13 und
von 14 – 18 Uhr,
Freitag von 8 – 13 Uhr.

Katalog des OÖ. Landesmuseums Nr. 99
zusammengestellt von G. Theischinger
Linz 1978

Exuvie (letzte Larvenhaut) von
Cordulegaster pictus SELYS

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Insekten sind die weitaus artenreichste Tiergruppe der Erde. Ihre höheren Kategorien, aber auch die einzelnen Arten, sind sowohl in ihrem Aussehen als auch in ihrer Lebensweise vielfach derart kompliziert und stark voneinander verschieden, daß jährlich Tausende von Spezialbehandlungen darüber geschrieben werden. Trotzdem ist die Biologie sehr vieler Arten auch heute noch völlig unerforscht. Es ist in dieser Ausstellung weder möglich, einen Überblick über die ganze Klasse der Insekten und ihre Biologie zu geben, noch können einzelne Insektengruppen besonders eingehend behandelt werden. Es besteht vielmehr die Absicht, dem Besucher eine grobe Übersicht der Kerbtiere zu vermitteln und einzelne bekanntere Insektenordnungen beziehungsweise Arten mit einigen ihrer grundlegenden biologischen Merkmale in allen Entwicklungsstadien vorzustellen.

Zur Vertiefung des Gesehenen ist dieser Führer gedacht. Es wird nicht nur eine Liste der Exponate in numerischer Reihenfolge präsentiert, die die Beschriftung der Objekte für stärker Interessierte ergänzt und teilweise erläutert, sondern es werden auch alle Insektenordnungen grob charakterisiert, von denen Präparate und Bildmaterial ausgestellt sind. Um eine bessere Beziehung zum Menschen herzustellen, werden schließlich noch zehn bedeutendere Nützlinge oder Schädlinge etwas näher vorgestellt.

Die in der Ausstellung verwendeten Präparate stammen aus der Sammlung des O.Ö.Landesmuseums. Die verwendeten Bilder und Teile des Katalogtextes kommen aus dem Werk:

Engel H., 1961, Mitteleuropäische Insekten (2. Aufl.). In: Sammlung Naturkundlicher Tafeln. Hamburg.

Für den übrigen Text und die Strichzeichnungen des Kataloges wurden noch folgende Schriften als Vorlagen benützt:

Brohmer, P., 1974: Fauna von Deutschland (12. Aufl.): 1–580. Heidelberg.

Jakobs, W.& M., Renner, 1974: Taschenlexikon der Insekten: 1–638. Stuttgart.

Smolik, H.–W., 1960: Das große illustrierte Tierbuch: 1–1534. Gütersloh.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

LISTE DER EXPONATE

1

Schema einer **Klassifikation der Insekten**

Insekten werden klassifiziert

1. zur Identifikation
2. um die wahrscheinlichen Verwandtschaftsverhältnisse aufzuzeigen
3. damit Information über sie sinnvoll geordnet und angehäuft und schnell aufgefunden werden kann.

Apterygota sind Insekten ohne Verwandlung, die keine Flügel entwickeln.

Pterygota sind Insekten, die als Imagines Flügel entwickeln, oder von geflügelten Formen abstammen.

Palaeoptera sind urtümliche Insekten ohne die zur Faltung der Flügel entlang des Körpers benötigten Muskel.

Neoptera sind zur Faltung der Flügel entlang des Körpers befähigte Insekten.

Exopterygota sind Insekten mit unvollkommener Verwandlung (Stadien: Ei, Larve, Imago). Flügel entwickeln sich in äußeren Flügelanlagen der Larve.

Endopterygota sind Insekten mit vollkommener Verwandlung (Stadien: Ei, Larve, Puppe, Imago). Flügel werden innerhalb entwickelt (in präimaginalen Stadien).

BIO II 90,105/99
OÖ. Landesmuseum
Biologiezentrum
Inv. 1998/3268

2

Unterklasse **Apterygota, Urinsekten**

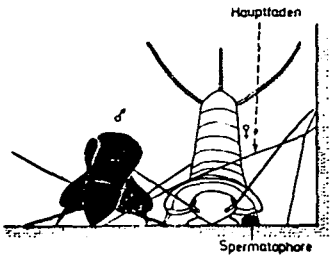
A, B

Ordnung **Thysanura, Borstenschwänze**

Die Thysanuren galten früher als eigene Unterklasse beziehungsweise Ordnung der Insekten, werden aber in letzter Zeit häufig auf zwei Ordnungen aufgeteilt, und zwar auf Archaeognatha (Mandibeln mit nur einem Gelenkhöcker; Monocondylia wie auch die Entognatha), zu denen die Machiliden oder Felsenspringer gezählt werden, und auf Zygentoma (Mandibeln mit zwei Gelenkhöckern; Dicondylia, wie auch alle höheren Insekten), zu denen die Lepismatiden gehören. Die Zygentoma haben im Gegensatz zu den Archaeognathen außerdem keine oder nur kleine Komplexaugen, Hüftgriffel höchstens an den hinteren Hinterleibsringen und können nicht springen. Beide Gruppen haben keine Verwandlung. Indirekte Samenübertragung.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

A



Samenübertragung bei Lepisma. Weibchen läuft am Männchen vorbei, unter dem Hauptfaden durch.

Familie Lepismatidae, Fischchen:

Lepisma saccharinum L., Silberfischchen

Ein fast ausschließlich in menschlichen Wohnungen lebendes Urinsekt ist das bekannte, langgestreckte Silberfischchen, mit 1 cm Länge zu den größten Arten gehörend. Die Tierchen laufen außerordentlich schnell, meist in Zickzacklinien, auf dem Boden dahin. Ihr ganzer Körper ist mit Schüppchen bedeckt, die eine ähnliche Feinstruktur haben wie die der Schmetterlinge. Erst wenn diese Schuppen zum Teil abgerieben sind, schimmert der Rücken in Silberglanz, vorher ist er mattschwarz. Die Silberfischchen besitzen ein bereits entwickeltes Tracheensystem und schwach ausgebildete Facettenaugen mit je zwölf Einzelaugen. Ihre Hauptnahrung bilden Stärke und stärkehaltige Stoffe, zu denen aber auch Eiweiß und Fett hinzukommen müssen; selbst in Kunstseidengewebe haben sie schon Löcher gefressen und an geleimtem Papier richten sie oft Schäden an. Wegen ihrer besonderen Vorliebe für Süßigkeiten heißen sie auch "Zuckergast". So leben sie tagsüber versteckt in Küchen und Speisekammern. Die Eier setzen die Weibchen mit einer Legröhre in Ritzen und Fugen ab. Die jungen Fischchen sind zuerst schneeweiß und unbeschuppt. Treten zuviele Silberfischchen in einer Wohnung auf, so können sie in derselben Weise wie die Küchenschaben bekämpft werden, doch kann es zu einer Massenvermehrung nur in feuchten Räumen kommen.

B

Familie Machilidae, Felsenspringer:

Machilis spec.

C

Ordnung **Collembola, Springschwänze**

Die Springschwänze haben kauende oder stechend-saugende Mundteile und extremitätenhomologe Anhänge am Hinterleib. Hinten meist eine Springgabel. Keine Verwandlung. Keine Begattung, indirekte Samenübertragung. Collembolen leben meist in Bodenstreu und Erde und fressen Algen, Pilze, modernde Pflanzenteile, manchmal aber auch Keimpflanzen.

Familie Poduridae:

Podura aquatica L., Wasserspringschwanz

3 – 68

Unterklasse **Pterygota, primär geflügelte Insekten**

3 A – D

Ordnung **Ephemeroptera, Eintagsfliegen**

Eintagsfliegen leben als Larven in stehenden oder fließenden Gewässern, alle einheimischen Arten ernähren sich vegetarisch. Meist einjährige oder kürzere Entwicklungszeit, sehr zahlreiche Häutungen. Aus dem letzten Nymphenstadium schlüpft die flugfähige Subimago, die nach nochmaliger Häutung die geschlechtsreife Vollkerfe (Imago) ergibt. Die Imagines leben nur wenige Stunden bis Tage, die Männchen führen über den Gewässern charakteristische Schwärmflüge aus, z.T. in beträchtlicher Höhe.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

A, B — Familie Baetidae

A — *Centroptilum luteolum* MÜLL.: Männchen

B — *Cloëon dipterum* L.: Larve

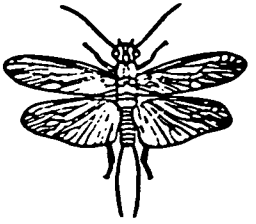
C — Familie Ephemeridae:

Ephemera vulgata L.: Larve

D — Familie Ecdyonuridae:

Ecdyonurus spec.: Larve

E, F — Ordnung **Plecoptera, Stein- oder Uferfliegen**



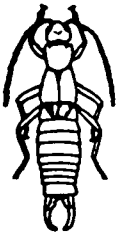
Steinfliegen leben als Larven in Fließgewässern (wenige Arten auch in der Brandungszone von Seen), wo eine Gruppe sich von Algen und Detritus nährt, eine andere Gruppe räuberisch von Insektenlarven. In meist einjähriger Entwicklungszeit (größere Formen in 2-3jährigem Zyklus) wachsen sie unter zahlreichen (20 – 30) Häutungen zur Nymphe heran, die das Wasser verläßt und sich zur flugfähigen Imago häutet. Die meisten Plecopterenarten sind schlechte Flieger, es treten auch Arten mit verkümmerten Flügeln auf; die wenigen Wochen des Imaginallebens werden am Gewässerrand, in der Ufervegetation und auf Steinen und Geröll im Flußbett verbracht.

Familie Perlidae

E — *Dinocras cephalotes* CURTIS

F — *Perla bipunctata* PICTET

4 — Ordnung **Dermaptera, Ohrwürmer**



Die Ohrwürmer haben kauende Mundwerkzeuge und nähren sich von pflanzlicher und tierischer Mischkost. Sie sind hauptsächlich dämmerungs- und nachtaktiv und kriechen vorzugsweise in dunkle Schlupfwinkel. Die Weibchen betreiben Brutpflege, indem sie eine Höhle für die Eier herstellen und diese umschichten, belecken und gegen Feinde verteidigen. Die Verwandlung ist unvollkommen und umfaßt vier bis fünf Larvenstadien. Die Überwinterung kann in jedem Stadium erfolgen.

Familie Forficulidae, Ohrwürmer

A – C — *Forficula auricularia* L., Ohrwurm

A — Männchen

B — großes Männchen, kleines Männchen, Weibchen

C — Weibchen mit Eiern (Brutpflege)

D, E — *Labidura riparia* PALL., Riesenohrwurm: Männchen

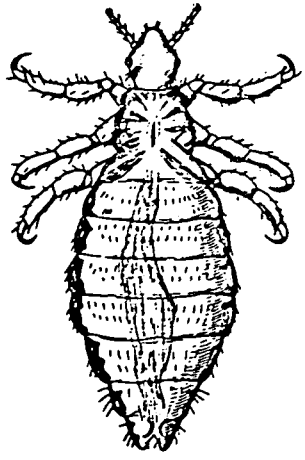
5 — Ordnung **Phtiraptera, Tierläuse**

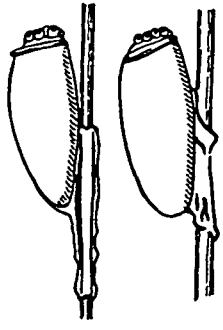
Die Phtiraptera sind Insekten mit unvollkommener Verwandlung. Die

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

A

B





Oben: Pediculus corporis, Kleiderlaus. Weibchen.

Unten: Eier von Kopflaus und Kleiderlaus.

Imagines sind – wie die Larven – stets flügellos und leben wie diese als Außenparasiten teils blutsaugend, teils vom Verzehren von Stoffen der Körperoberfläche. Die Mundwerkzeuge sind entsprechend verschieden gebaut, die Wirtsspezifität einzelner Gruppen ist stark ausgeprägt.

Familie Pediculidae, Menschenläuse

Pediculus capitis DEG., Kopflaus und

Pediculus corporis (= vestimenti) DEG., Kleiderlaus

Die Läuse sind mit die abscheulichsten und obendrein auch die gefährlichsten Quälgeister des Menschen. Die "Menschenläuse" befallen übrigens auch die Affen. Damit ist indirekt ein Beweis für die Verwandtschaft von Mensch und Affe gegeben. Die Lehre von den Schmarotzern hat überhaupt dazu beigetragen, komplizierte Verwandtschaftsverhältnisse im Tierreich zu klären. Gleiche oder nahestehende Parasiten auf verschiedenen "Wirten" deuten auf nahe Beziehungen zwischen diesen.

Echte Läuse bewohnen nur Säugetiere (nicht aber Vögel); sie fehlen nicht einmal Meersäugern, wie den Seehunden.

Drei Läuseformen beherbergt der Mensch, die innerhalb der einzelnen Menschenrassen erheblich voneinander abweichen können. Kopf- und Kleiderlaus werden zuweilen nur als Unterformen derselben Art angesehen. Alle Läuse sind ausschließlich Parasiten und dem Schmarotzerleben ausgezeichnet angepaßt. Sie verbringen es blutsaugend auf ihrem Wirt. Flügel haben sie nicht, aber außergewöhnlich lange, spitzige Klauen, zum Festklammern. Die nur beim Blutabzapfen hervorgestreckten Mundorgane bestehen aus einem als Säge dienenden Stilett und zwei teilweise verwachsenen Halbröhren zum Ansaugen des Blutes. Mit Haken und Schneiden des Mundkegels wird die Haut des Wirtes gespannt und angeschnitten. Die Tätigkeit dieser der Nahrungsaufnahme dienenden Organe ruft starken Juckreiz hervor.

Die kaum millimeterlangen, mit porösen Deckeln versehenen Eier, "Nissen" genannt, werden in großer Anzahl an Haaren mit einer Absonderung festgeklebt; nach 1 – 2 Wochen öffnen sie die Deckel und entlassen die kleinen Läuschen, welche sofort zu saugen beginnen. Sie wachsen schnell heran; ein Puppenstadium fehlt ganz. Binnen weniger Wochen können sie schon selbst fortpflanzungsfähig sein.

Die Fortbewegung der Läuse ist nicht so langsam, wie man glauben möchte. Man beobachtete, daß sie in einer Minute bis zu 10 cm vorwärts kamen.

Bei den Läusen konnte nachgewiesen werden, daß die in ihnen, wie im Körper so vieler Insekten vegetierenden pflanzlichen Kleinlebewesen (Bakterien und niedere Pilze) offenbar lebenswichtig sind. Man hat es fertiggebracht, Kleiderläusen ihre Mitbewohner, die in einem besonderen, dem Magen aufliegenden Organ leben, durch einen sozusagen chirurgischen Eingriff zu entziehen. Schwere Schädigungen, eine Art von Vitaminmangel, waren die Folge dieser Operation bei den Läusen. Die Mikroorganismen werden schon in den Eiern von Generation zu Generation weitergegeben.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bereits im Namen ist ausgedrückt, daß die Kopfläuse vornehmlich im Kopfhaar, die Kleiderläuse in Kleidernähten und der Wäsche sitzen. Wie weit Läuseplagen gehen können, haben die beiden Weltkriege gezeigt. Ein einziger Mensch hat schon bis nahezu 4000 Läuse beherbergt. Wie alles Ungeziefer, sind die Läuse außerordentlich widerstandsfähig. Wie schwierig es ist, eine platte Laus zu knacken, weiß jeder, der es einmal probieren mußte. Die größte Gefährdung des Menschen liegt aber nicht so sehr in der Quälerei, die er erleidet, sondern vielmehr darin, daß die Läuse bekanntlich den furchtbaren Flecktyphus und auch das Rückfallfieber sowie das sogenannte Fünf-Tage-Fieber übertragen. Alle möglichen schärfsten Desinfektionsmethoden, neuerdings auch DDT-Mittel, werden gegen Verlausung angewandt. Selbstverständlich ist größte Sauberkeit die erste Voraussetzung, irgendwo auftretende Läuse wirksam zu bekämpfen.

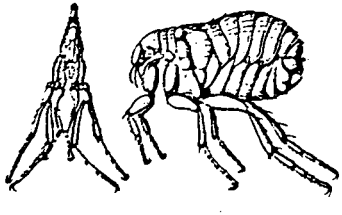
6

Ordnung **Aphaniptera, Flöhe**

Die Flöhe sind kleine flügellose Insekten mit seitlich zusammengedrücktem, flachem Körper, stechend-saugenden Mundwerkzeugen und starkem Springvermögen. Sie haben eine vollkommene Verwandlung. Die Imagines leben als blutsaugende Parasiten an Warmblütern. Die schlanken Larven ernähren sich mit ihren kauenden Mundteilen von organischen Stoffen am Boden oder in Nestern. Puppen in Kokons.

Familie Pulicidae:

Pulex irritans L., Menschenfloh



Pulex irritans, Menschenfloh.
Weibchen von vorne und von der Seite.

Dieses allbekannte Insekt ist als treuer Menschenfolger Weltbürger geworden und fehlt nicht einmal in den Polargebieten. Seine eigentliche Heimat dürfte aber im wärmeren Asien zu suchen sein. Er ist zwar hauptsächlich Schmarotzer des Menschen, geht aber auch manchmal auf Säugetiere über, so auf Fuchs, Dachs und Iltis. Umgekehrt sind der gewöhnliche Hunde- und Katzenfloh öfters auch am Menschen anzutreffen, ja manchenorts sogar die häufigsten Menschenparasiten überhaupt. Auf räuberisch lebende Säuger gehen öfters die Floharten ihrer Beutetiere über, so die des Hasen auf den Fuchs, solche von Mäusen auf Iltis und Marder. Jede der heute bekannten mindestens 800 Floharten hat wohl in dieser Weise Haupt- und Ersatzwirte. Interessanterweise ist die größte Flohart der Maulwurfsfloh. Alle Flöhe sind flügellose Schmarotzer an Säugetieren, auch an Vögeln, und besitzen fast sämtlich infolge ihrer langen, kräftigen Beine ein hervorragendes Sprungvermögen. Ihr Körper ist seitlich abgeflacht. Die Weibchen sind erheblich größer als die Männchen.

Die Mundteile sind stechend und saugend zugleich. Bei den meisten Menschen ist mit dem Flohstich – im Gegensatz zu Wanzenstichen und Läusebissen – nur eine geringe Rötung, Schwellung und weniger Juckreiz verbunden.

Die Verwandlung ist bei den Flöhen eine vollständige. Die madenförmigen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

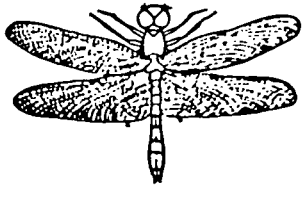
fußlosen Larven sind denen mancher Zweiflügler ähnlich, zu welcher Ordnung man die Flöhe auch öfters gezählt hat. Die Larven leben versteckt in Dielenritzen, schmutzigen Winkeln und dergleichen, nicht parasitisch, sondern von verwesenden pflanzlichen und tierischen Stoffen. Die Verpuppung erfolgt in einem staubbedeckten lockeren Kokon. Die ganze Entwicklung von der Eiablage bis zum Vollinsekt benötigt in der warmen Jahreszeit ("Flohzeit" bei uns Juni – September) bei mäßiger Feuchtigkeit kaum vier Wochen. Die Lebensdauer des Flohs selbst beträgt 1 – 1 1/2 Jahre. Die Weibchen legen insgesamt bis zu 800 Eier, pro Tag ungefähr 8. Die Flöhe sind nicht so eng an ihren Wirt gebunden wie viele andere Schmarotzerinsekten. Sie suchen ihn vielmehr nur zum Blutsaugen heim, halten sich gern in seinem Nest oder Lager auf und können monatelang hungern. Nur wenige Arten leben ständig auf ihm, wie die sehr gefährlichen tropischen Sandflöhe, deren Weibchen sich in die Haut einbohren und manchmal beim Menschen gefährliche Entzündungen an Zehen und Füßen verursachen. Im Vergleich etwa zu den Läusen ist der Menschenfloh harmlos und als kühner Springer eher humoristisch wirkend. Zwei Arten von Rattenflöhen sind dagegen die Überträger der Pest auf den Menschen. Diese furchtbare Seuche ist eigentlich eine Nagetierkrankheit, und die Flöhe gehen, wenn die Ratten massenweise daran sterben, auf andere Wirte, vor allem den Menschen. Sie übertragen auf diesen die durch ihr Blutsaugen an kranken Ratten aufgenommenen Pestbazillen.

In den früher auf Jahrmärkten usw. sehr beliebten, heute dagegen fast verschwundenen "Flohzirkussen" mußten Flöhe allerlei "Kunststücke" zeigen. Man spannte sie mit feinsten Drähten vor kleine Metallwagen, Kutschen usw. Ein Floh konnte dabei bis zum Siebzigfachen seines Eigengewichts bewegen.

Sauberkeit ist die beste Bekämpfung auch dieses Ungeziefers. Waschen der Dielen mit Kresol- oder Karbolwasser vernichtet die Brut. Der Menschenfloh ist übrigens keineswegs ausgestorben, wie man öfters hört, sondern nur infolge der zunehmenden Hygiene viel seltener geworden.

Einer seiner Vorfahren, der in ostpreußischem Bernstein gefundene, Jahrmillionen alte "Urfloh", ähnelt schon in allen Stücken seinen heute noch existierenden Verwandten.

7 – 10



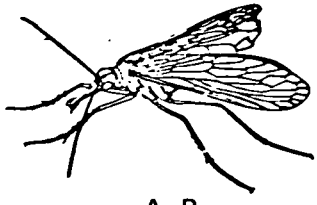
Ordnung **Odonata, Libellen**

Die Imagines der Libellen leben räuberisch und meist territorial (mit eigenem Revier) in Gewässernähe, wo sie ihre Beute im Fluge fangen. Sie haben kräftige kauende Mundteile. Die Eier werden ins Wasser oder an Wasserpflanzen abgelegt. Die Larven sind ebenfalls Räuber und entwickeln sich generell im Wasser. Ihre Unterlippe ist zu einem blitzschnell vorschnellbaren Fangorgan, der sogenannten Fangmaske umgestaltet. Die Atmung erfolgt durch Tracheenkiemen. Die Verwandlung ist unvollkommen; das Schlüpfen der Vollkerfe vollzieht sich an aus dem Wasser ragenden Zweigen, Steinen, Halmen und dergleichen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

7	A – D	Familie Calopterygidae, Prachtlibellen:
		Calopteryx splendens HARR., Gebänderte Prachtlibelle
	A	Männchen
	B	Weibchen
	C	Männchen und Weibchen bei der Begattung
	D	Larve
	E – G	Familie Coenagrionidae, Schlanklibellen
	E	*Pyrrhosoma nymphula* SULZ., Frühe Adonislibelle (Weibchen)
	F	*Coenagrion puella* L., Hufeisen-Azurjungfer
	G	Eigelege von *Coenagrion pulchellum* v.d.L., Fledermaus-Azurjungfer
8	A, B	Familie Coenagrionidae, Schlanklibellen:
		Nehalennia speciosa CHARP., Zwerglibelle
	C, D	Familie Aeshnidae, Edellibellen:
		Anax imperator LEACH, Große Königslibelle
	C	Männchen
	D	Kopf von vorne
9		Familie Aeshnidae, Edellibellen:
		Aeshna cyanea MÜLL., Blaugrüne Mosaikjungfer
10		Familie Calopterygidae, Prachtlibellen:
		Calopteryx virgo L., Blauflügel-Prachtlibelle

11



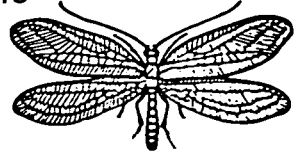
Ordnung **Mecoptera, Schnabelhafte**

Die Mecopteren sind Insekten mit schnabelförmigem Kopf, beißenden Mundwerkzeugen mit vier gleichartigen, häutigen, oder verkümmerten Flügeln. Sie haben eine vollkommene Verwandlung. Die Larven sind raupenähnlich mit vielen Beinstummeln. Verpuppung im Boden.

Familie Boreidae, Winterhafte:

A, B	*Boreus hiemalis* L., Winterhaft
A	Männchen
B	Weibchen

12, 13



Ordnung **Planipennia, Plattflügler**

Planipennia haben beißende Mundwerkzeuge, einen freien Prothorax und gleichartige, meist netzadrige Flügel. Ihre Verwandlung ist vollkommen. Die Larven besitzen Saugzangen, sie leben räuberisch generell auf dem Land, einzelne Gruppen auch im Wasser oder amphibisch, und spinnen vor der Verpuppung einen Kokon.

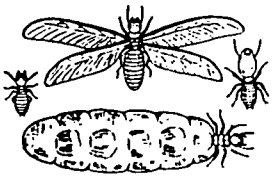
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

12 Familie Chrysopidae, Florfliegen:

A – D *Chrysopa vulgaris* L., Florfliege, Goldauge
A Vollinsekt fliegend
B Vollinsekt sitzend
C Larve in Kolonie der Rosenblattlaus
D "laufende" Puppe

13 Familie Myrmeleonidae, Ameisenjungfern:
Myrmeleon formicarius L.

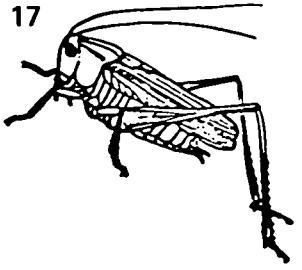
14



Ordnung **Isoptera, Termiten**

Die Termiten sind staatenbildende Insekten mit stark ausgeprägtem Polymorphismus (Kastenbildung): Fortpflanzungsfähige Formen, nicht fortpflanzungsfähige Formen (Arbeiter, Soldaten). Beißende Mundwerkzeuge; Ernährung vor allem durch Holz und gezüchtete Pilze. Nester teils unterirdisch, teils in Holz, teils als hohe Hügelbauten aus Erde. Verwandlung unvollkommen.

15 – 17



Ordnung **Saltatoria, Springschrecken**

Die Springschrecken umfassen die heuschrecken- und grillenartigen Geradflügler. Sie sind Insekten mit unvollkommener Verwandlung und besitzen mehr oder weniger verlängerte, als Sprungbeine ausgebildete Hinterbeine. Die Mundwerkzeuge sind stark beißend-kauend. Die meisten Springschrecken nähren sich von Pflanzen und Detritus, einige sind Fleischfresser. Viele Arten sind zur Lauterzeugung durch Reiben verschiedener Körperteile aneinander fähig; ein Hörvermögen ist daher ebenfalls ausgebildet. Die Eiablage erfolgt in den Boden oder in pflanzliches Substrat.

15 Familie Acridiidae, Feldheuschrecken

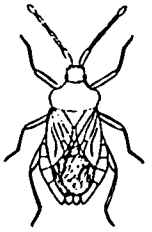
A – C *Psophus stridulus* L., Klapperheuschrecke oder Rote Schnarrheuschrecke
A Männchen fliegend
B Weibchen fliegend
C Weibchen sitzend
D, E *Oedipoda coerulescens* L.
D Männchen fliegend
E Weibchen sitzend

16 Familie Gryllotalpidae:
Gryllotalpa gryllotalpa L., Maulwurfsgrille, Werre

17 Familie Gryllidae, Grillen:
Gryllus campestris L., Feldgrille

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

18 – 20



Ordnung Heteroptera, Wanzen

Die Heteropteren sind teils Land-, teils Wasserinsekten mit unvollkommener Verwandlung. Sie haben einen schnabelartigen Rüssel und stechend-saugende Mundteile. Das Verhalten der Larven gleicht weitgehend dem der Imagines. Als Nahrung werden tierische und pflanzliche Säfte aufgenommen.

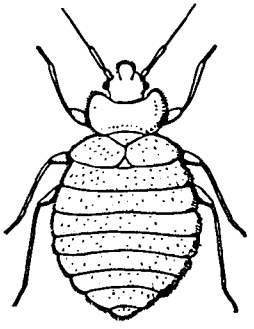
18 Familie Nepidae, Wasserskorpione:
Nepa rubra L., Wasserskorpion

19 A Familie Lygaeidae, Erdwanzen:
Lygaeus equestris L., Ritterwanze

B Familie Pyrrhocoridae:
Pyrrhocoris apterus L., Feuerwanze

C – F Familie Pentatomidae, Schild- oder Baumwanzen
C *Graphosoma italicum* MÜELL., Streifenwanze
D *Eurydema oleraceum* L., Kohlwanze
E *Palomena viridissima* PD.
F *Dolycoris baccarum* L., Beerenwanze

20 A – D Familie Cimicidae, Plattwanzen:
Cimex lectularius L., Bettwanze
A Männchen
B Weibchen
C Stechrüssel
D zwei Larvenstadien



Cimex lectularius, Bettwanze.

Die gelbliche bis rotbraune Bettwanze ist entschieden das widerlichste aller Hausinsekten, dem auch der größte Tierfreund keine sympathischen Züge abgewinnen kann. Wer einmal, besonders im Osten und Süden, erlebt hat, welche Ausmaße diese Plage annehmen kann, weiß ein Lied davon zu singen. Wahrscheinlich ist dieses gräßliche Insekt aus dem Osten, dem Orient, zu uns eingeschleppt. In England zum Beispiel ist es erst um 1650 bekannt geworden. Heute jedenfalls hat es sich ganz und gar dem Menschen und seinen Behausungen angepaßt. Ursprünglich hat die Bettwanze vielleicht in Vogelnestern gelebt. Jetzt findet man sie gelegentlich – neben der sehr nahe verwandten Taubenwanze – noch in Taubenschlägen oder den Nestern von halbwilden Tauben der Großstädte. Beim Menschen fühlt sie sich dort am wohlsten, wo es möglichst unsauber und verwahrlost ist, und je mehr ungestörte Schlupfwinkel sie daher tagsüber findet; so hinter alten Tapeten, Bildern, in Mauerrissen und -fugen oder den Bettstellen selbst. Ihre platte Körperform, die ihr den treffenden Beinamen "Tapetenflunder" eingetragen hat, ist zum Verstecken hervorragend geeignet. Die Vorderflügel sind zu 2 kleinen Schuppen rückgebildet; Hinterflügel fehlen ganz.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bei Nacht erst kommen die Wanzen aller Größenstufen zum Vorschein und fallen über die schlafenden Menschen her. Sollte dieser so optimistisch sein, den Stich einer Mücke zuzuschreiben, so wird er beim Fangen des Insekts im Dunkeln durch den abscheulichen, typischen Wanzengeruch sofort eines anderen belehrt. Ein flüchtiges Öl, das bei den Larven aus auf dem Rücken gelegenen Drüsen, bei den erwachsenen Wanzen aus einer auf der Unterseite der Brustabschnitte mündenden Drüse abgesondert wird, erzeugt diesen Gestank. Besonders blutgierig sind die Wanzen, wenn sie lange haben hungern müssen. Ihre Fähigkeit dazu ist aber erstaunlich, sie können tatsächlich viele Monate ohne Nahrung leben, wenn sie dann auch papierdünn und durchsichtig werden. Ebenso ertragen sie strengste Kälte. Die Wanzen stechen, um Blut zu saugen. Der Stich injiziert Gift aus den Speicheldrüsen und verursacht oft langandauernde, brennende und juckende Quaddeln, die manchmal bösartige Ekzeme erzeugen. Überhaupt können die Bettwanzen mitunter üble Hautkrankheiten, aber auch Erreger gefährlicher Seuchen (z.B. der Pest, wahrscheinlich auch der Blattern), übertragen. Gewisse große tropische Wanzenarten sind die Zwischenträger mörderischer, von einzelligen Trypanosomen hervorgerufener Krankheiten.

Die Empfindlichkeit gegenüber Wanzenbissen ist individuell sehr verschieden. Die "Waffe" der Wanze wird im Ruhestand nach rückwärts unter den Körper eingeschlagen. Sie besteht aus einer dreigliedrigen, röhrenförmigen Führung, die innen 4 Stechborsten birgt. Diese stechen die feinsten Blutgefäße an, und in dem Doppelrohr, zu dem sich die beiden inneren Stechborsten aneinanderlegen, wird einerseits der die Gerinnung hemmende Speichel in die Stichwunde geleitet, andererseits das Blut emporgesaugt. Die sehr breiten, rundlichen Wanzenweibchen saugen fast doppelt so viel Blut wie die Männchen. Sie kleben etwa 200 Eier, täglich 2—3 Stück, in ihre Verstecke. Nach drei Wochen schlüpfen die Larven, die sich nur durch ihre Kleinheit von den erwachsenen Wanzen unterscheiden und sogleich mit dem Blutsaugen beginnen. Nach vier Häutungen sind sie geschlechtsreif. Ein Puppenstadium fehlt ganz.

Größte Sauberkeit ist die Vorbedingung jeder Wanzenbekämpfung. Mit Ausgasung der Räume, wofür verschiedene Mittel in Frage kommen, auch mit Verstäuben oder Versprühen von DDT- und Hexa-Präparaten kann man den Wanzen erfolgreich auf den Leib rücken.

E — F Familie Reduviidae, Raubwanzen:

Reduvius personatus L., Kot- oder Schnabelwanze

E staubbedeckte Larve

F Vollinsekt

21 — 24

Ordnung **Homoptera, Pflanzensauger**

Die Homopteren haben ebenso wie die naheverwandten Heteropteren eine unvollkommene Verwandlung und besitzen einen Saugrüssel, der ausschließlich zum Aufsaugen von Pflanzensäften dient. Die Imagines tragen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ihre generell gleichmäßig sklerotisierten Flügel in Ruhe meist dachförmig auf dem Rücken. Die Entwicklung ist ungemein vielfältig und spezifisch.

21 A – C **Familie Psyllidae, Blattflöhe, Springläuse:**

Psyllopsis fraxini L., Eschenblattfloh

A befallene Eschenblätter (Gallenbildung)
B Larve
C geflügeltes Insekt

D – I **Familie Adelgidae, Tannenläuse:**

Adelges laricis VALL., Lärchenlaus

D befallener Lärchenzweig
E, F Fichtenzweige mit Gallen (jung und reif)
G durchschnittene Galle
H Larve
I geflügeltes Insekt

22 A – E **Familie Diaspididae:**

Quadraspidiotus perniciosus COMST., San-José-Schildlaus

A Befallsbild: runde Schildchen der Weibchen, eines davon aufgeklappt, darunter reifes Weibchen; länglich ovale Schildchen der Männchen; kleine gelbe Junglarven
B befallener Apfel
C befallene Pflaume
D Männchen
E befallener Zweig nahe der Wurzel

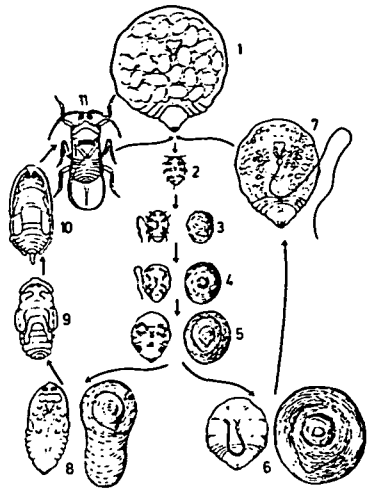
Einer der allergefährlichsten Schädlinge unter den Schildläusen, schon in ihrem lateinischen Artnamen ausgedrückt, ist *Quadraspidiotus perniciosus,* die San-José-Schildlaus. Sie befällt alle möglichen Obst- und Beerenarten, außerdem auch noch viele andere Bäume und Sträucher, vor allem Rosengewächse.

Dieses Schadinsekt wurde erst um 1928 aus Kalifornien in Europa eingeschleppt und hat leider schon in vielen Ländern fest Fuß fassen können, vor allem in Österreich, Deutschland, Ungarn, Jugoslawien und Italien.

Der Schädling ist in seinem Erscheinungsbild nicht immer leicht zu erkennen und wird öfters mit manchen einheimischen Schildläusen, deren Schäden viel geringer sind, verwechselt; z.B. mit der Gelben Austernschildlaus, *Quadraspidiotus ostreaeformis.* Nur genaue mikroskopische Untersuchung kann hier sicheren Aufschluß geben. Ein allerdings nur grobes Kennzeichen für San-José-Schildlausbefall ist die intensive Rotfärbung der unter den Schildkolonien befindlichen, angeschnittenen Rinde und ebenso der Fruchtoberfläche in der Umgebung der darauf sitzenden Tiere.

Daß diese Schildlaus ungleich verheerender wirkt als andere Arten ist darauf

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Quadraspidiotus perniciosus, San-Jose-Schildlaus. Entwicklungsgang. Nach der Paarung des Männchens (11) mit dem Weibchen (7 = 3. Larvenstadium) entläßt die Mutterlaus (1) die Jungen (2), die zunächst wandern, sich dann festsetzen und einen Schild bilden (3, 4), sich dann häuten zur Larve 2 (5); dann verschiedene Entwicklung für Männchen und Weibchen: Larve 2 wächst (6), häutet sich zum begattungsfähigen Stadium (7 = Larve 3); Männchen: Larve 2 wächst, baut einen Langschild (8), häutet sich alsbald zur Larve 3 (9 = Vorpuppe), dann zur Puppe (10), aus der das geflügelte Männchen schlüpft (11).

zurückzuführen, daß sie die befallenen Pflanzen nicht allein durch ihr Saugen, also durch das Abzapfen der Säfte, schädigt, sondern ihre Speichelsekrete auch als Gift auf die pflanzlichen Gewebe wirken. Starker Befall kann vollständige gebietsweise Vernichtung der Obstkulturen bedeuten.

Die Weibchen der San-José-Laus haben einen kreisrunden Schild mit einem Durchmesser von höchstens 1–2 mm. Unter demselben sitzt das eigentliche Tier. Es ist rundlich im Umriß, abgeplattet, fußlos, von gelblicher Farbe und hat mit einem Insekt nur noch wenig Ähnlichkeit. Sein hinteres Ende ist etwas schmäler als das vordere. So ein Weibchen bringt von Ende Mai ab während eines Sommers mehr als 200 lebendige Junge zur Welt. Da die Larven bereits nach einem Monat ausgewachsen sind, folgen (bei uns) mindestens zwei Generationen, manchmal auch mehr in einem Jahr aufeinander. Bei vier Brutfolgen, die in wärmeren Ländern die Regel sind, kann man (theoretisch) die Nachkommen eines einzigen Weibchens während eines Jahres auf 3000 Millionen beziffern.

Das Muttertier stirbt nach der Geburt der Larven ab. Dieselben bleiben eine Zeitlang unter dem Schild der Mutter, kommen dann hervor, zerstreuen sich und sorgen damit für die Weiterverbreitung (Wanderläuse). Sie sind im Gegensatz zu den geschlechtsreifen Weibchen deutlich gegliedert und besitzen wohlausgebildete Beine und Fühler; ihre Farbe ist gleichfalls gelblich. Sie sind sehr klein und nur bei Massenansammlung gut erkennbar. Später scheiden die Larven die aus Wachsflocken und Gespinstfäden gebildeten Schildchen aus, die erst weiß, dann grau und schließlich schwarz werden. Zuerst sind die Schilde sehr klein, werden aber nach und nach vergrößert. Diejenigen der weiblichen Tiere sind – wie schon gesagt – mehr oder weniger kreisrund, die der männlichen Larven dagegen länglich-oval. Die Weibchen bleiben stets unter den Schildchen, saugen ständig Pflanzensäfte und speichern in ihrem Fettkörper Reservestoffe auf, die sie zur Eiererzeugung benötigen und die ihre unförmige Gestalt verursachen. Vom Mai ab sind Weibchen und Männchen geschlechtsreif geworden. Die voll ausgebildeten Männchen sind zarte, geflügelte Insekten, die nun als "Flugläuse" die Weibchen auch auf weite Strecken hin aufzusuchen vermögen, nachdem sie unter dem Schild hervorgekommen sind. Es sind nur durchsichtige Vorderflügel vorhanden, die Hinterflügel dagegen – so wie bei den Diptera, Zweiflüglern, – zu kleinen stummelförmigen Anhängen zurückgebildet.

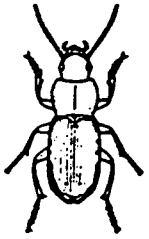
Die Larven der letzten Generation überwintern unter ihrem Schildchen. Die Bekämpfung erfolgt daher in erster Linie durch reichliches Bespritzen der Bäume und Sträucher während des Winters mit öligen Mitteln, im Sommer besser mit Insektiziden. Behandlung der Stämme und Äste mit Schwefelkalkbrühe kann das Festsaugen der Läuse verhindern.

23 A — Familie Jassidae:

Ledra aurita L., Ohrzikade (fliegend)

B – F — Familie Cicadidae, Singzikaden

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

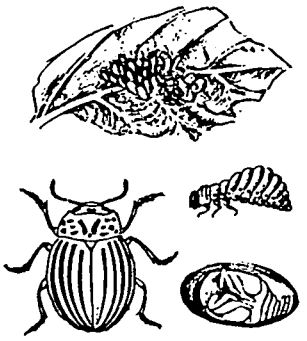
	B, C	*Lyristes plebejus* SCOP.
	D	*Cicadetta montana* SCOP., Bergzikade
	E	*Tibicen haematodes* SCOP., Weinzwirner
	F	Larve einer großen Singzikade
24		Familie Phylloxeridae, Zwergläuse:
		Viteus vitifolii FITSCH, Reblaus
25 – 41		Ordnung **Coleoptera Käfer**
		Die Käfer sind eine äußerst artenreiche Gruppe (etwa 400.000 Arten bekannt) von winzigen bis stattlichen Insekten. Die Imagines zeichnen sich durch die stark sklerotisierten Flügeldecken (Vorderflügel), unter denen die häutigen Hinterflügel gefaltet liegen, aus. Die Mundteile sind meist kauend, besonders die Mandibeln oft kräftig, während Maxillen und Unterlippe zuweilen zum Auflecken von Säften geeignet sind. Die Lebensweise ist entsprechend der hohen Artenzahl extrem mannigfaltig; Räuber, Pflanzenfresser, Dungfresser, Aasfresser, Holzbohrer usw. Verwandlung vollkommen; Puppe frei, also Scheiden für Beine und Flügel. Verpuppung häufig in Puppenwiege aus verschiedensten Stoffen.
25		Familie Carabidae, Laufkäfer
	A	*Carabus auronitens* F., Gebirgsgoldhenne: Weibchen
	B	*Carabus auratus* L., Goldschmied: Männchen und Weibchen
	C	*Carabus nitens* L., Heidelaufkäfer: Männchen und Weibchen
26		Familie Dytiscidae, Schwimmkäfer:
		Dytiscus marginalis L., Gelbrand-Schwimmkäfer
	A	glattes Weibchen beim Luftholen
	B	Weibchen mit Furchen
	C	luftholende Larve
	D	Männchen mit Kaulquappe
	E	Männchen von der Unterseite
	F	Unterseite des männlichen Vorderfußes
	G	Atemöffnung (Trachee)
	H	Atemröhre mit Verzweigungen und Chitinspangen
27		Familie Lampyridae, Leuchtkäfer
	A – C	*Phausis splendidula* L., Kleines Glüh- oder Johanniswürmchen
	A	fliegendes Männchen
	B	Weibchen
	C	Männchen und Weibchen
	D – E	*Lampyris noctiluca* L., Großes Glüh- oder Johanniswürmchen
	D	Weibchen in Leuchtstellung
	E	Männchen, Weibchen und Larve

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

28		Familie Dermestidae, Speckkäfer
	A	*Anthrenus verbasci* L., Kabinettkäfer: Imago und Larve
	B	*Dermestes lardarius* L., Speckkäfer: Imago und Larve
	C	*Attagenus pellio* L., Gefleckter Pelzkäfer: Imago und Larve
29		Familie Elateridae, Schnellkäfer:
		Agriotes obscurus L., Düsterer Saatschnellkäfer
	A	Imago
	B	Larve
	C	Drahtwürmer in Bodenstück
30, 31		Familie Scarabaeidae
30		*Cetonia aurata* L., Goldkäfer, Gemeiner Rosenkäfer
31		*Melolontha melolontha* L., Feldmaikäfer
32		Familie Lucanidae, Schröter:
		Lucanus cervus L., Hirschkäfer
33		Familie Coccinellidae, Marien- oder Kugelkäfer
		Coccinella septempunctata L., Siebenpunkt-Marienkäfer
	A	Imago
	B	Puppe und Larve mit Blattläusen, Eihäufchen und Vorpuppe
	C	*Coccinella 14-pustulata* L., Vierzehnpunkt-Marienkäfer: Imago
34, 35		Familie Cerambycidae, Bockkäfer
34		*Aromia moschata* L., Moschusbock
	A, B	Männchen: zwei Farbvariationen
	C	Weibchen
35		*Ergates faber* L., Mulmbock
36, 37		Familie Chrysomelidae, Blattkäfer
36	A	*Cryptocephalus sericeus* L., Grüner Fallkäfer: Farbvariationen
	B	*Chrysochloa speciosissima* SCOP.
	C	*Chrysochloa gloriosa* F.: Farbvariationen
37		*Leptinotarsa decemlineata* SAY., Kolorado-Kartoffelkäfer
	A	Weibchen
	B	Eigelege, Junglarve und erwachsene Larve auf Kartoffelblatt
	C	Puppe in Erdhöhle und ausrückender Käfer

Aus der Neuen Welt ist dieses äußerst gefährliche Schadinsekt als unwillkommenes Geschenk zu uns gelangt. Ursprünglich war der Kartoffelkäfer Bewohner der Südweststaaten der USA und lebte gänzlich harmlos an wilden Nachtschattengewächsen. Als aber der Kartoffelanbau in den Vereinigten Staaten immer weiter von Osten nach Westen vorgetragen wurde, fand die

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Leptinotarsa decemlineata, Kolorado-Kartoffelkäfer. Eigelege, Imago, Larve und Puppe.

Art in dieser Massenkultivierung eines Nachtschattengewächses die denkbar günstigsten Bedingungen zu ihrer eigenen Massenvermehrung und -ausbreitung. Der Kartoffelkäfer begann seine Wanderung nach Osten, auf der er bereits 1874 die Küste des Atlantik erreichte. Die ersten vereinzelten Vorkommen in Deutschland von 1877 ab konnten rasch unterdrückt und ausgerottet werden. Anders wurde es, als von 1922 ab sich der Schädling zunächst in Südwestfrankreich bei Bordeaux festsetzte und innerhalb von 13 Jahren ganz Frankreich in Besitz nahm. 1936 wurden die ersten Überflüge nach Deutschland hinein festgestellt. 1941 wurden Österreich, 1946/47 England, Ungarn, die Tschechoslowakei und Jugoslawien erreicht. Jenseits der Oder-Neiße-Linie tritt der Käfer bisher nur vereinzelt auf. Sein Vorkommen wird immer lückenhafter, je weiter man nach Osten geht.

Wenn der Löwenzahn zu blühen anfängt, ist die Zeit da, daß die überwinterten, hübsch gezeichneten Käfer aus dem Boden kriechen. Nun benagen sie beim Auslegen liegengebliebene Knollen und die jungen Kartoffelblätter. Teils sind die Käferweibchen schon befruchtet, teils werden sie es jetzt. Insgesamt kann ein Weibchen bis zu 700 Eier erzeugen. Die gelben bis orangefarbenen Eihäufchen an der Blattunterseite enthalten 12 – 80 aufrechtstehende Eier. Sie brauchen 3 – 12 Tage zur Entwicklung. Die zuerst roten, dann orangerötlichen und schließlich gelblichen Larven wachsen in drei Häutungen schnell heran und sind nach 10 – 30 Tagen – je nach Witterung – etwa 12 mm lang. Zunächst fressen sie nur Löcher in die Blätter, später diese aber bis auf den Stengel ab. Bei Nahrungsmangel gehen sie unter Umständen auch auf andere Pflanzen: Nachtschattengewächse, Knöterich, Melde, Kratzdistel, ja sogar Kohl, Hafer und Johannisbeere über. Die Verpuppung findet meist im Boden, etwa 10 cm tief, statt. Nach 14 Tagen erscheinen die noch weichen Jungkäfer, die erst einen ebenfalls 14 Tage dauernden Reifungsfraß durchmachen. Die zweite Larvengeneration kommt in Deutschland nur in warmen, langen Sommern noch bis zur Entwicklung zum Vollinsekt. Im allgemeinen sterben die Larven infolge Mangels an frischen Blättern ab. Den Winter verbringen die Käfer – wie schon gesagt – im Erdboden, 10 – 20 cm tief. Bei dem großen Nahrungsbedarf des sich stark vermehrenden Käfers und seiner Larven können die befallenen Kartoffelfelder so geschädigt werden, daß überhaupt keine Ernte erzielt wird.

Die Larven des Marienkäfers, welche als Vertilger von Blattläusen so nützlich sind, fressen hin und wieder auch junge Kartoffelkäferlarven. Man darf sie also beim Ablesen nicht mit solchen verwechseln (wie überhaupt beim Kartoffelkäfersammeln die unglaublichsten Verwechslungen passieren!). Viele Vogelarten nehmen gelegentlich Käfer und Larven. Manche in Europa heimischen Raupenfliegen scheinen sich auf den Fremdling umzustellen.

Bei schwachem Befall wird man mit dem Absammeln der Käfer und Larven unter Umständen noch durchkommen. Im allgemeinen muß man jedoch bei der Bekämpfung des Schädlings mit Spritzmitteln (Fraß- oder Berührungsgiften) vorgehen. An eine Ausrottung des bei uns fest eingebürgerten

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Käfers ist nicht mehr zu denken, doch haben wir ihn dank der modernen Pflanzenschutzmittel und -geräte so in der Hand, daß er die Kartoffelernte im großen nicht mehr gefährden kann.

38 Familie Ipidae, Borkenkäfer

A, B *Pityogenes chalcographus* L., Kupferstecher
A Imago
B Fraßbild
C – F *Ips typographus* L., Buchdrucker
C Imago
D Fraßbild
E Larve
F Puppe

39 Familie Tenebrionidae, Schwarzkäfer, Dunkelkäfer:
Tenebrio molitor L., Mehlkäfer

40 Familie Cicindelidae, Sandlaufkäfer, Tigerkäfer:
Cicindela campestris L.

41 Familie Buprestidae, Prachtkäfer:
Chalcophora mariana L., Kiefernprachtkäfer

42 – 49 Ordnung **Hymenoptera, Hautflügler**

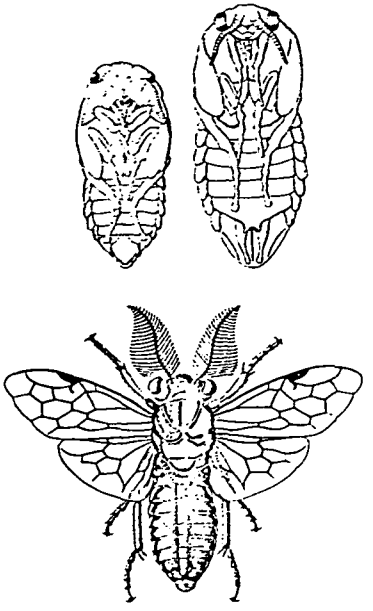
Hautflügler sind Insekten mit normalerweise zwei Paaren häutiger Flügel. Ihre Oberkiefer sind stets kräftig gezahnt oder zangenförmig, während die übrigen Mundteile leckend oder leckendsaugend sind. Hymenopteren haben eine vollkommene Verwandlung; Puppe mit freien Gliedmaßen meist in sandigem Kokon. Am Körper beziehungsweise an den Gliedmaßen vieler blütenbesuchender Arten finden sich Einrichtungen zum Sammeln und Eintragen des Pollens. Viele parasitär lebende und zahlreiche staatenbildende Arten. Legebohrer der Weibchen vielfach als Wehrstachel mit Giftdrüse ausgebildet.

42 A – D Familie Tenthredinidae, Blattwespen:
Diprion pini L., Kiefern-Buschhorn-Blattwespe

A Männchen
B Weibchen und Legesäge
C Kiefernzweig mit erwachsenen Larven
D Eigelege

Die außerordentlich umfangreiche Gruppe der Pflanzenwespen zerfällt in die Familien der Blatt- und Holzwespen. Bei weitem die meisten Pflanzenwespen gehören zu den Blattwespen. Ihre Formenzahl ist schon bei uns fast unübersehbar. Sie haben keine "Wespentaille" und besitzen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Diprion pini,
Kiefern-Buschhorn-Blattwespe.

Oben: Puppen, links Männchen, rechts Weibchen;

unten: Imago, Männchen.

einen Legestachel ("Legesäge"). Der häufigste und gefährlichste Waldschädling unter ihnen ist die Kiefern-Buschhorn-Blattwespe. Das Männchen ist tiefschwarz und hat buschige, gekämmte, federartige Fühler. Das Weibchen ist blaßgelb, schwarz gefleckt, hat dünne Fühler und einen stärkeren Hinterleib. Die Fraßpflanze der Larven ist vor allem die Kiefer, und zwar gehen sie mehrere Arten derselben an, notfalls auch Fichte und Tanne. Alle Altersklassen der Kiefern sind gefährdet, besonders jedoch schlechtwüchsige, 20- bis 30-jährige Stangenhölzer auf geringen, trockenen Böden. Da diese Kiefernblattwespe oft massenhaft auftritt, ist sie besonders bedrohlich.

Das Weibchen legt bis zu 150 Eier, pro Nadel reihenweise 10 – 15 Stück ab, indem es zuerst die Föhrennadel der Länge nach mit der Legesäge aufschlitzt. Die Eier werden mit einem schaumigen Schleim überzogen. Es kommt vor, daß sie ohne vorhergehende Befruchtung durch Männchen von den Weibchen abgesetzt werden und doch Larven ergeben (sog. Jungfernzeugung).

Die Wespen treten jährlich in zwei Generationen auf, die erste vom April bis Juni, und später wieder im Hochsommer. Die ganz raupenartigen, gelbgrünen Larven fressen in großen Gesellschaften. Gegen Störungen und Gefahr, z.B. anfliegende Schlupfwespen, bäumen sie sich hoch und spritzen aus dem Munde einen intensiv harzduftenden Saft. Sie werden oft mit Schmetterlingsraupen verwechselt. Man merke sich, daß die letzteren höchstens insgesamt 16 Beine haben, die Blattwespenraupen hingegen 20 – 22. Die Larven von *Diprion pini* verursachen oft völligen Kahlfraß. Es ist noch ein Glück, daß sie die Knospen verschmähen und die Bäume sich meist wieder begrünen können. Bei Nahrungsmangel wandern die Raupen massenweise in angrenzende Revierteile. Die Vollinsekten der ersten Generation kommen aus überwinterten Puppen. Die von ihnen stammenden Larven verpuppen sich Ende Juni in einem tönnchenartigen bräunlichgrauen Kokon an Kiefernnadeln. Die Ende Juli fertige Wespe nagt einen Deckel aus und kommt dann hervor. Ihre Larven fressen bis in den Herbst hinein. Die Kokons dieser Generation liegen, weil sie ja überwintern müssen, in der Streu- und Moosschicht des Bodens. Die Larven bleiben darinnen eingesponnen bis zum Frühjahr und verpuppen sich erst dann. Oft können sie "überliegen", d.h. erst im Frühjahr nach einem weiteren Jahr oder noch später zu Puppen werden.

Gegen 60 verschiedene Schmarotzerinsekten – teils ebenfalls Hymenopteren, teils Raupenfliegen – belegen die Eier, Larven und Puppen mit ihrer Brut. Schnellkäfer-Larven sowie das Schwarzwild, Dachs, Fuchs und Spitzmäuse vernichten die Larven beim Abbaumen und im Winterlager. Zur "biologischen Bekämpfung" empfiehlt sich Schweineeintrieb in die Wälder, nach dem Abbaumen, aber vor dem Einspinnen der Larven, da später die Kokons von den Schweinen nicht aufgenommen werden.

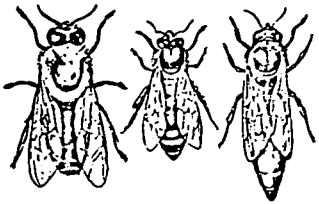
43 A – G

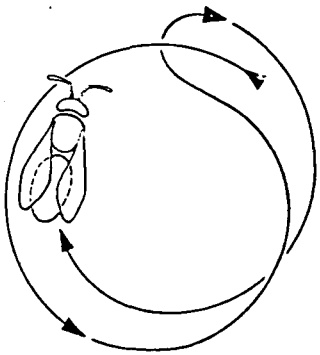
Familie Apidae, Bienen:

Apis mellifica L., Honigbiene

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

A, B	Arbeiterinnen
C	Giftstachelapparat
D	Königin
E	Drohne
F	Ausschnitt aus einer Wabe
G	Wabendurchschnitt mit Ei, kleiner erwachsener Larve sowie Puppe





Apis mellifica, Honigbiene.
Oben: Drohne, Arbeiterin und Königin;
unten: Rundtanz.

Unter allen staatenbildenden Insekten ist das Leben der schon seit Urzeiten vom Menschen genutzten, von wildlebenden Vorfahren abstammenden Honigbiene am besten bekannt.

Ein Bienenvolk besteht aus 40.000 – 70.000 ausgewachsenen Immen und der sehr zahlreichen Brut. Die allermeisten Glieder eines solchen Staates sind die Arbeiterinnen, Weibchen mit verkümmerten Fortpflanzungsorganen. Sie haben alle die vielfältigen Obliegenheiten zu erfüllen, die mit dem Bau der Waben, der Nahrungsbeschaffung, Brutpflege, Reinhaltung und Verteidigung des Stockes zusammenhängen. Die Arbeiterinnen (und die Königinnen) sind mit scharfen Waffen ausgerüstet. Der am Ende mit Widerhaken versehene, in einer Scheide und im Hinterleib verborgene Stachel steht mit einer Giftdrüse in Verbindung. In die dicke menschliche Haut eingestochen bleibt er stecken und reißt aus dem Hinterleib der Biene aus, die an dieser Wunde stirbt. Zum Stechen von Insekten kann sie ihn jedoch öfters benützen. Die nur einige hundert, im Frühjahr erscheinenden, plumpen, stachellosen Drohnen (Männchen) müssen von den Arbeiterinnen gefüttert werden. Haben sie ihren Lebenszweck, nämlich fortpflanzungsfähige junge Weibchen (Königinnen) zu begatten, erfüllt, so werden die meisten von den Arbeiterinnen in der "Drohnenschlacht" beseitigt. Zum Baustoff der Tausenden von wunderbar symmetrischen Zellen der Waben dient Wachs. Die sechseckige Form der Zellen stellt die bestmögliche Ausnützung von Material und Raum dar. Das Wachs ist eine Drüsenabsonderung der Arbeiterinnen, die in Schüppchen an der Körperunterseite austritt, mit den Füßen abgenommen und den Kieferzangen geknetet und modelliert wird. In den wächsernen Zellen werden Honig und Blütenstaub (wichtigste Bestandteile: Zucker, bzw. Eiweiß) aufgespeichert, in anderen wird die Brut aufgezogen. Die nur einmal im Leben begattete große Königin legt befruchtete Eier, die Arbeiterinnen (oder wieder Königinnen), und unbefruchtete, die nur Drohnen entstehen lassen. Jede Brutzelle wird mit nur einem Ei "bestiftet", wobei es die Königin auf eine Tagesleistung von 1500 Eiern bringen kann. Die schlüpfende Larve ist bereits nach einer Woche erwachsen, verpuppt sich nun in der durch die Arbeiterinnen mit einem Deckel verschlossenen Zelle und ergibt rund drei Wochen nach der Eiablage bereits die junge Biene, von denen im Sommer täglich mehr als tausend schlüpfen. Für die künftigen Königinnen werden besonders große ("Weisel"-) Zellen angelegt und mit besonders vielem und gutem Futter versorgt.

Die jungen Arbeiterinnen pflegen und füttern zunächst die Brut; erst später fliegen sie aus, um Nahrung einzuholen. Der süße Nektar wird in den

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

"Honigmagen", eine Erweiterung der Speiseröhre, eingesogen; im Stock würgen ihn die Arbeiterinnen wieder aus. Schließlich kommt er als eingedickter Honig in die Vorratszellen. Den Blütenstaub fegen die Bienen vom Körper mit dem dichten Haarbesatz (Bürstchen) des einen Hinterbeins in eine glatte Vertiefung (Körbchen) an der Außenseite des Unterschenkels des anderen und drücken ihn dort mit dem Pollenschieber (Fersensporn), einem seitlichen Fortsatz des Beins, zu gelben Klümpchen (Höschen) zusammen.

Die bedeutungsvollste Tätigkeit der Bienen – viel wichtiger als die Honig- und Wachsproduktion – ist das Befruchten der Pflanzen bei der Nahrungssuche, indem sie den Blütenstaub von Blüte zu Blüte tragen. Eine bestimmte Arbeiterin sammelt meist Tage hindurch nur von einer bestimmten Blumenart, die sie vor allem durch den Geruch findet. Auch die Blütenfarbe zieht sie an.

Sobald im Stock einige junge Königinnen kurz vor dem Ausschlüpfen stehen, schwärmt etwa die Hälfte eines Bienenvolkes mit der alten Königin aus. In großen Trauben um ihre Königin geballt, hängt sich der Wanderschwarm irgendwo fest und sucht ein neues Obdach. Im alten Stock bleibt nur eine junge Königin. Sie wird, etwa 14 Tage nach dem Schlüpfen, von einer Drohne außerhalb des Stockes in der Luft begattet und kehrt meist wieder in denselben zurück. Überzählige Königinnen werden entweder getötet oder müssen den Stock mit einem weiteren Teilschwarm verlassen. Nach der Vernichtung der Drohnen überwintern die Arbeiterinnen mit ihrer Königin, die nun nicht mehr legt, dicht zusammengedrängt in der Mitte des Stockes, wo dadurch eine ziemlich gleichmäßige Wärme von etwa 13° herrscht.

Das höchste Interesse beanspruchen neuerdings die Orientierung der Bienen und ihre Verständigung untereinander. Die Facettenaugen vermögen die Schwingungsrichtung des polarisierten Lichts aufzunehmen und sich mit seiner Hilfe zurechtzufinden. Die Lichtstrahlen eilen mit unfaßberer Geschwindigkeit, in der Form von quer zur Fortpflanzungsrichtung schwingenden Wellen, durch den Weltraum. Die Schwingungsrichtungen des Sonnenlichts wechseln dabei schnell und regellos. Nur beim polarisierten Licht liegen die Schwingungen in einer ganz bestimmten Ebene. Das menschliche Auge vermag natürliches und polarisiertes Licht nicht zu unterscheiden. Das letztere kommt aber als (z.B. von einem Spiegel oder einer Wasserfläche) reflektiertes Licht und am blauen Himmel jederzeit vor.

Die Bienen werden von einem kombinierten Zeit- und Ortssinn geleitet, der sich auf die Sonne bezieht. Das heißt, sie wissen aus vererbtem Instinkt, in welchen Winkel sie zum jeweiligen Sonnenstand fliegen müssen, um einen bestimmten Ort zu erreichen. Aber auch das polarisierte Licht des blauen Himmels ist in seiner Stärke und Schwingung vom Stand der Sonne abhängig und ergibt ein wechselndes Helligkeitsmuster im Bienenauge.

Untereinander verständigen sich die Bienen auch ohne Sprache ausge-

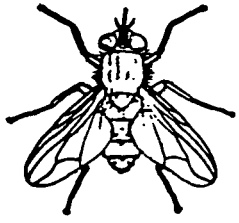
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zeichnet. Hat eine von ihnen in der Nähe eine reiche Honigquelle entdeckt, so führt sie heimgekehrt einen richtungsweisenden sonderbaren Rundtanz, nach rechts und links herum auf, wobei ihr andere Bienen folgen und sich auch den mitgebrachten Duft der betreffenden Blumen einprägen. Lag die gefundene Futterstelle jedoch weiter entfernt, so tanzt die Entdeckerin zwei getrennte Halbkreise, und zwar umso schneller, je näher das Futter ist. In demselben Rhythmus schwänzelt sie mit dem Hinterleib. Richtungsweisend ist dabei ein bestimmter, zum Stand der Sonne bei diesem "Schwänzeltanz" eingehaltener Winkel. Auch von den Pollensammlerinnen werden ähnliche Tänze im Stock aufgeführt. Selbstverständlich hat die Honigbiene auch Feinde, und Krankheiten wüten bisweilen unter den Völkern, z.B. die Nosema- und die Faulbrutseuche.

44	A – G	Familie Apidae, Bienen
	A – F	*Bombus terrestris* L., Erdhummel
	A	Arbeiterin an Salbeistengel, fliegend
	B	durchlöcherte Lerchenspornblüten
	C	Weibchen (oder große Arbeiterin) mit gefülltem Körbchen, an Blüte
	D	Ausschnitt aus Nest mit Arbeiterin (unten) und Weibchen von *Psithyrus vestalis* (oben)
	E	Weibchen
	F	Männchen (Drohne)
	G	*Psithyrus vestalis* FOURC., Schmarotzerhummel (Weibchen)
45	A – C	Familie Chrysididae, Goldwespen
	A	*Chrysis fulgida* L.: Weibchen
	B	*Chrysis scutellaris* F.
	C	*Euchroeus purpuratus* F.
46	A – C	Familie Ichneumonidae, Schlupfwespen:
		Rhyssa persuasoria L., Pfeifenräumer
	A	Weibchen
	B	Weibchen, eine Bockkäferlarve anstechend
	C	Männchen
	D	Familie Mymaridae:
		Camptoptera ellifranzae z. STRASS.
	E	Familie Braconidae, Brackwespen:
		Spathius exarator L.
47, 48		Familie Vespidae, Faltenwespen
47		*Paravespula vulgaris* L.
48		*Vespa crabro* L., Hornisse
49		Familie Formicidae, Ameisen:
		Camponotus herculeanus L., Riesenameise

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

50 – 55



Ordnung **Diptera, Zweiflügler**

Die Zweiflügler, zu denen Mücken und Fliegen zählen, unterscheiden sich von allen übrigen geflügelten Insekten durch Reduktion des Hinterflügelpaares, das zu Schwungkölbchen umgewandelt ist, während die Vorderflügel generell vollständig ausgebildet sind, aber auch reduziert sein oder fehlen können. Mundwerkzeuge stechend oder leckend-saugend, bisweilen reduziert. Verwandlung vollkommen. Es gibt auch lebendgebärende Fliegen. Larven ungemein mannigfaltig in Körperform und Lebensweise, stets ohne echte Extremitäten. Mumien- und Tönnchenpuppen.

50, 51 Familie Muscidae, Vollfliegen:

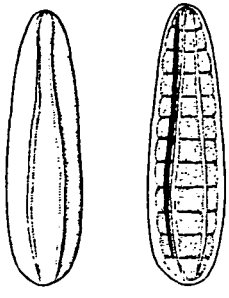
50 *Musca domestica* L., Stubenfliege

51 A – C *Musca domestica* L., Stubenfliege

A Vollinsekt; Eier, Larve, Puppe, Fliege schlüpfend

B Kopf, seitlich

C Fuß



Musca domestica, Stubenfliege. Eier, rechtes kurz vor dem Schlüpfen der Larve.

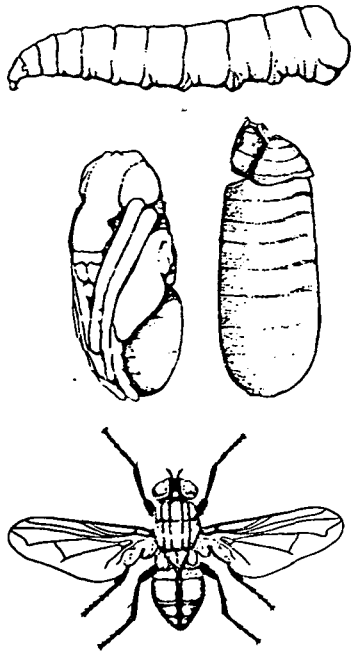
Die Stubenfliege, ein Weltbürger, ist die häufigste unter den sich in Wohnungen einfindenden Fliegenarten.

Ihre Mundteile sind zu einem stempel- oder kissenförmig verbreiterten Rüssel umgebildet, der an seiner Unterseite mit Chitinringen versteifte Rinnen trägt. Dazu kommen nur noch 2 Paar kurze Taster. Flüssige Nahrung tupft die Fliege direkt mit dem Rüssel auf, wobei die Rinnen auf der Unterseite sich mit Flüssigkeit füllen, die dann durch ein anschließendes Saugrohr aufgenommen wird. Härtere Stoffe werden zuerst mit Speichel verflüssigt und sodann eingesogen. Durch zwei polsterartige Haftballen zwischen den Klauen der letzten Fußglieder wird bewirkt, daß die Fliegen an Decke und Wänden des Zimmers sitzen und laufen können. Die Ballen sind mit feinsten Härchen besetzt. Deren verdicktes Ende ist durch eine Absonderung stets feucht, wodurch das Festhaften an der Unterlage ermöglicht wird.

Oft kann man sehen, wie die Fliegen ihre Beine eifrig zum Putzen des Kopfes und Rumpfes benützen.

Eine Stubenfliege setzt insgesamt etwa 600 – 2000 längliche, glasig-weißliche Eier ab, vor allem auf Mist, Kehricht, Abfällen, Müllplätzen usw. Besonders in unsauberen ländlichen Aborten können ungeheure Massen von Eiern und später dementsprechend von Larven vorhanden sein. Bei feuchter Witterung gedeiht die Brut viel besser als bei trockener und heißer. Die gelblichweißen, augenlosen Maden ernähren sich von den sich zersetzenden organischen Stoffen. Sie verpuppen sich, je nach der Witterung, nach 4 Tagen bis 3 Wochen zu einer typischen Tönnchenpuppe, innerhalb ihrer letzten Haut. Nach 3 – 26 Tagen sprengt die junge Fliege mit einer aus einem Stirnspalt durch Füllung mit Blutflüssigkeit hervorquellenden Blase die Puppenhülle an einer bestimmten Stelle, sodaß sich ein Deckel abhebt (Deckelschlüpfer). Aus einem Pfund Pferdemist können sich unter günstigen Bedingungen bis zu 1200 Stubenfliegen entwickeln. Die Vollinsekten leben etwa 2 – 4 Wochen. Die einzelnen Generationen überschneiden sich vielfach; innerhalb eines Jahres können – je nach Klima –

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Musca domestica, Stubenfliege.

Oben: Larve; Mitte: Puppe, ca. 30 Stunden nach der Verpuppung, und Puparium nach dem Schlüpfen der Imago; unten: Imago, Weibchen.

bis zu 9 Bruten aufeinander folgen.

Es ist ja allgemein bekannt, daß ein kleiner Teil der Stubenfliegen – in der Hauptsache Weibchen – überwintert, während die allermeisten von ihnen im Herbst absterben. In warmen Ställen und auch in den Wohnungen überstehen aber immer genug Fliegen die kalte Jahreszeit. An günstigen Orten gehen sogar Fortpflanzung und Entwicklung den Winter über weiter, sodaß sowohl Eier wie Larven vorhanden sein können.

Die Belästigung, denen Mensch und Tier auch durch die nicht blutsaugenden Stubenfliegen ausgesetzt sind, kann in feuchtwarmen Sommern, besonders auf dem Lande in Ställen und in ihrer Nähe, sehr unangenehm werden. Bei Kühen wirkt sich die Belästigung durch Fliegen u.a. nachteilig auf die Milchleistung aus. Schon ein paar im Zimmer überwinternde Fliegen können durch ihr zudringliches Wesen störend genug sein. Viel ernsthafter und bedenklicher sind jedoch die hygienischen Schädigungen, die durch die Fliegen entstehen. Außer dem Naschen an allen möglichen Nahrungs- und Genußmitteln beziehen die Fliegen ihre Nahrung nämlich auch von ekelhaften Dingen wie faulendem Obst, menschlichem und tierischem Kot, eitrigen Geschwüren usw. Es liegt auf der Hand, daß das unentwegte Wechseln der Fliegen zwischen den verschmutzten Brutstätten und Nahrungsquellen zu den menschlichen Behausungen, wo sie sich auf allen und jeden ihnen zugänglichen Lebensmitteln mit besonderer Vorliebe tummeln, eine ständige Verschleppung von Krankheitskeimen aller Art bedeuten muß. Immerhin scheinen die Fliegen Fäulnisbakterien, die sie als Larven reichlich in sich bergen, nicht in das Vollinsekten-Stadium hinüberzunehmen. Daß unter den Millionen von Bakterien, die besonders im Darm der Fliegen vorhanden sein können, auch krankheitserregende Mikroben sind, ist klar. Das scheint insbesondere für Typhuserreger zu gelten, obwohl die Verhältnisse im einzelnen noch längst nicht hinreichend geklärt sind, und man die Stubenfliegen als die Hauptüberträger bestimmter Seuchen bisher nicht feststellen konnte. Tatsache ist aber, daß ein besonders fliegenreicher Sommer stets auch besonders ungesund für die Menschen zu sein pflegt.

Wer die ungeheure Fliegenplage im Orient – unter anderem auch durch die Stubenfliege und einige nahestehende Arten – kennt, der kennt auch den Fatalismus der dortigen Menschen gegen diese Gefahr. Sogar im Gesicht und an den Augen dulden sie die Unmassen von Fliegen, durch die z.B. die Bakterien der zur Erblindung führenden Ägyptischen Augenkrankheit (Trachom) weitergetragen werden.

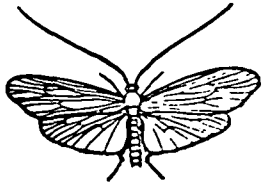
D	*Fannia canicularis* L., Kleine Stubenfliege: Vollinsekt, Larve, Puppe
E	*Stomoxys calcitrans* L., Wadenstecher: Vollinsekt, Larve, Puppe

52 Familie Trypetidae, Bohrfliegen

A – C	*Rhagoletis cerasi* L., Kirschfruchtfliege
A	durchschnittene Kirsche mit Larve
B	zwei Imagines an Kirsche
C	Männchen
D	*Platyparaea poiciloptera* SCHR., Spargelfliege: Weibchen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

53	A – F	Familie Tipulidae, Schnaken, Erd- oder Wiesenschnaken
	A – D	*Tipula oleracea* L., Kohlschnake
	A	Weibchen
	B	Hinterleibsende des Männchens
	C	Larve mit Hinterleibsende ("Teufelsfratze")
	D	Puppe
	E	*Nephrotoma maculata* MEIG.: "Teufelsfratze" der Larve
	F	*Tipula vernalis* MEIG., Frühlingsschnake: "Teufelsfratze" der Larve
	G	Familie Limoniidae, Stelzmücken: *Phalacrocera replicata* SCHUMM.: Larve
54, 55		Familie Gasterophilidae, Magenfliegen: *Gasterophilus intestinalis* DEG., Pferdemagenbremse
56 – 59		Ordnung **Trichoptera, Köcherfliegen**



Köcherfliegen leben generell als Larven im Wasser. Bei vielen (aber nicht allen) Familien wird der Larvenkörper in selbstgefertigten Gehäusen getragen; die Form der Gehäuse ist gattungs- oder artspezifisch. Die Larven leben räuberisch oder vegetarisch (von Detritus, nie von lebenden Blättern höherer Pflanzen); die Entwicklung ist ein- oder mehrjährig. Zur Verpuppung fertigen alle Arten Gehäuse an, aus denen die freibewegliche, schwimmfähige Puppe sich mittels starker Mandibeln befreit. Die Imaginalhäutung erfolgt außerhalb des Wassers auf herausragenden Gegenständen. Das Imaginalleben währt einige Wochen, es wird meist tagsüber in der Vegetation in Ufernähe verbracht, während viele Arten nachtaktive Flieger sind; es endet mit Kopulation und Eiablage.

56, 57		Köcher mehrerer Familien und Arten
58	A	Familie Leptoceridae: *Leptocerus* spec.: Vollinsekt
	B	Familie Polycentropidae: *Neureclipsis* spec.: Larve und Fangnetz
	C, D	Familie Hydropsychidae: *Hydropsyche* spec.
	C	Larve und Fangnetz
	D	Puppe
	E, F	Familie Rhyacophiliae *Rhyacophila* spec.
	E	Steingehäuse von außen und innen (mit Puppenkokon)
	F	Larve

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

59

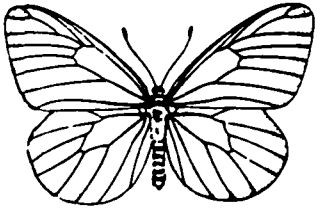
A, B — Familie Phryganeidae, Frühlingsfliegen
A — *Phryganea grandis* L.: Vollinsekt
B — *Phryganea* spec.: Larve mit Köcher

C, D — Familie Sericostomatidae
C — *Brachycentrus nigrosoma* BANKS: Larve mit Köcher an Wassermoos
D — *Sericostoma* spec.: Larve mit Köcher

E – G — Familie Limnophilidae
E — *Stenophylax* spec.: Larve mit Köcher
F, G — *Limnophilus* spec.
F — Larve mit Köcher
G — Hinterleibsende der Larve und Larve ohne Köcher

60 – 68

Ordnung **Lepidoptera, Schmetterlinge**



Schmetterlinge sind als Imagines durch den Besitz zweier Paare beschuppter Flügel gekennzeichnet. Ihre Verwandlung ist vollkommen; die Puppe kann frei hängen oder in dichtem Kokon ruhen. Die Eier werden selten regellos verstreut, meist aber einzeln oder in Gruppen an die Nahrungspflanzen der Raupen geheftet. Die meisten Arten sind ausgesprochene Nahrungsspezialisten. Männchen werden häufig auch über größere Entfernung durch den Geruchssinn zu den Weibchen geführt.

60

Familie Pieridae, Weißlinge:
Pieris brassicae L., Großer Kohlweißling
A, B — Weibchen
C — Männchen
D — Eigelege
E — Raupe
F — Puppe und abgestorbene Raupe mit Schlupfwespen-Kokons
G — zwei Eier

61

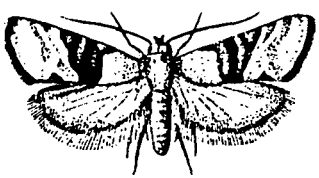
Familie Sphingidae, Schwärmer:
Acherontia atropos L., Totenkopfschwärmer
A — Männchen fliegend
B — Weibchen fliegend
C — Imago sitzend
D — Raupe
E — Puppe

62

Familie Lymantriidae, Trägspinner:
Lymantria monacha L., Nonne
A — fliegendes Männchen (helle Form)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	B	fliegendes Männchen (dunkle Form)
	C	fliegendes Weibchen (helle Form)
	D	Weibchen (helle Form) und Eier
	E, F	Raupen verschiedener Größe und Färbung
	G	Puppe und festgesponnene Raupenhaut
	H	junge Spiegelräupchen
63		Familie Tineidae, Motten
	A	*Tinea pellionella* L., Pelzmotte
	B	*Tineola biseliella* HUMM., Kleidermotte: mit Raupe im Gespinst und Fraßbild
	C	*Trichophaga tapetiella* L., Tapetenmotte
64		Familie Tortricidae, Wickler:
		Carpocapsa pomonella L., Apfelwickler
	A	Weibchen
	B	Puppenkokons unter Rinde
	C	Apfel mit Fraßgang und Raupe



Eupoecilia ambiguella, Einbindiger Traubenwickler, ein Verwandter des Apfelwicklers. Unten: Ruhehaltung

Die "Obstmade", welche so oft den Genuß eines äußerlich scheinbar gesunden und appetitlichen Apfels verderben kann, ist die Raupe eines kleinen Schmetterlings, des Apfelwicklers.

Das Weibchen hat im Juni und Juli an die Seiten oder Kelchgrube der jungen Äpfel und Birnen (manchmal auch an Aprikosen und sogar Walnüsse) seine – insgesamt etwa 80 – rötlichen Eier abgelegt, je eines an eine Frucht. Die nach 8 – 14 Tagen schlüpfenden Räupchen wandern erst eine kurze Zeit umher und fressen sich dann in das Fruchtfleisch. Anfänglich wird der Raupenkot durch das Einbohrloch, später durch einen größeren, seitlich mündenden Gang hinausgeschafft. Den Raupen dienen vor allem die unreifen Kerne, dann aber auch das Fruchtfleisch selbst zur Nahrung. Sie sind zuerst gelblich und werden später rötlich. Manchmal verlassen die Raupen einen Apfel, dessen Kerngehäuse gänzlich zerstört ist, und wandern in andere Früchte ein. In madigem, wurmstichigem Fallobst sind sie oft noch enthalten. Im Sommer werden die fast reifen Früchte endgültig verlassen. Die Raupen spinnen sich entweder mit einem Faden auf den Boden hinab oder kriechen die Stämme hinunter. Sie suchen nun Verstecke auf, meist hinter den Rindenschuppen oder unter Moos und Flechten, die an den Bäumen wachsen, und verfertigen sich dort ein dichtes Gespinst. In heißen Sommern (und in wärmeren Ländern) verpuppen sie sich noch und ergeben im Hochsommer eine zweite Faltergeneration, die im gleichen Jahr nochmals Raupen hervorbringt. Für gewöhnlich ruhen aber die Raupen der ersten Generation den Winter über unverpuppt in ihrem Gespinst; die Verpuppung erfolgt erst im April, worauf der Schmetterling von Mitte Mai ab erscheint.

In Lagerräumen, in welche die abgeernteten Früchte verbracht werden, schlüpfen auch viele Falter. Sie stammen aus Raupen, die bei der Ernte

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die Äpfel noch nicht verlassen und sich in allen möglichen versteckten Winkeln verpuppt hatten.

Der Apfelwickler ist einer der schlimmsten Obstbaumschädlinge und hat eine außerordentlich weite Verbreitung. Von Europa reicht er über Rußland und das ganze wärmere Asien bis Australien. Ferner kommt er in Nord- und Südafrika sowie in Nord- und Südamerika vor. Sicherlich ist er nicht überall ursprünglich heimisch gewesen, sondern in vielen Ländern erst durch den Obstanbau eingeschleppt worden, ohne daß sich das heute noch genau nachprüfen ließe.

Zur Bekämpfung werden die Obstbäume abgekratzt, um die eingesponnenen Raupen und ihre Verstecke zu vernichten. Spritzmittel (Fraßgifte, z.B. Arsenverbindungen, oder Berührungsgifte) können nur in der ganz kurzen Zeit verwendet werden, in der sich die Räupchen auf den Bäumen noch nicht in die Früchte eingebohrt haben. Kein Geringerer als Goethe erdachte zu Geisenheim Fangringe aus Holzwolle und Papier, unter denen sich die Raupen gerne verkriechen. In wenig abgeänderter Form sind sie heute noch in Gebrauch, allerdings weniger mit dem Ziel der Bekämpfung, als um Material zur Ermittlung der Flugzeit und damit der Spritztermine im Frühsommer zu erhalten.

Eine große Zahl Schmarotzerinsekten sind die natürlichen Feinde des Schädlings.

65 Tagfalterraupen

66 Nachtfalterraupen

67 Puppen

68 *Vanessa atalanta* L., Admiral: Schlüpfstadien

Herausgeber: OÖ. Landesmuseum, Museumstr. 14, 4010 Linz.
Text: G. Theischinger
Lichtbild: F. Gangl
Druck: K. Pecho, Industriezeile 36, 4020 Linz
Für den Inhalt verantwortlich: Prof. Dr. F. C. Lipp, Direktor des OÖ. Landesmuseums.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kataloge des OÖ. Landesmuseums

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 0099

Autor(en)/Author(s): Theischinger Günther

Artikel/Article: Biologie der Insekten 1-28