



Arthropoda

Medizinische Entomologie

*in Bildern
in Schemata
in Stichworten*

*Skriptum für die Vorlesung
und das Praktikum*

Andreas Haßl

Ingrid Blöschl

Ilse Veits

*Klinisches Institut für Hygiene
der Universität Wien
Kinderspitalgasse 15
A-1095 Wien*



Medizinische Entomologie: Lehre von den

Medizinisch bedeutsamen Tieren des Stammes der Arthropoda, die entweder als Reservoir, Erreger oder Überträger fungieren.

Eigenschaften:

- o) chitinales Außenskelett, gegliederte Extremitäten*
- o) meist gegliederter Körper, Strickleiternnervensystem*
- o) Entwicklung durch Häutungen, Metamorphose*
- o) meist getrenntgeschlechtlich, Eier*
- o) tausende medizinisch bedeutsame Arten*

<i>Arthropoden:</i>		<i>Seite</i>	<i>Präparat Nr.</i>
<i>Diptera (Insecta):</i>	<i>Anophelinae</i>	3	1
	<i>Culicinae</i>	4	(2)
	<i>Phlebotominae</i>	5	3
	<i>Simuliidae</i>	6	5
	<i>Glossinidae</i>	7	(6)
	<i>Fliegenmaden</i>	8	7
<i>andere Insecta:</i>	<i>Cimex lectularius</i>	9	8
	<i>Reduviidae</i>	10	
	<i>Siphonaptera</i>	11	9
	<i>Tunga penetrans</i>	12	
	<i>Pediculus humanus</i>	13	10
<i>Arachnida:</i>	<i>Phthirus pubis</i>	14	11
	<i>Ixodidae</i>	15	12
	<i>Argasidae</i>	16	13
	<i>Sarcoptes scabiei</i>	17	14
	<i>Demodex folliculorum</i>	18	15
<i>Crustacea:</i>	<i>Trombiculidae</i>	19	
	<i>Cyclopidae</i>	20	16
	<i>Potamidae</i>	21	
<i>Pentastomida:</i>	<i>Pentastomida</i>	22	



Anopheles sp.

Charakteristiken:

Insecta; Diptera; Culicidae

Anopheles (Fiebertmücke): ca. 380 Arten

periodischer, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Vektor für wenige ARBO-Viren

Überträger für *Plasmodium sp.* (Malaria), *Wuchereria sp.*, *Brugia sp.*

Übertragungsart: mit dem Stich (mit Speichel bzw. aktiv)

Wirtsspektrum: breit, bevorzugt Menschen

Verbreitung: weltweit

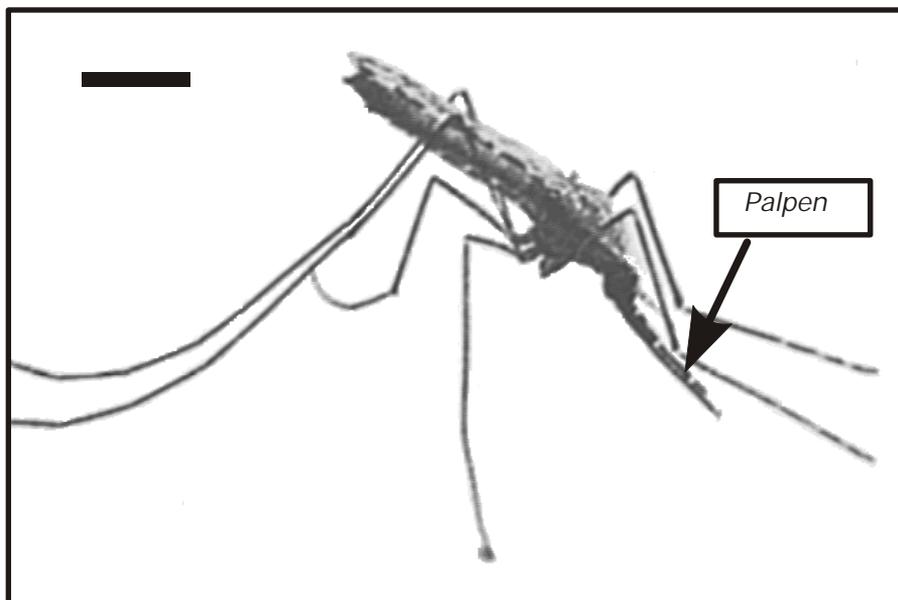
Entwicklung: holometabol, Larve: 4 Häutungen

Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 2d/7d - 4 m/3d/ca. 21d

Besonderheiten:

nur Weibchen saugen Blut, nur für die Eiproduktion

Larven: wasserlebende Filtrierer; Endwirt der Plasmodien



Anopheles gambiae, Weibchen

Ruhehaltung

Balken = 1 mm



Culicinae

Charakteristiken:

Insecta; Diptera; Culicidae

Culicinae (Stechmücke): ca. 2200 Arten

periodischer, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Vektor für viele ARBO-Viren (YF, Dengue)

Überträger für Wuchereria sp., Brugia sp.

Übertragungsart: mit dem Stich (mit Speichel bzw. aktiv)

Wirtsspektrum: breit, Säugetiere, Vögel

Verbreitung: weltweit

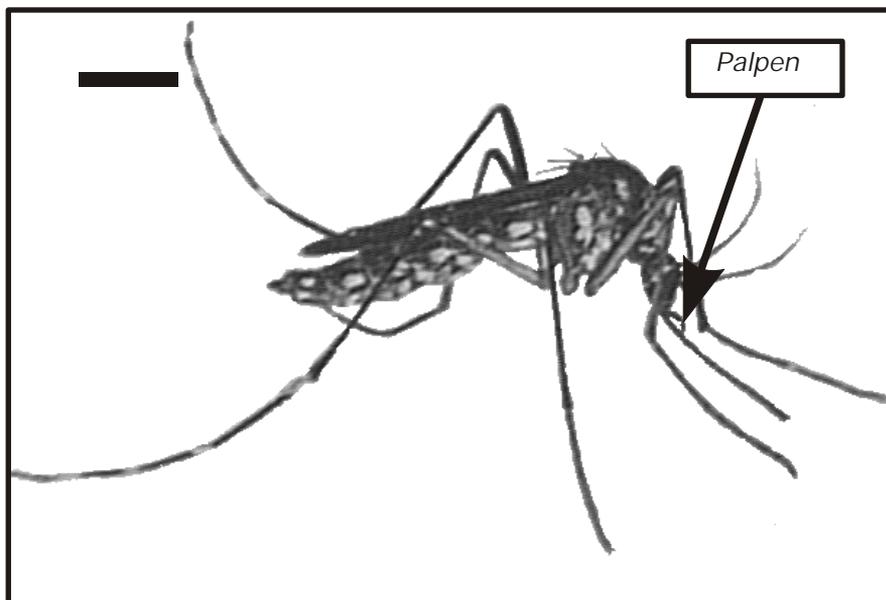
Entwicklung: holometabol, Larve: 4 Häutungen

Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 2d/3d/3d/21d - 10 m

Besonderheiten:

nur Weibchen saugen Blut, nur für die Eiproduktion

Larven: wasserlebende Filtrierer, starke ökologische Diversität



Aedes aegypti, Weibchen

Ruhehaltung

Balken = 1 mm



Phlebotominae

Charakteristiken:

Insecta; Diptera; Phlebotomidae

Phlebotominae (Sandmücke): ca. 600 Arten

periodischer, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Überträger für *Leishmania* sp., *Bartonella* sp.,

Papatasifieber - Virus

Übertragungsart: beim Stich durch Auswürgen (*Leishmanien*)

azyklisch (*Bartonella*) ?

Wirtsspektrum: breit, Säugetiere, Reptilien, Amphibien

Verbreitung: Tropen, Subtropen, Mittelmeerländer

Entwicklung: holometabol, Larve: 4 Häutungen

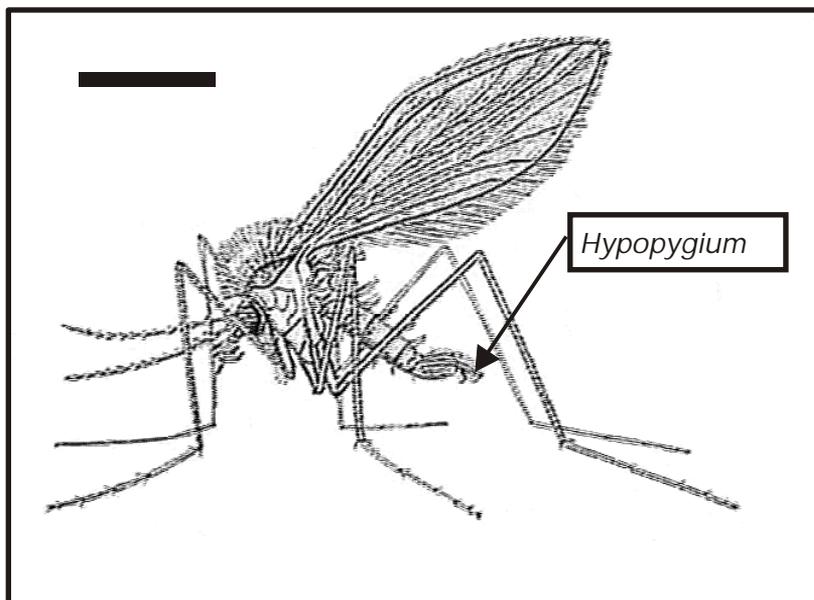
Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 6-17d/21-60d/7-14d/??

Besonderheiten:

nur Weibchen saugen Blut, nur für die Eiproduktion

Brutplätze: Erdhöhlen, insbes. Nagetierbauten

extrem schlechte, aber lautlose Flieger, nachtaktiv



Phlebotomus sp., Männchen

Balken = 1 mm



Simuliidae

Charakteristiken:

Insecta; Diptera; Simuliidae

Simulium (Kriebelmücke): ca. 1300 Arten

periodischer, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Überträger für *Onchocerca volvulus*, *Mansonella ozzardi*

Übertragungsart: beim Stich

Wirtsspektrum: breit, Säugetiere & Vögel

Verbreitung: weltweit, außer Neuseeland und Hawaii

Entwicklung: holometabol, Larve: 6-8 Häutungen

Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 2-4d/14d-3m/2-6d/21d-3m

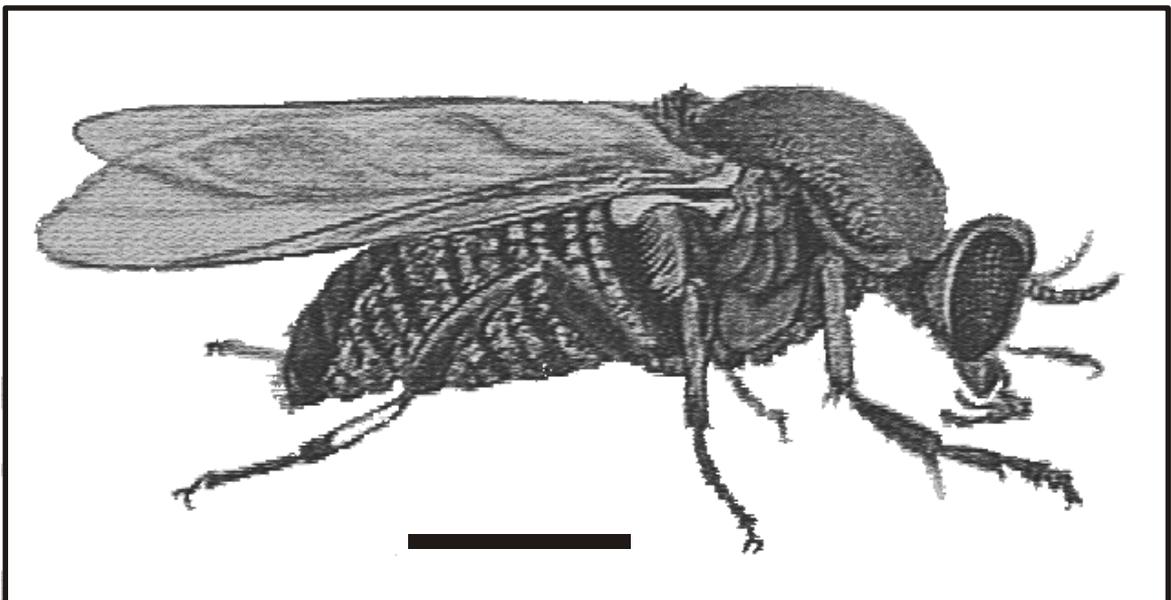
Besonderheiten:

nur Weibchen saugen Blut, gute Flieger,

Larven und Puppen festsitzend im sauerstoffreichen Wasser

hornförmige Antennen aus 11-13 gleichartigen Gliedern

Stechrüssel kurz, herabhängend, leckend



Simulium damnosum, Weibchen

Balken = 1 mm



Glossina sp.

Charakteristiken:

Insecta; Diptera; Glossinidae

Glossina (Tsetse Fliege): ca. 30 Arten

periodischer, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Überträger für Trypanosoma brucei (T. b. gambiense,

T. b. rhodesiense; Schlafkrankheit)

Übertragungsart: beim Saugakt mit dem Speichel

Wirtsspektrum: extrem breit (auch Reptilien)

Verbreitung: Afrika südlich der Sahara

Entwicklung: larvipar, holometabol, Larve: 3 Häutungen

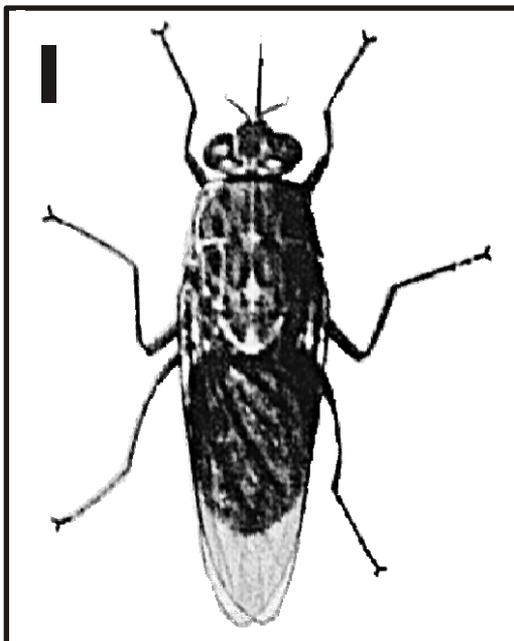
Entwicklungsdauer (E/L/P/A): (10d/4-5d)/1m/1-5m

Besonderheiten:

Weibchen und Männchen saugen Blut

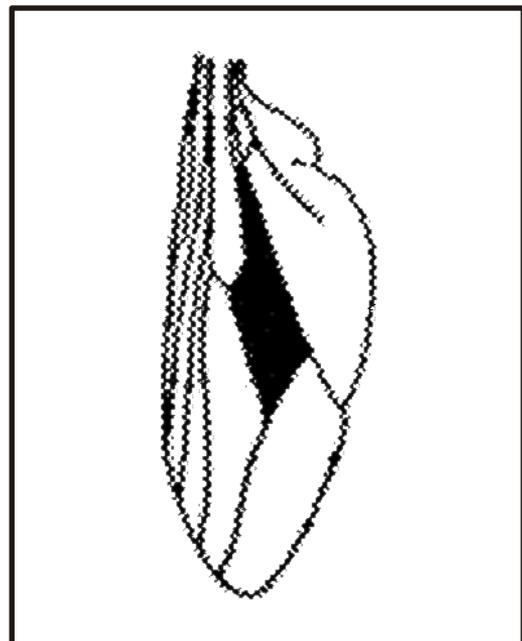
gute Flieger, optisch orientiert, streng exophag & exophil

Nagana-Überträger; charakteristische Puppen



Glossina morsitans, Weibchen

Balken = 1 mm



Glossina sp., Flügel

hakenförmige Zelle



Fliegenmaden

Charakteristiken:

Insecta; Diptera; Calliphoridae & Sarcophagidae

Myiasis-Erreger: viele Arten

periodischer, stationärer, meist fakultativer Gewebsparasit

Erreger der verschiedenen Myiasis-Formen

Infektionsmodus: oral, Deponie der Eier, percutan

Wirtsspektrum: von breit bis humanspezifisch

Verbreitung: weltweit

Entwicklung: holometabol, Larve: 3 Häutungen

Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 1-3d/8-10d/10d/??

Besonderheiten:

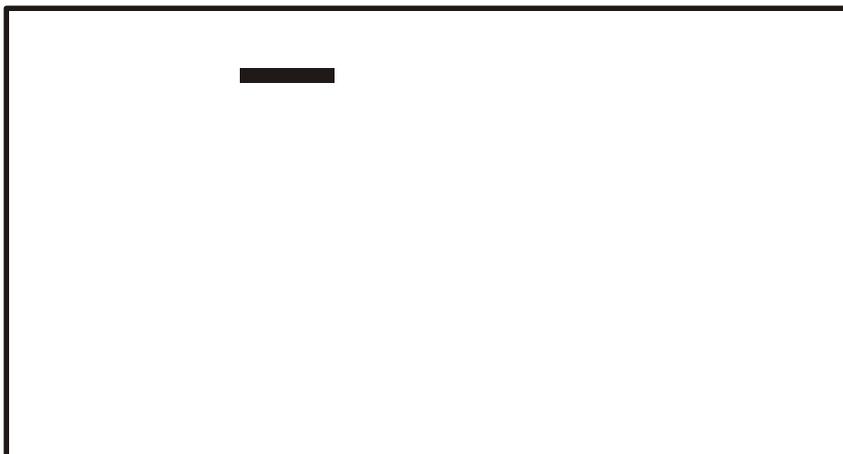
nur die Larven parasitieren

alle Übergänge von Pseudo- über Wund- (z.T. nur totes Gewebe)

und Hautmaul wurf bis zu Gewebsparasitismus

große veterinärmedizinische Bedeutung

Artbestimmung: Cephalopharyngealskelett; Stigmenplatten



Fliegenmade

Balken = 1 mm



Cimex lectularius

Charakteristiken:

Insecta; Hemiptera; Cimicidae

Cimex (Bettwanze): 2 oder 3 Arten

permanenter, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Erreger von Stichreaktionen, Lästling

ev. azyklischer Vektor für Hepatitis B

Wirtsspektrum: Mensch; Wirtspräferenz

Verbreitung: gemäßigte und tropische Zonen

Entwicklung: hemimetabol, 5 Nymphenstadien

Entwicklungsdauer (E/N/A): 8-11d/30-35d/bis18m

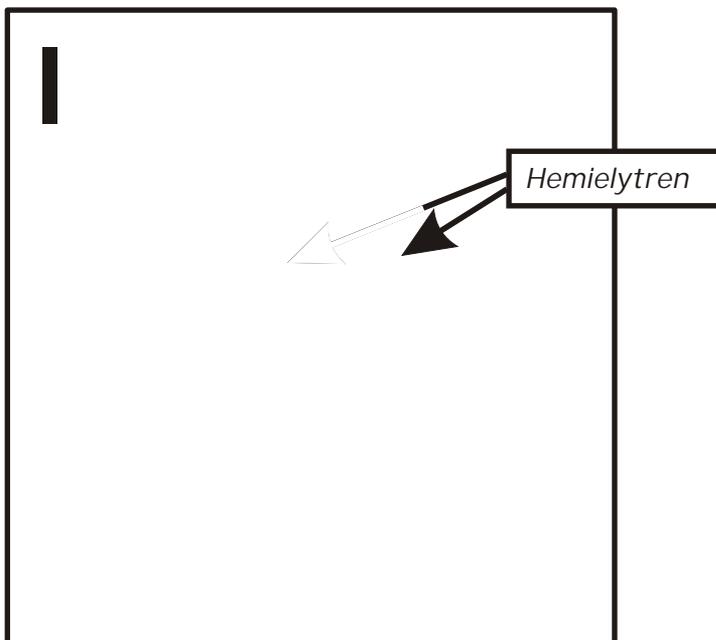
Besonderheiten:

Weibchen und Männchen saugen Blut, Darmsymbionten

flügellos, ortsgebunden, streng nachtaktiv

dunkle, trockene Brut- und Rastplätze, Wanzenstraße

Stinkdrüse, max. Hungerperiode: 550d



Cimex lectularius, Weibchen

Balken = 1 mm



Charakteristiken:



Siphonaptera

Charakteristiken:

Insecta; Siphonaptera;

Pulicidae, Leptopsyllidae, Ceratophyllidae

Siphonaptera (Floh): ca 3000 Arten

Periodischer, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Überträger für Yersinia pestis (Pest), Rickettsia mooseri,

Dipylidium caninum, Hymenolepis diminuta

Übertragungsart: Erbrechen, Einreiben des Kotes, Verschlucken

Wirtsspektrum: breit, Wirtspräferenz

Verbreitung: weltweit

Entwicklung: holometabol, Larve 2-3 Häutungen

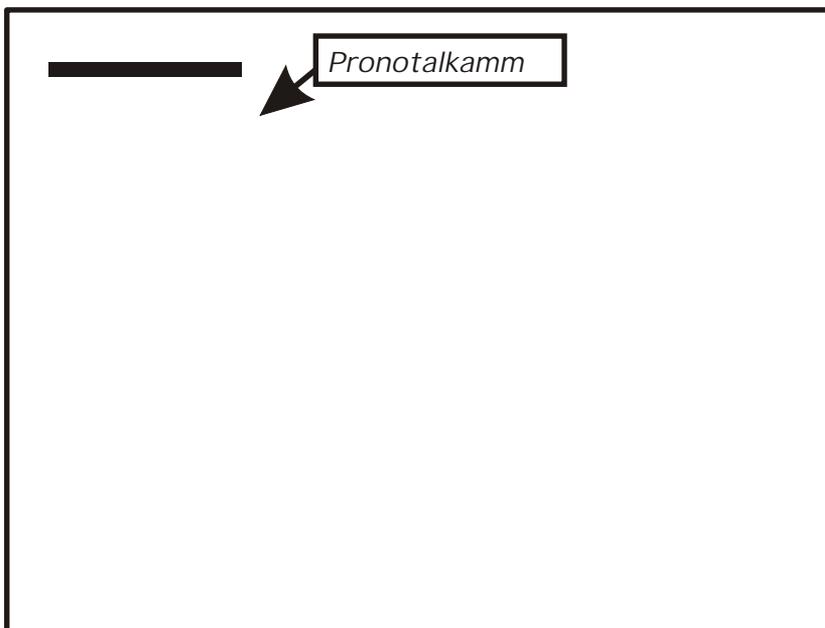
Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 2-12d/14-21d/7d/6-12m

Besonderheiten:

Weibchen und Männchen saugen Blut; flügellos, gute Springer

Pestbakterien-Vermehrung im Proventriculus (Vormagen)

ortstreu, Brutpflegend; Puppe: Dauerstadium (bis 6 m)



Ctenocephalides sp., Männchen

Balken = 1 mm



Tunga penetrans

Charakteristiken:

Insecta; Siphonaptera

Tunga penetrans (Sandfloh): 1 Art

periodischer, stationärer, obligatorischer Blutsauger

Endoparasit, Tungabeule

Übertragungsart: percutan

Wirtsspektrum: bevorzugt Mensch, Schwein, andere Säugetiere

Verbreitung: Tropen, Subtropen, verschleppt

Entwicklung: holometabol, Larve 3 Häutungen

Entwicklungsdauer (E/L/P/A): 3-4d/10-14d/5-14d/6m

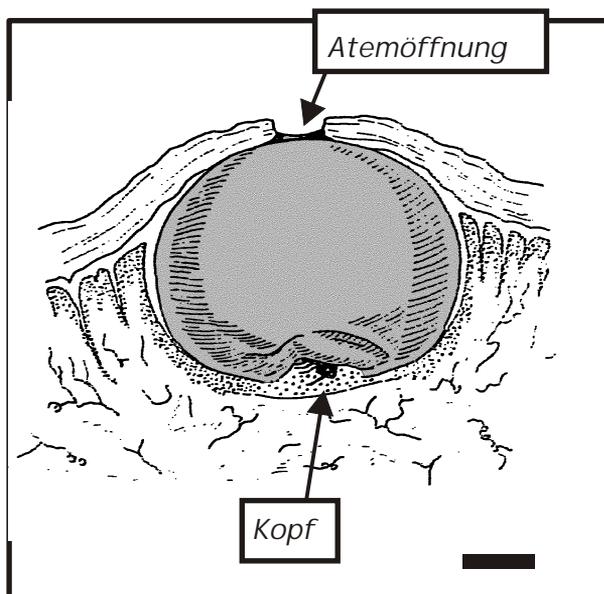
Besonderheiten:

nur erwachsene Weibchen bohren sich in die Haut, verbleiben

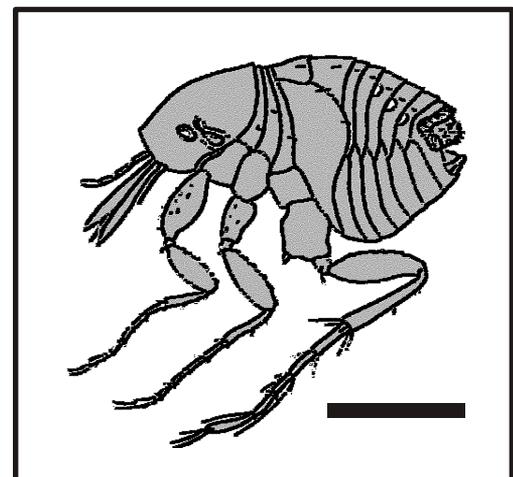
im Unterhautgewebe, bilden eine ca. 6 mm große Papel

Atemöffnung frei; schmerzhaft

Prophylaxe: Schuhe



Tunga penetrans, Weibchen
vollgesogen
Balken = 1 mm



Tunga penetrans, Weibchen
juvenil
Balken = 1 mm



Phthirus pubis

Charakteristiken:

Insecta; Anoplura, Phthiridae

Phthirus pubis (Filz- oder Schamlaus): 1 Art

permanenter, stationärer, obligatorischer Blutsauger

Erreger von Allergien auf die Stiche

Übertragungsart: Geschlechtsverkehr

Wirtsspektrum: streng wirtsspezifisch, Mensch

Verbreitung: weltweit

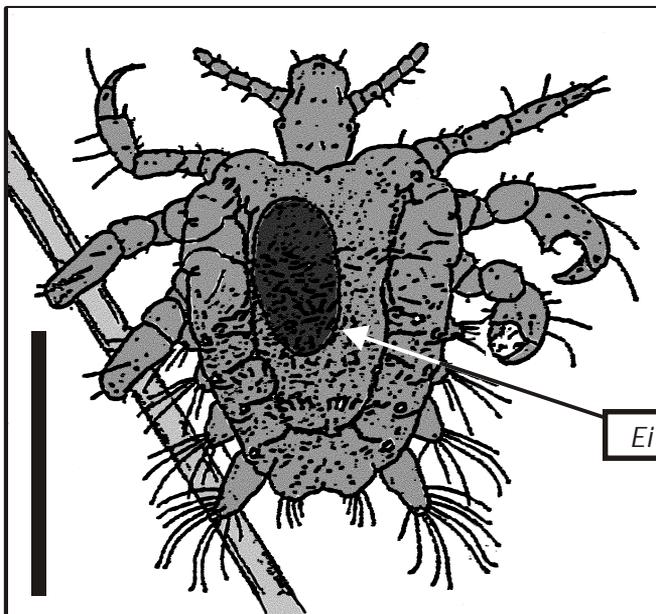
Entwicklung: hemimetabol, 3 Nymphenstadien

Entwicklungsdauer (E/N/A): 6-8d/10-17d/ca. 1m

Besonderheiten:

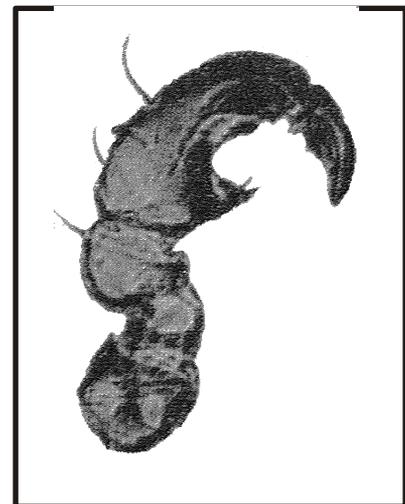
kräftige, schlecht bewegliche Krallen zum Anklammern an die menschlichen Schamhaare

auffälliger Körperbau



Phthirus pubis, Weibchen

Balken = 1 mm



Phthirus pubis

2. Bein



Ixodidae

Charakteristiken:

Arachnida; Metastigmata, Ixodidae

Ixodidae (Schildzecken): ca. 650 Arten

permanenter, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Vektor für ARBO- Viren; *Rickettsia* sp.; *Borrelia* sp.;

Pasteurella tularensis; *Babesia*

Übertragungsart: beim Blutsaugen mit dem Speichel

Wirtsspektrum: extrem breit, Säugetiere, Vögel, Reptilien

Verbreitung: weltweit

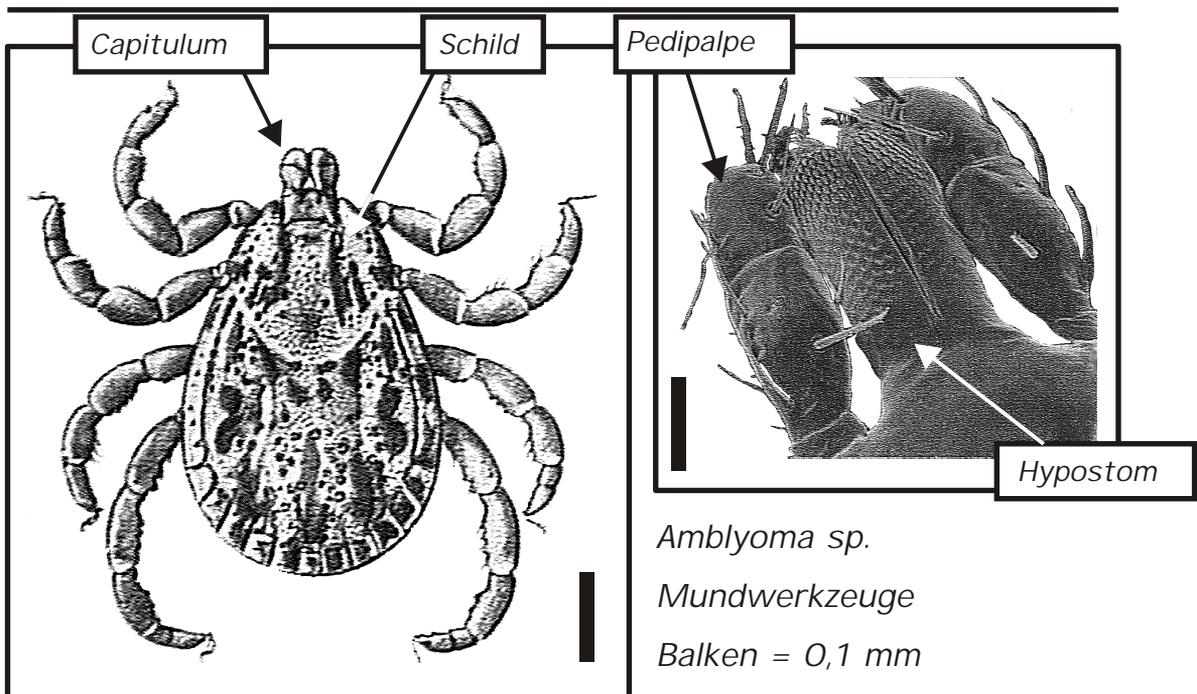
Entwicklung: immer nur 1 Larven-, 1 Nymphenstadium

Entwicklungsdauer (E/L/N/A): 10-35d/10-12d/21-28d/bis 7a

Besonderheiten:

Larve 6 Beine, Nymphe und Adulttiere 8 Beine

Erwachsene saugen nur einmal; Pool feeder, exophil



Dermacentor sp., Männchen

Balken = 1 mm



Argasidae

Charakteristiken:

Insecta; Metastigmata, Argasidae

Argasidae (Lederzecke): ca.150 Arten

permanenter, temporärer, obligatorischer Blutsauger

Vektor für ARBO- Viren, Borrelia sp., Coxiella burnetti,

Pasturella tularensis

Übertragungsart: beim Blutsaugen mit dem Speichel und der

Coxalflüssigkeit

Wirtsspektrum: breit, Säugetiere, Vögel

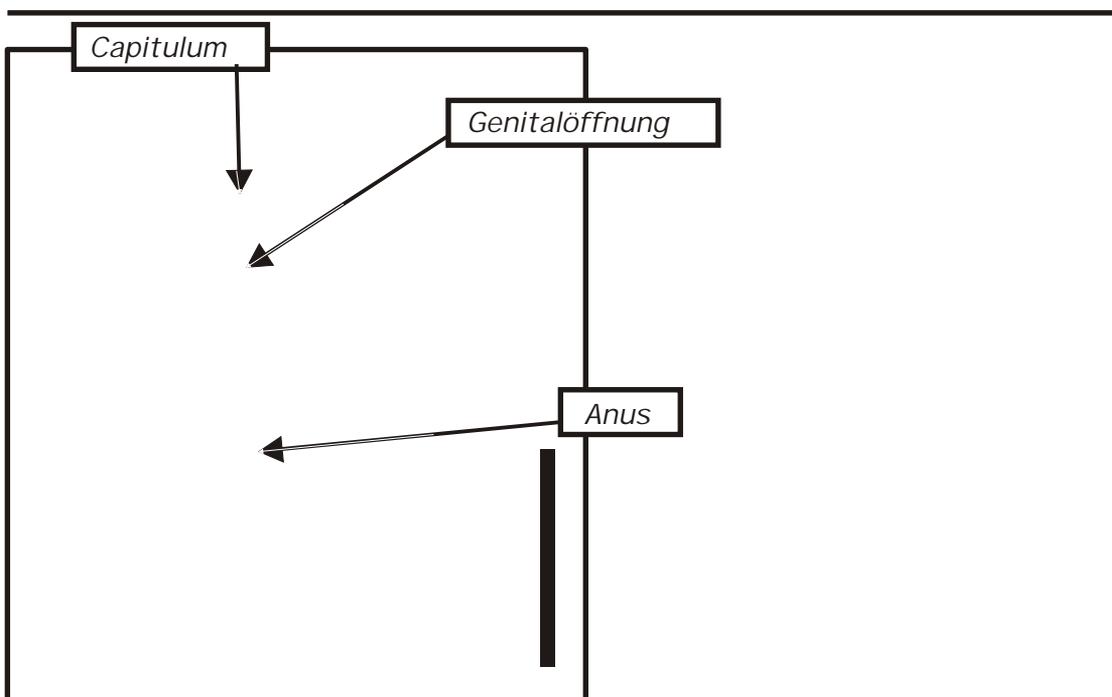
Verbreitung: bevorzugt Tropen, Subtropen

Entwicklung: 1 Larvenstadium, 2-4 Nymphenstadien

Entwicklungsdauer (E/L/N/A): 7-14d/14-20d/bis 6m/bis 14a

Besonderheiten:

Larve 6, Nymphe und Adulttiere 8 Beine,



Ornithodoros moubata, adult, Bauchseite

Balken = 1 cm



Sarcoptes scabiei

Charakteristiken:

Arachnida; Astigmata, Sarcoptidae

Sarcoptes scabiei (Krätzmilbe): 1 Art

permanenter, stationär, obligatorischer Gewebsparasit

Endoparasit, minierend

Hautentzündung, Juckreiz, Allergisierung, "Scabies norwegica"

Übertragungsart: Hautkontakt mit Infizierten

Wirtsspektrum: streng spezifisch, Mensch

Verbreitung: weltweit

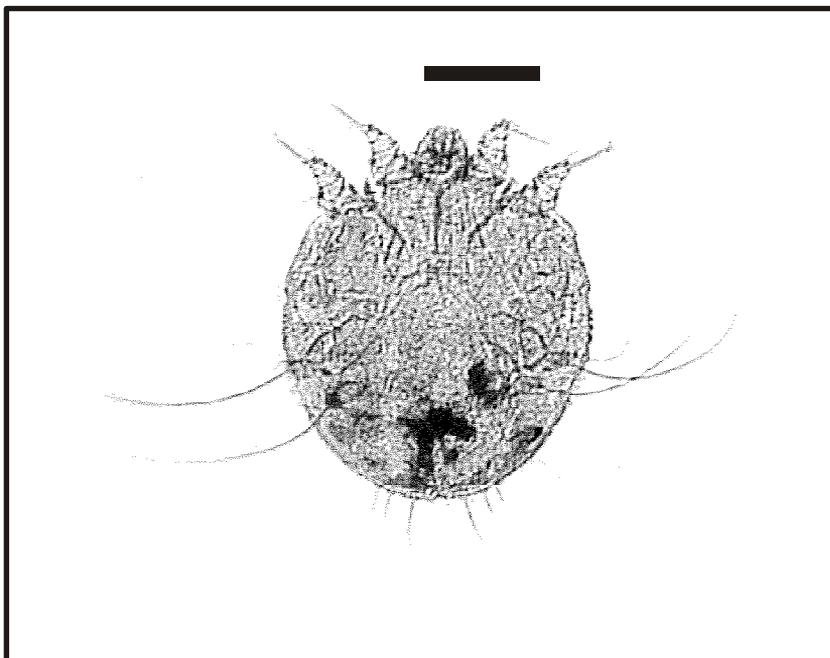
Entwicklung: 1 Larvenstadium, 2 Nymphenstadien

Entwicklungsdauer (E/L/N/A): 3-5d/2-3d/6-12d/1-2m

Besonderheiten:

Larve 6 Beine, Nymphe und Adulttiere 8 Beine

ähnliche Milben bei Tieren (= Räude) können +/-



Sarcoptes scabiei, Weibchen

Balken = 0,1 mm



Demodex folliculorum

Charakteristiken:

Arachnida; Prostigmata, Demodicidae

Demodex sp. (Haarbalgmilbe): wahrscheinlich 2 Arten

permanenter, stationärer, obligatorischer Gewebeparasit
apathogen, gelegentlich Haarfollikelentzündung, Juckreiz

Übertragungsart: Hautkontakt

Wirtsspektrum: Mensch

Verbreitung: weltweit

Entwicklung: 1 Larvenstadium, 1 Nymphenstadium

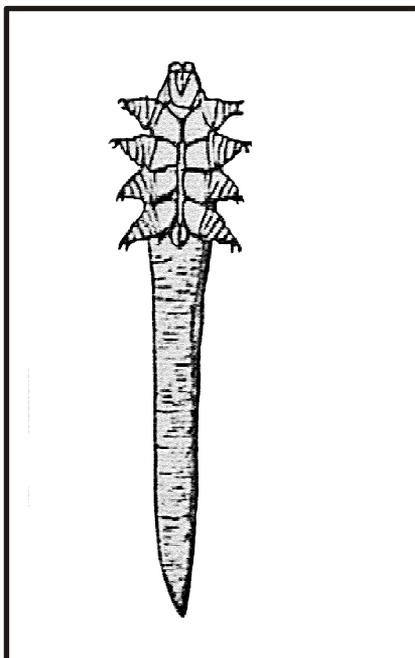
Entwicklungsdauer: Generationsdauer ca. 14 Tage

Besonderheiten:

Larve 6 Beine, Nymphe und Adulttiere 8 Beine

wahrscheinliche Inzidenz: 100%

bestangepaßter Kommensale!



Demodex folliculorum

Balken = 0,1 mm



Trombiculidae

Charakteristiken:

Arachnida; Prostigmata, Trombiculidae

Trombicula: (Erntemilbe): hunderte Arten

periodischer, temporärer, obligatorischer Lymphsauger

Überträger für *Rickettsia tsutsugamushi* (Buschtyphus);

Ektoparasit, Juckreiz, Trombidose (Erntekrätze)

Übertragungsart: beim Saugakt mit dem Speichel

Wirtsspektrum: kleine Wirbeltiere, manchmal Mensch

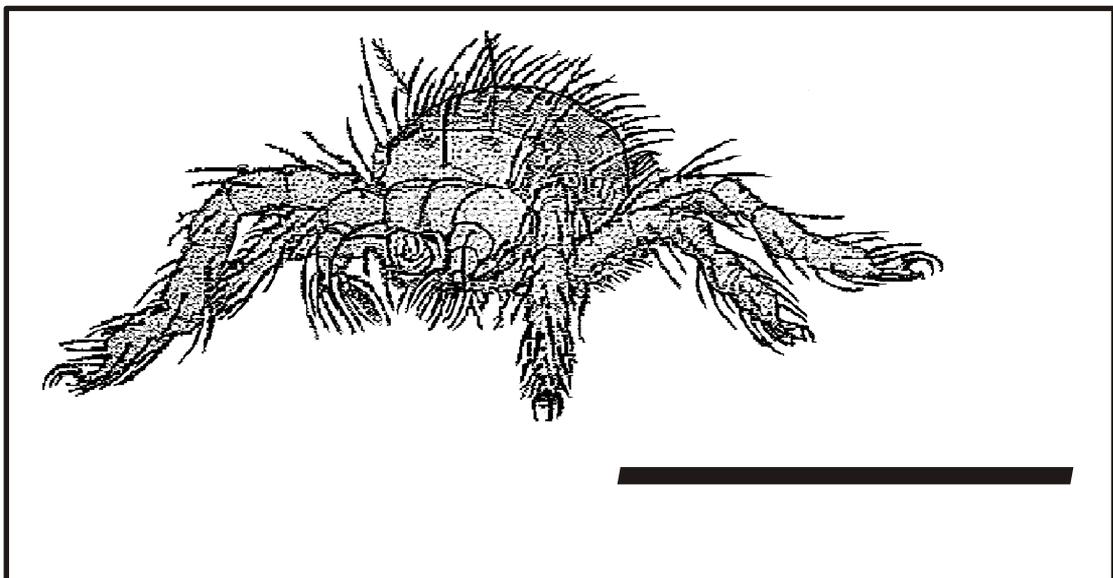
Verbreitung: weltweit; als Überträger: Asien

Entwicklung: 1 Larvenstadium, 1 Nymphenstadium

Entwicklungsdauer (E/L/N/A): 5-7d/ 7-10d/ 7-14d/3-4m

Besonderheiten:

Larve 6 Beine, Nymphe und Adulttiere 8 Beine, Pool feeder
nur die Larven saugen Lymphe und verflüssigte Zellen,



Trombicula sp., Larve

Balken = 1 mm



Cyclops sp.

Charakteristiken:

Crustacea; Copepoda, Cyclopidae

Cyclops: (Hüpferring): sehr viele Arten

Zwischenwirt und Überträger für *Dracunculus medinensis*
(Medinawurm)

1. Zwischenwirt für *Pseudophysallidae* (Fischbandwurm)

Übertragungsart: orale Aufnahme (Trinken)

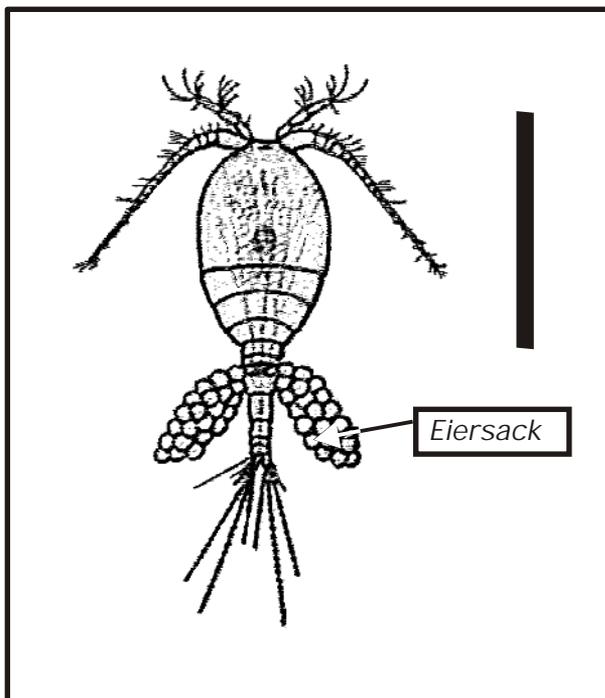
Verbreitung: weltweit, als Überträger vorwiegend: Westafrika,
Sudan, Somalia, Iran, Irak, Indien, Pakistan

Entwicklung: Ei/ 5-6 Nauplius-oder Metanaupliuslarven/
5 Copepoditstadien/ Adulte

Entwicklungsdauer: ca. 3 w, Gesamtlebensdauer: 6-9 m

Besonderheiten:

beliebtes Aquarienfischfuttertier; viele parasitische Formen



Macrocyclus sp., Weibchen

Balken = 1 mm



Potamon sp.

Charakteristiken:

Crustacea; Malacostraca, Potamidae

Potamon sp. (Süßwasserkrabbe): einige Arten

2 Zwischenwirte und Überträger für *Paragonimus sp.* (Lungenegel)

Übertragungsart: peroral, Essen der Krabben

Verbreitung: östliche Mittelmeerländer, Kleinasien, Afrika

Entwicklung: keine Larvenstadien

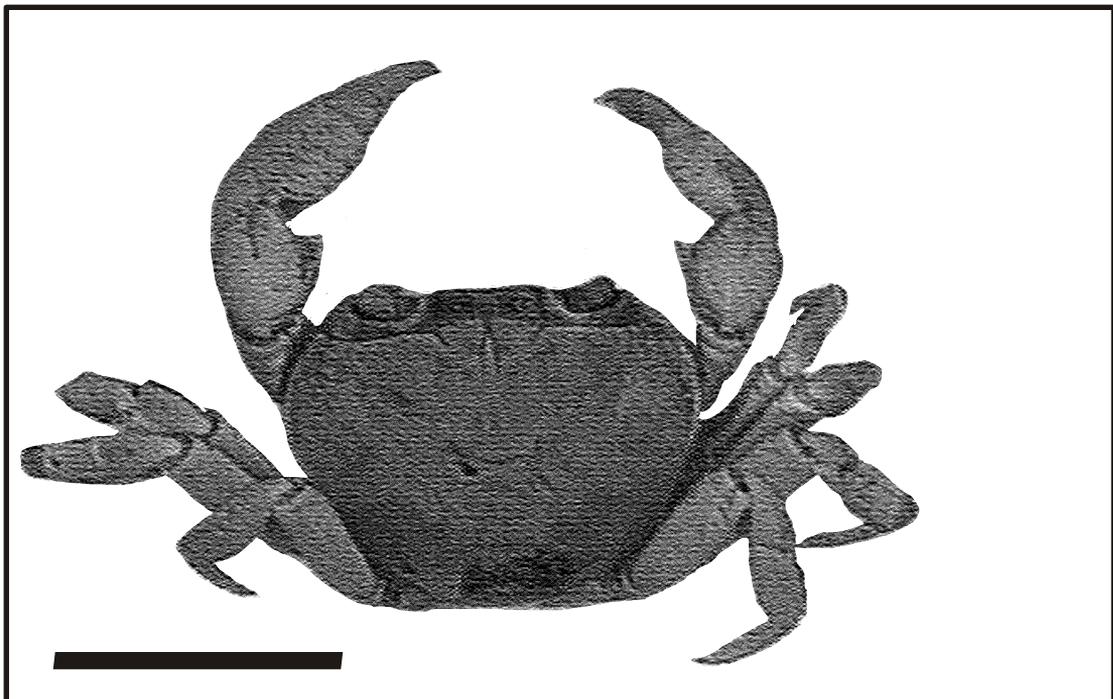
Entwicklungsdauer: unbekannt

Besonderheiten:

halbamphibisch in flachen Bächen; nachtaktiv

Paragonimose: Kinderkrankheit;

Transportwirt für Simulien- Larven



Potamon sp.

Balken = 1 cm



Pentastomida

Charakteristiken:

Pentastomida = *Linguatulida* (Fünfmünder)

Pentastomida: 5 humanmed. relevante Arten /ca. 80 Arten

obligatorischer Endoparasit

Erreger; Mensch meist Zwischen-, selten Endwirt

Übertragungsart: oral über Nahrung

Wirtsspektrum: Säuger, Reptilien (Schlangen), (Vögel), (Fische)

Verbreitung: weltweit

Entwicklung: Ei - 10 Larvenstadien/letztes: Dauerstadium - Adulte

Entwicklungsdauer (Primärlarve/L/A): 14d/6m/4-18m

Besonderheiten:

Geschlechtsdimorphismus; (fakultativer) Wirtswechsel:

Planzen- (ZW)- Fleischfresser (EW)

Chitincuticula, reduzierte Organsysteme,

	<h3><i>Linguatulida</i></h3> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Cephalobaenida</td> <td style="width: 50%;">Porocephalida</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">\</td> </tr> <tr> <td>Reighardia</td> <td>Porocephalus</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Armillifer</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Linguatula</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><u><i>Linguatula serrata</i></u></td> </tr> </table> <p>Mensch= Zwischenwirt</p> <p><u>Mensch= Endwirt</u></p>	Cephalobaenida	Porocephalida	/	\	Reighardia	Porocephalus		Armillifer		Linguatula		<u><i>Linguatula serrata</i></u>
Cephalobaenida	Porocephalida												
/	\												
Reighardia	Porocephalus												
	Armillifer												
	Linguatula												
	<u><i>Linguatula serrata</i></u>												

Linguatula serrata, Weibchen

Balken = 1 cm



Glossar der verwendeten Fachtermini:

<i>azyklisch:</i>	<i>Übertragung ohne Generationswechsel</i>
<i>Ektoparasit:</i>	<i>parasitiert an der Körperoberfläche des Wirtes</i>
<i>Endoparasit:</i>	<i>parasitiert im Inneren des Wirtes</i>
<i>Endwirt:</i>	<i>in dem die geschlechtliche Fortpflanzung erfolgt</i>
<i>Erreger:</i>	<i>erregt selbst eine Erkrankung</i>
<i>exophag:</i>	<i>im Freien blutsaugend</i>
<i>exophil:</i>	<i>im Freien lebend (rastend)</i>
<i>fakultativ:</i>	<i>bei Gelegenheit, nicht angewiesen</i>
<i>hemimetabol:</i>	<i>unvollständige M., Ei - Larven - Adult</i>
<i>holometabol:</i>	<i>vollständige M., Ei - Larve(n) - Puppe - Adult</i>
<i>larvipar:</i>	<i>Larven gebärend, nicht eierlegend</i>
<i>Metamorphose:</i>	<i>Verwandlung, Stadienwechsel (Häutung!)</i>
<i>Nymphe:</i>	<i>beinahe adulte (letzte) Larve</i>
<i>obligatorisch:</i>	<i>angewiesen auf, immer</i>
<i>percutan:</i>	<i>durch die Haut</i>
<i>periodisch:</i>	<i>nicht in allen Entwicklungsstadien</i>
<i>permanent:</i>	<i>in allen Entwicklungsstadien (außer Ei)</i>
<i>peroral:</i>	<i>durch den Mund, orale Aufnahme</i>
<i>Pool feeder:</i>	<i>saugt "Blut" aus einer Wundhöhle</i>
<i>Reservoir:</i>	<i>Wirte, die als Ausgangsherd dienen</i>
<i>stationär:</i>	<i>den Wirt nicht verlassend</i>
<i>temporär:</i>	<i>(nach dem Saugen) den Wirt verlassend</i>
<i>Transportwirt:</i>	<i>Wirt nur für die Verschleppung</i>
<i>Überträger:</i>	<i>überträgt den Erreger</i>
<i>Vektor:</i>	<i>Überträger, insbesondere in der Virologie</i>
<i>Zwischenwirt:</i>	<i>in dem die ungeschlechtliche Fortpflanzung erfolgt</i>



Gescheites und Dummes: