

# Zoologische Bestimmungsübungen Insekten

- ◆ Trichoptera und Diptera
- ◆ Köcherfliegen, Mücken und Fliegen



# Was sind Köcherfliegen?

Der Name Trichoptera – im Deutschen Köcherfliegen – ist aus den griechischen Worten "*trichos*" (=Haar) und "*ptera*" (=Flügel) zusammengesetzt; er bezieht sich auf die langen, seidigen Haare, die Körper und Flügel bedecken.

- Zur Zeit ca. 7000 Arten bekannt. Kennzeichen
1. kleine bis mittelgroße **holometabole** Insekten
  2. mottenartiges Aussehen
  3. Antennen lang
  4. Flügel membranös, behaart
  5. Flügel liegen in Ruhe dachförmig über dem Abdomen
  6. meist unauffällig gefärbt



# Trichoptera – Erdgeschichtliche Belege

Köcherfliegen (Trichoptera)  
sind stammesgeschichtlich  
die nächsten Verwandten  
der Schmetterlinge  
(Lepidoptera) *lepís*  
= Schuppe

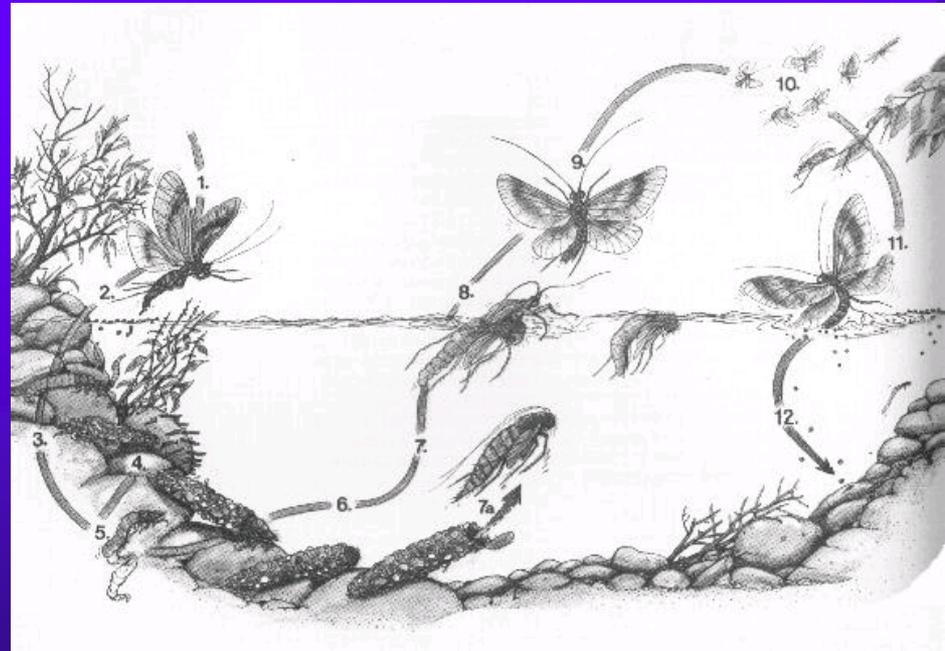
Die schönsten Nachweise für  
diese Gruppe gibt es aus  
Bernsteinlagern des  
baltischen, sächsischen und  
karibischen Raumes

Viele sind rezenten Gruppen  
zuzuordnen



# Lebenszyklus von Köcherfliegen

- 1 Eiablage
- 2 Eier sinken an den Gewässergrund
- 3, 4, 5 Larven bauen in Köcher oder Gespinste
- 6 Verpuppung
- 7, 7a Puppe verlässt ihr Gehäuse und schwimmt zur Wasseroberfläche
- 8 Schlüpfen zum fertigen Insekt (Imago)
- 9, 10 Schwärmen und Kopula
- 11 Eiablage
- 12 Eier sinken an den Gewässergrund



# Kennzeichen der Trichoptera



Köcherfliegen sind leicht anhand einiger Merkmale zu erkennen:

**Mundwerkzeuge** der Adulten reduziert, Maxillar- und Labialpalpen aber groß.

**Komplexaugen** gut entwickelt, Ocellen können vorhanden sein oder nicht

Die **Flügel** werden dachförmig über dem Abdomen gehalten. Vorderflügel etwas länger als Hinterflügel, diese aber oft breiter.

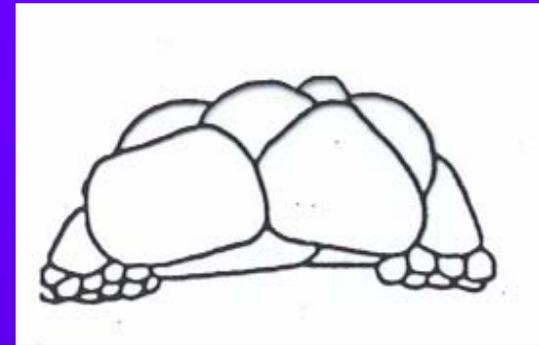
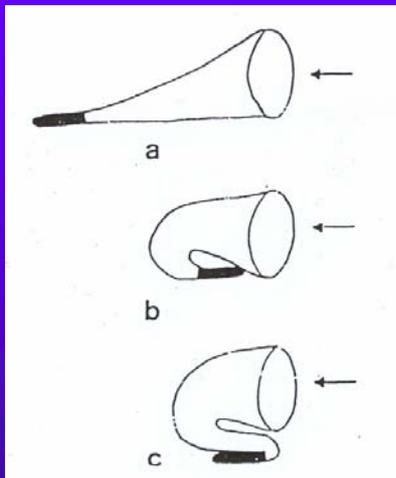
Die **Antenne** ist bei vielen Arten lang und dünn, oft deutlich länger als der Körper

Auffällig sind die **Tibialsporne** – ihre Stellung und Zahl sind ein wichtiges Bestimmungsmerkmal.



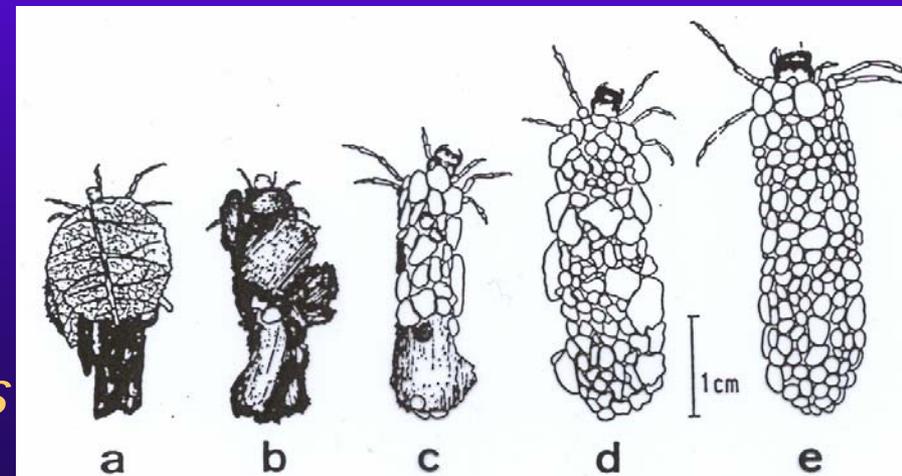
# Einige Trichopteren-Köcher

„Fangtrichter“ von  
*Neureclipsis bimaculata*



„Schildkrötenköcher“  
*Agapetus fuscipes*

Köcher mit wechselndem  
Baumaterial von  
*Potamophylax luctuosus*



# Köcherfliegenlarven



*Arctopsyche* (o.),

*Helicopsyche* (o.r.),

*Polycentropodide* (u.r.)

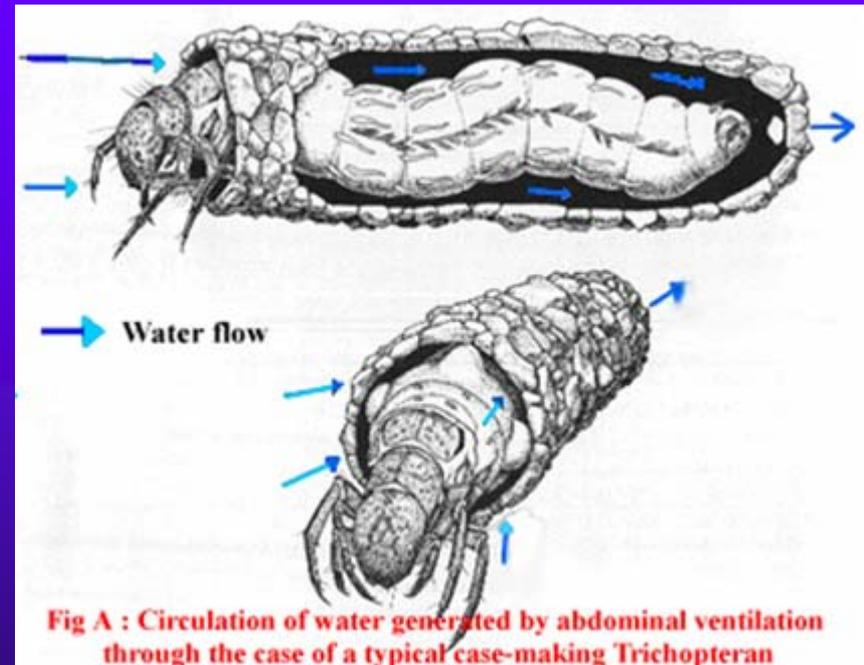


# Trichopteren-Larven: Respiration

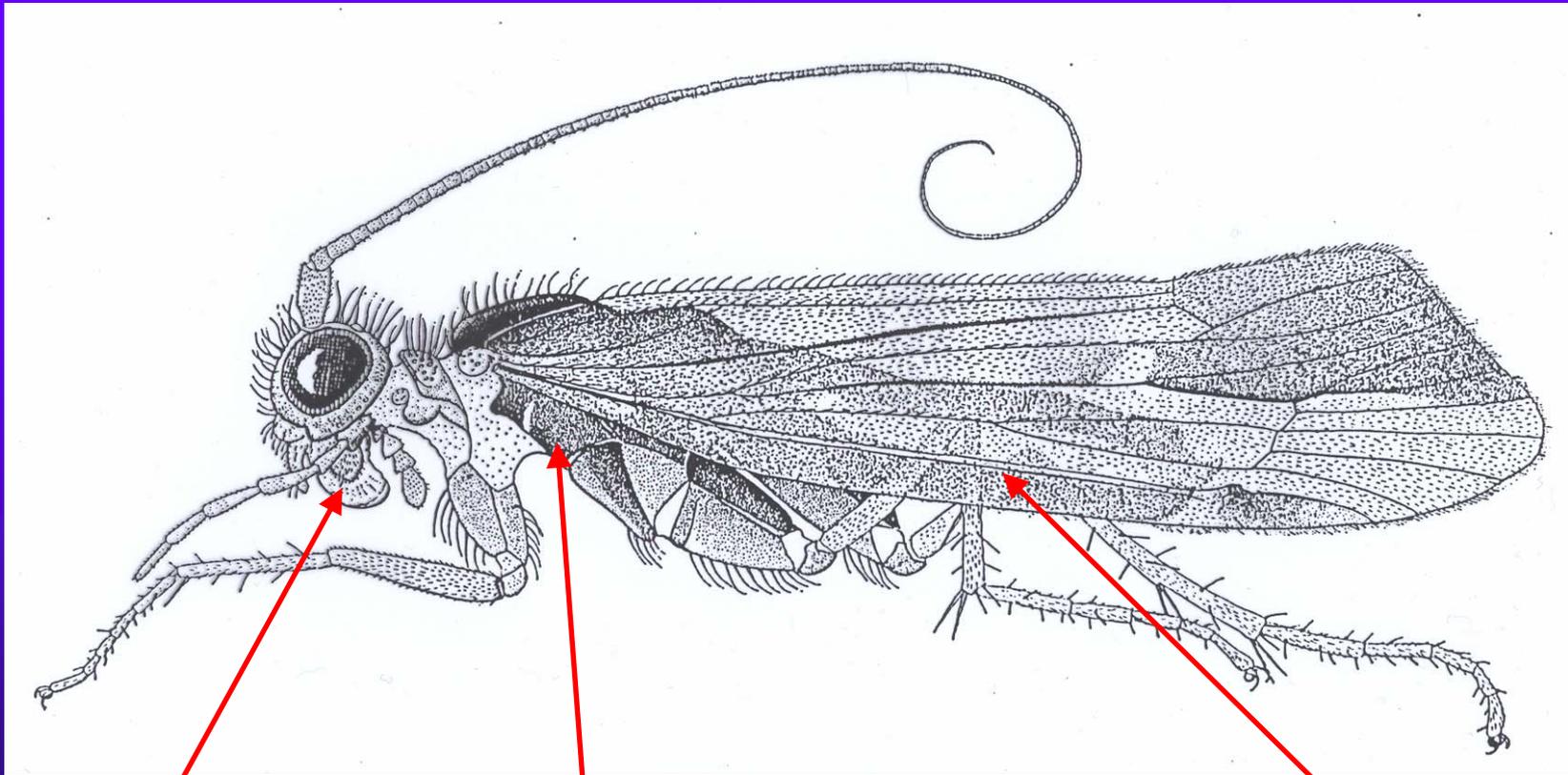
Köcher werden auch zur Respiration genutzt. Undulierende Bewegung des Abdomens erzeugt im Köcher eine Strömung. Die ‚Kiemen‘ werden so mit O<sub>2</sub>-reichem Wasser versorgt.

Larven können selbst Strömung erzeugen. Bei niedrigem O<sub>2</sub>-Gehalt überleben Larven mit Köcher besser als solche ohne.

Mit abnehmendem O<sub>2</sub>-Gehalt steigt die Bewegungsrate an. Der Köcher erhöht die Effizienz der O<sub>2</sub>-Aufnahme.



# Trichoptera: Merkmale



Kopf

Thorax (Flügel und Beine)

Abdomen

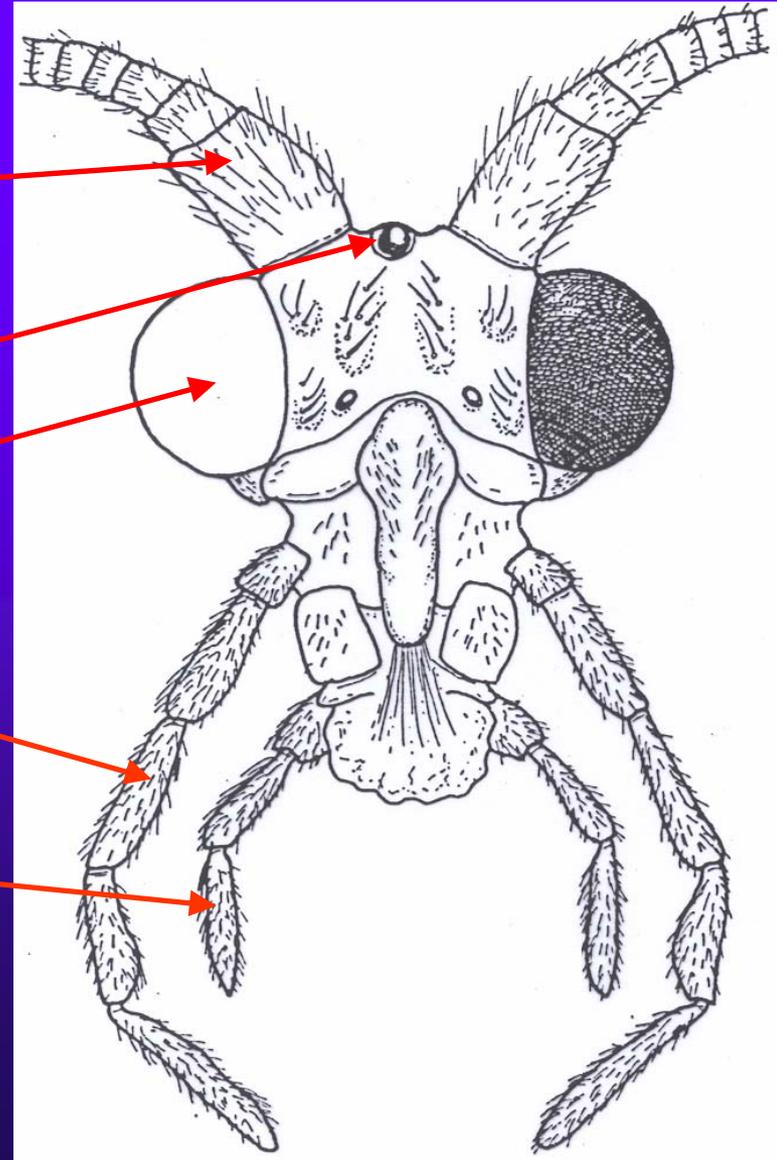
# Trichoptera: Merkmale



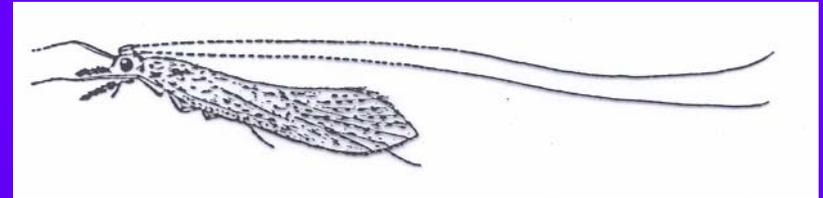
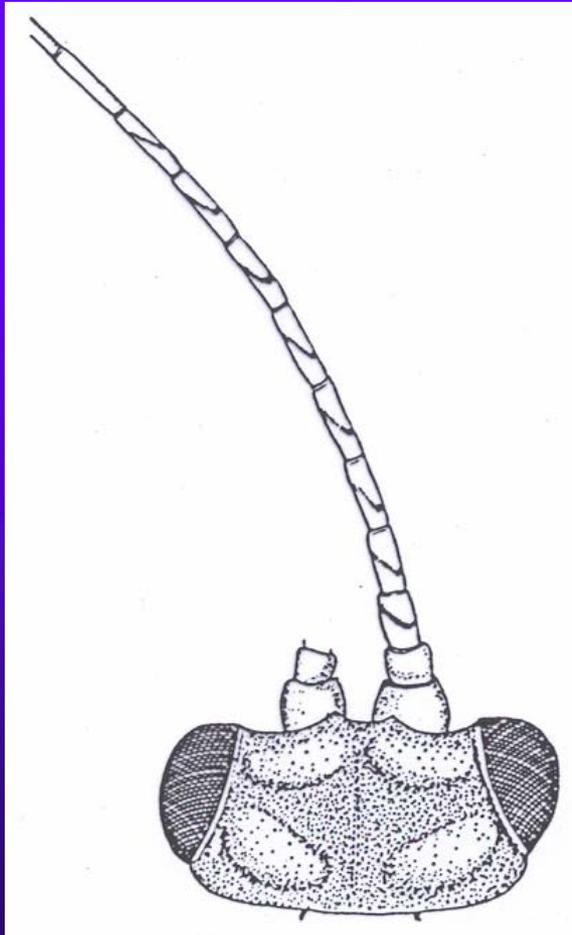
# Trichoptera: Merkmale - Kopf

Merkmale am Kopf:

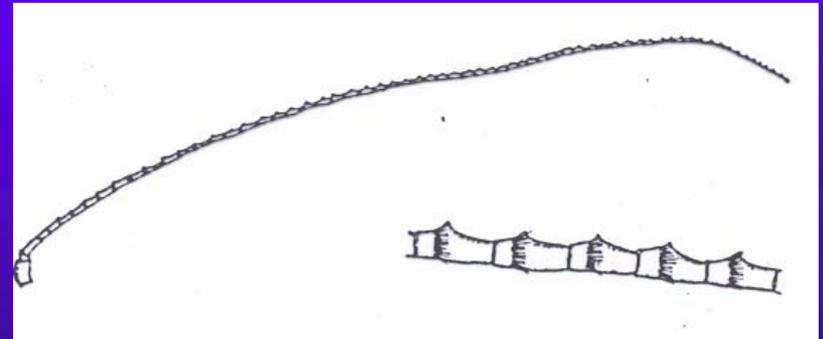
1. Antennen
2. Ozellen (Punktaugen)
3. Komplexaugen
4. Maxillartaster
5. Labialtaster



# Trichoptera: Kopf – Antennen



Antennen länger als der Körper



Fühler ‚gezähnt‘

Fühler mit dunkler Querbinde

# Trichoptera: Merkmale



Antennen  
Ozellen  
Komplexaugen  
Maxillartaster  
Labialtaster



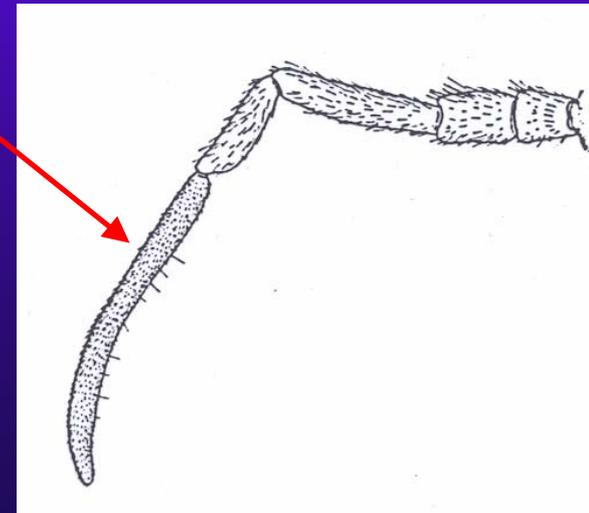
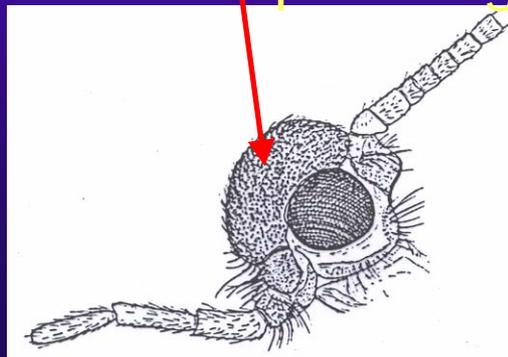
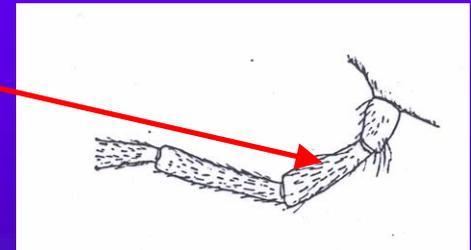
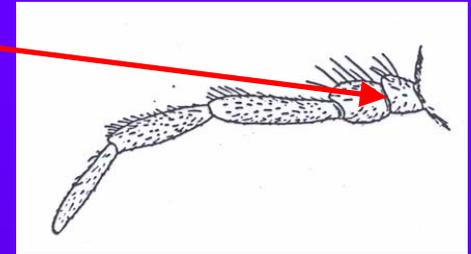
# Trichoptera: Maxillartaster

Basalglied und 2. Glied der Mx-Taster  
rundlich verdickt, etwa gleichgroß

2. Glied der Mx-Taster deutlich  
länger als Basalglied

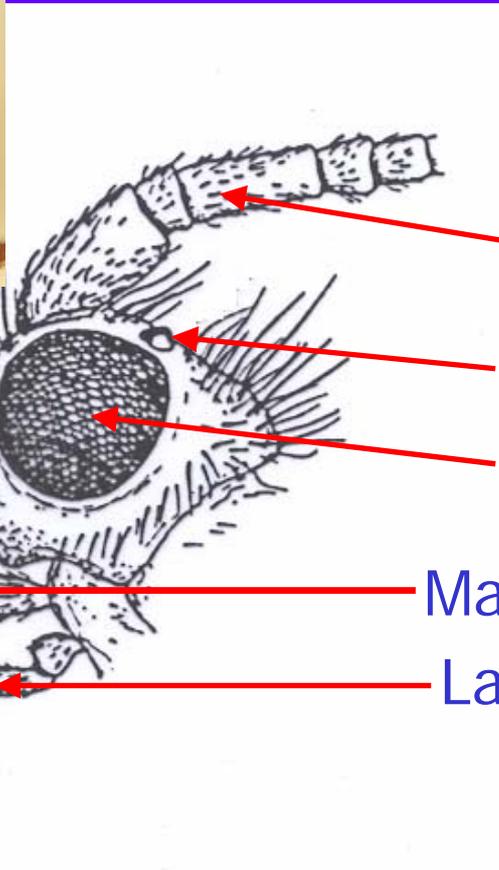
Endglied der Mx-Taster  
geißelförmig verlängert

Endglied der Mx-Taster erweitert  
und vorne am Kopf anliegend



# Trichoptera: Kopf - lateral

Kopf lateral mit -



Antenne

Ozellen

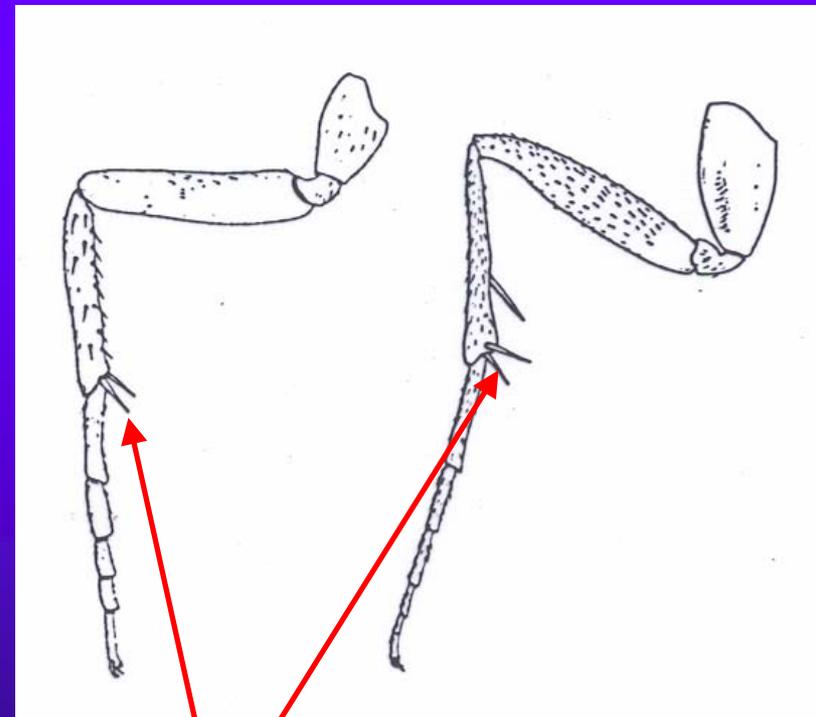
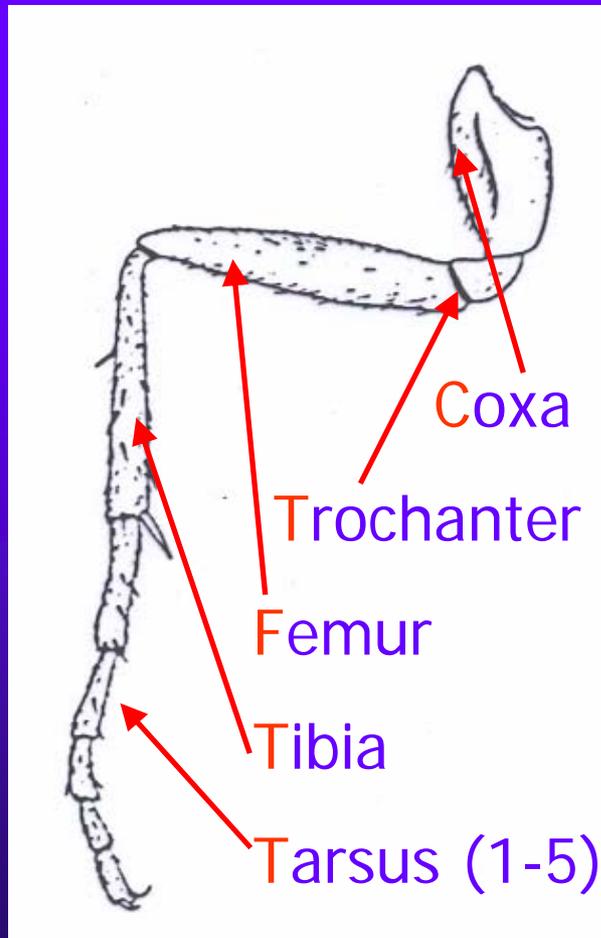
Augen

Maxillartaster

Labialtaster



# Trichoptera: Thorax – Beine



Tibialsporne – Anzahl  
Farbe  
Stellung

# Trichoptera: Thorax – Beine



# Trichoptera: Thorax - Flügel

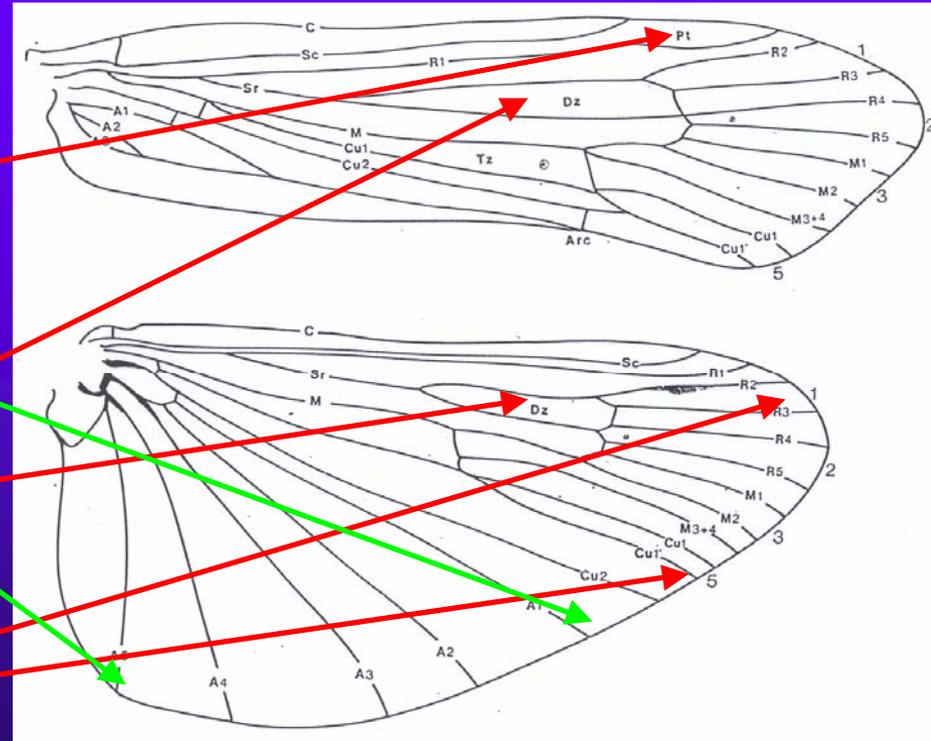
Vorder- und Hinterflügel  
oft ungleich groß

Pterostigma (Flügelmal)

Hinterflügel mit  
vergrößertem Analteil

Diskoidalzelle

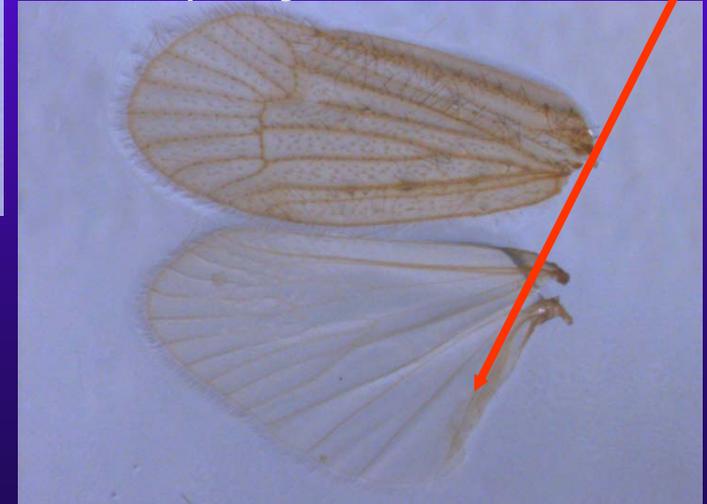
Apikalgabeln (1-5)



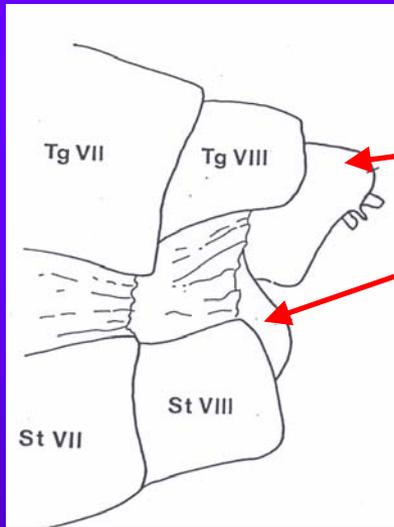
# Trichoptera: Thorax - Flügel



*Chaetopteryx villosa* **Analfeld**

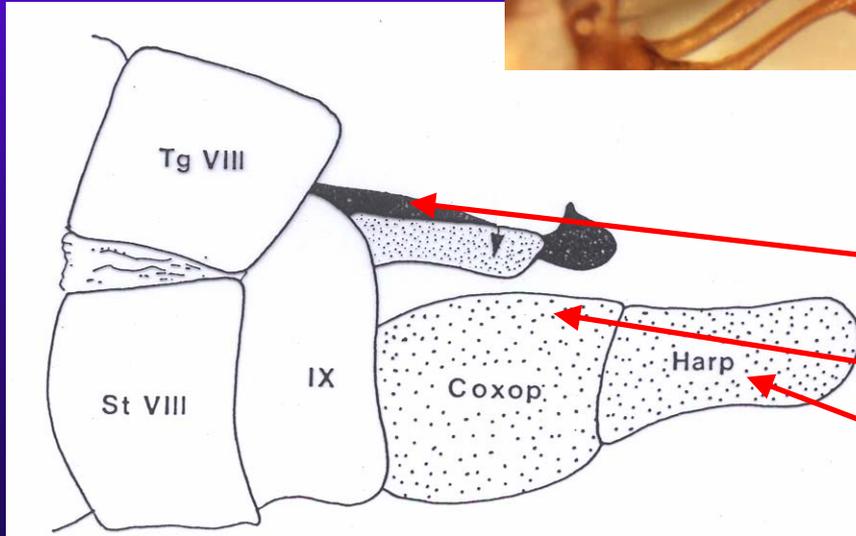


# Trichoptera: Abdomen - Genital



Weibliches Genital lateral

Segment X  
Segment IX



Männliches Genital lateral

Segment X  
'oberer Anhang' und  
Genitalfuß aus  
Coxopodit und  
Harpago

# Was sind Dipteren?

Der name Diptera bedeutet Zweiflügler und ist aus "di" (=zwei) und "pteron" (=Flügel) zusammengesetzt; er bezieht sich darauf, dass die 'Flügel' des Metathorax zu 'Schwinkölbchen' umgewandelt sind.

**Eintags-, Stein- und Köcher'fliegen' gehören nicht zu den Fliegen.**

Mehrere 100.000 Arten sind bekannt.

Kennzeichen:

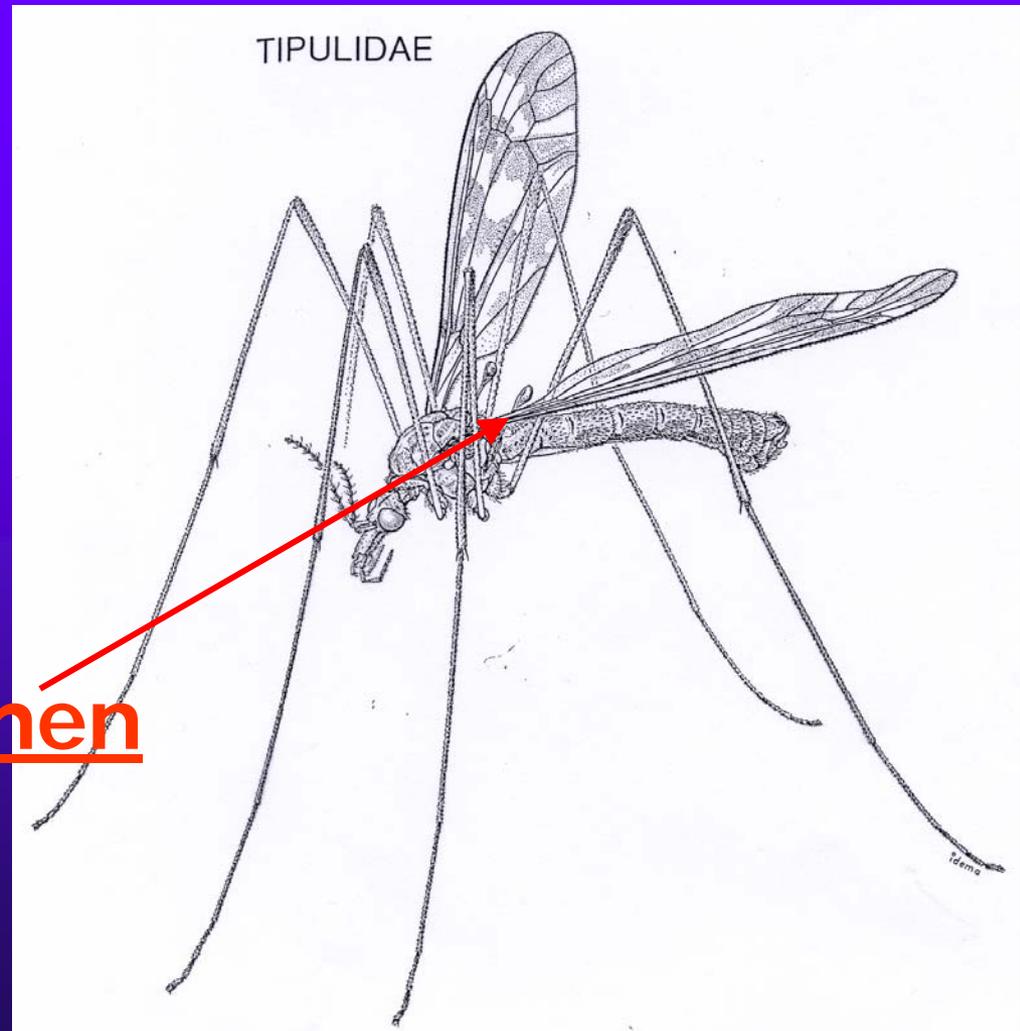
1. kleine bis mittelgroße **holometabole** Insekten
2. Mundwerkzeuge stechend
3. Pseudotracheen
4. Prothorax verkleinert
5. **Hinterflügel - Halteren**
6. Flügeladerung reduziert
7. Begattungsorgan 3-teilig



# Diptera - Zweiflügler

Wichtigstes  
Merkmal der  
Adulten:

Hinterflügel zu  
Schwingkölbchen  
umgestaltet



# Diptera – Erdgeschichtliche Belege



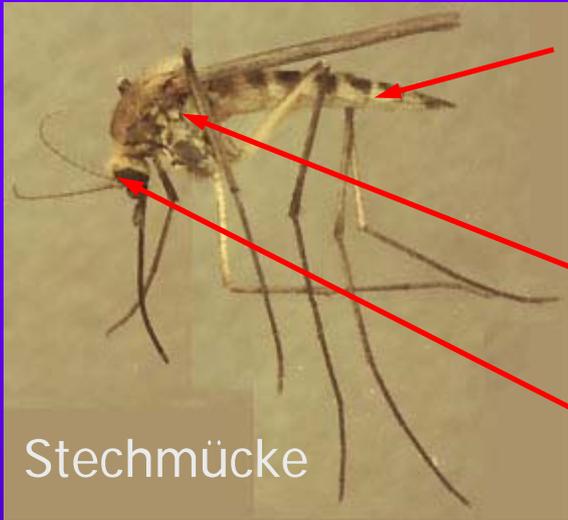
Dipteren sind etwa seit dem Oberen Perm belegt (>270 Mio. Jahre).

Sichere Belege gibt es aus der oberen Trias (>240 Mio. Jahre).

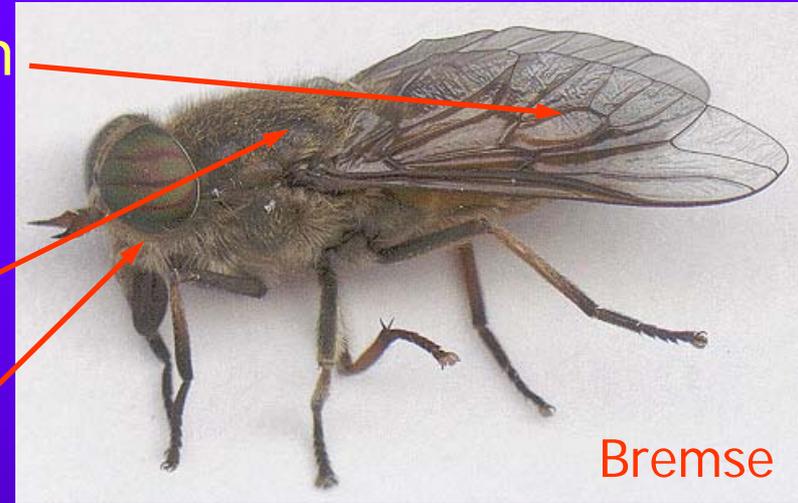


Die schönsten Nachweise für diese Gruppe gibt es aus Bernsteinlagern des baltischen, sächsischen und karibischen Raumes.

# Diptera: Mücken und Fliegen



Stechmücke



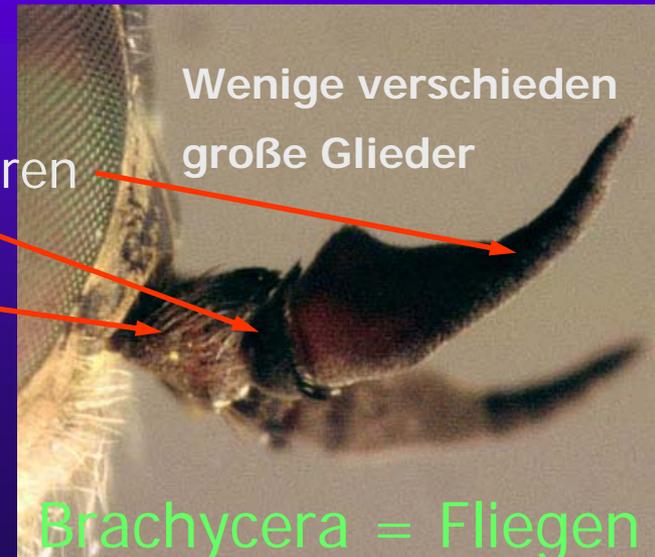
Bremse



Viele ~ gleich-große Glieder

Nematocera = Mücken

Antenne:  
Flagellomeren  
Pedicellus  
Scapus

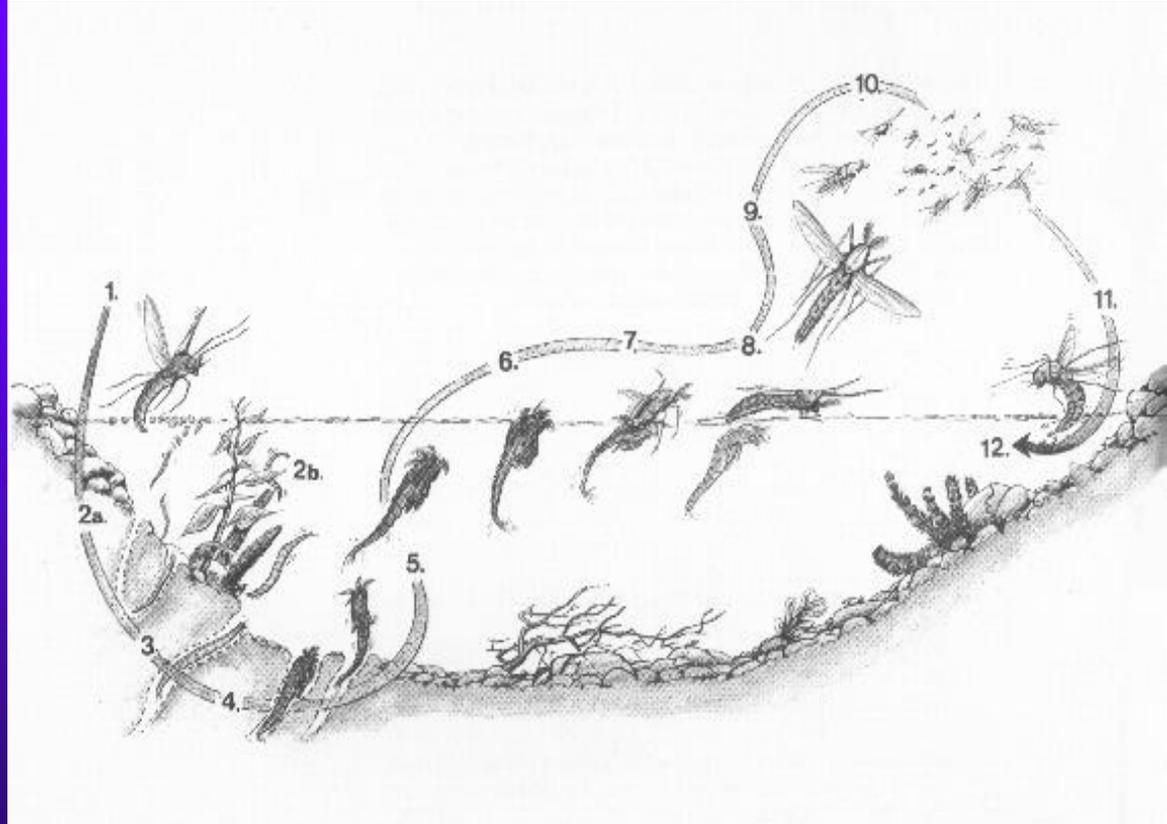


Wenige verschieden große Glieder

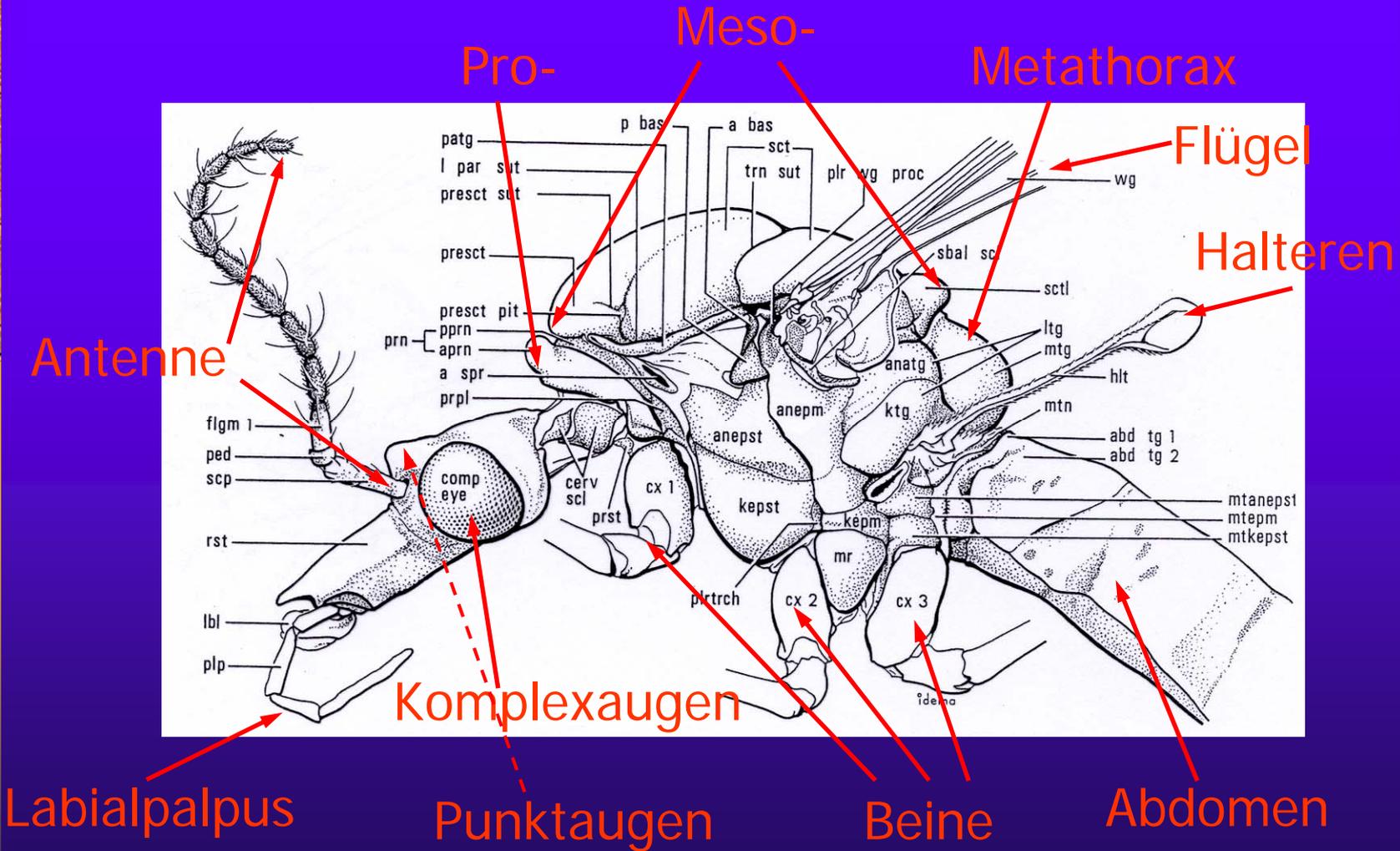
Brachycera = Fliegen

# Lebenszyklus von Dipteren

- 1 Eiablage durch Weibchen
- 2a,b, 3, 4 Larvenentwicklung u. Verpuppung am Gewässergrund
- 5, 6, 7, 8 fertiges Insekt schlüpft aus der Puppenhülle
- 9, 10 Imagines leben in Gewässernähe und paaren sich
- 11, 12 Weibchen kehrt zur Eiablage ans Wasser zurück

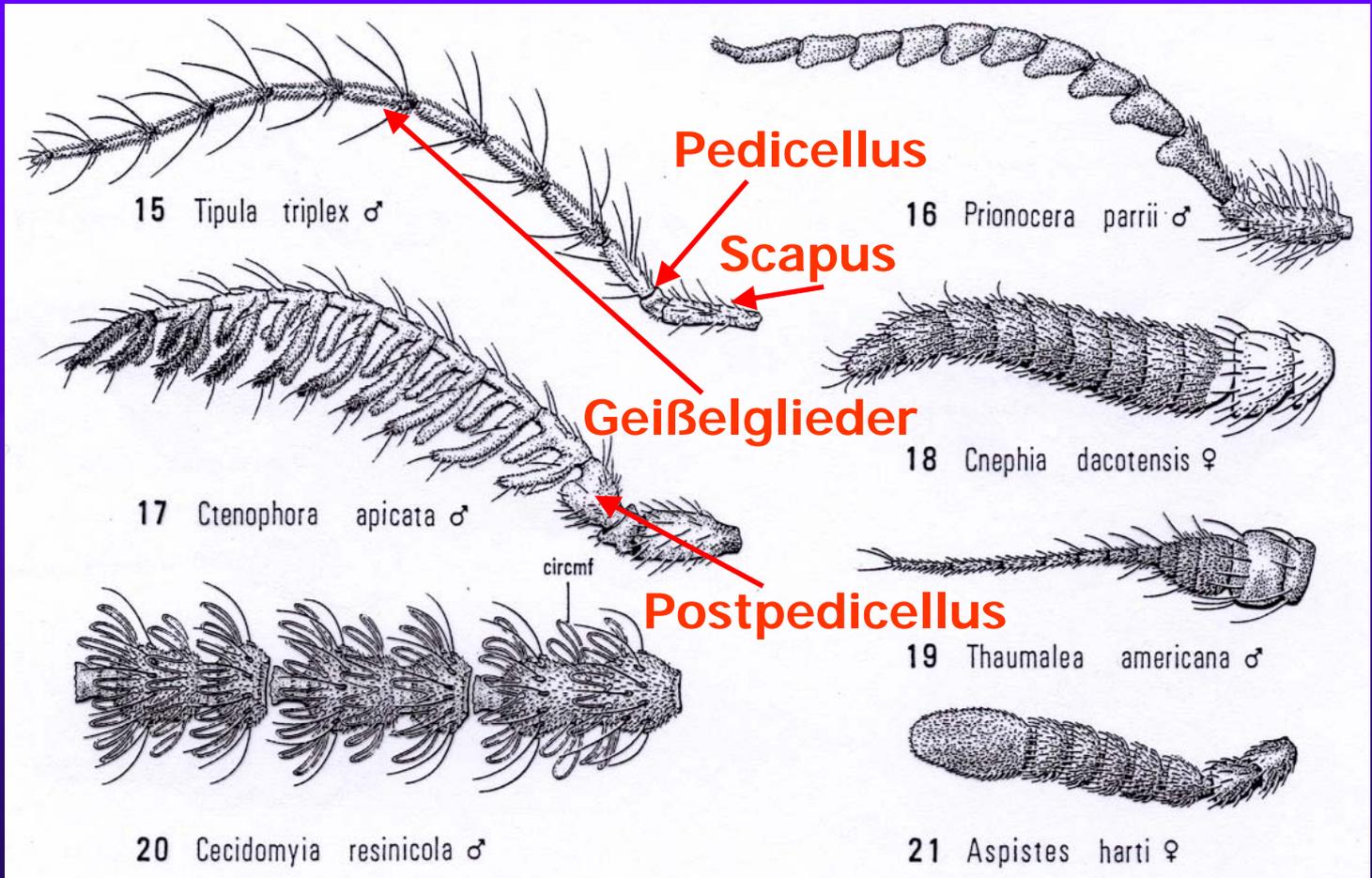


# Kennzeichen der Diptera

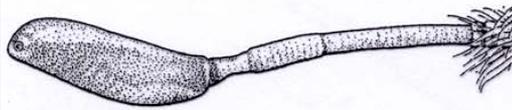


# Kennzeichen Diptera – Kopf

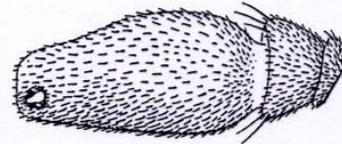
## Antennen - Nematocera



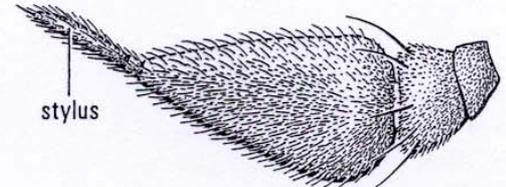
# Kennzeichen Diptera – Kopf



31 *Opomydas townsendi* ♂



32 *Scenopinus pecki* ♂



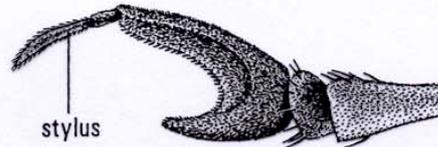
stylus

33 *Meghyperus* sp. ♀



arista

34 *Syntormon tricoloripes* ♂



stylus

35 *Hypocharassus pruinus* ♀

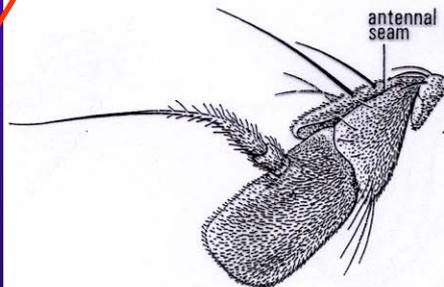


36 *Chrysotus pallipes* ♂

Pedicellus

Scapus

## Antennen Brachycera

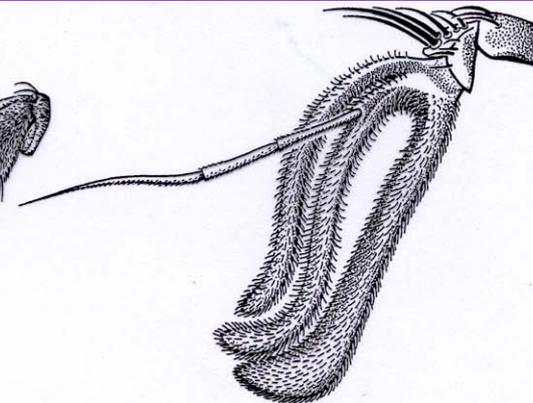


antennal seam

43 *Cordilura ustulata* ♂



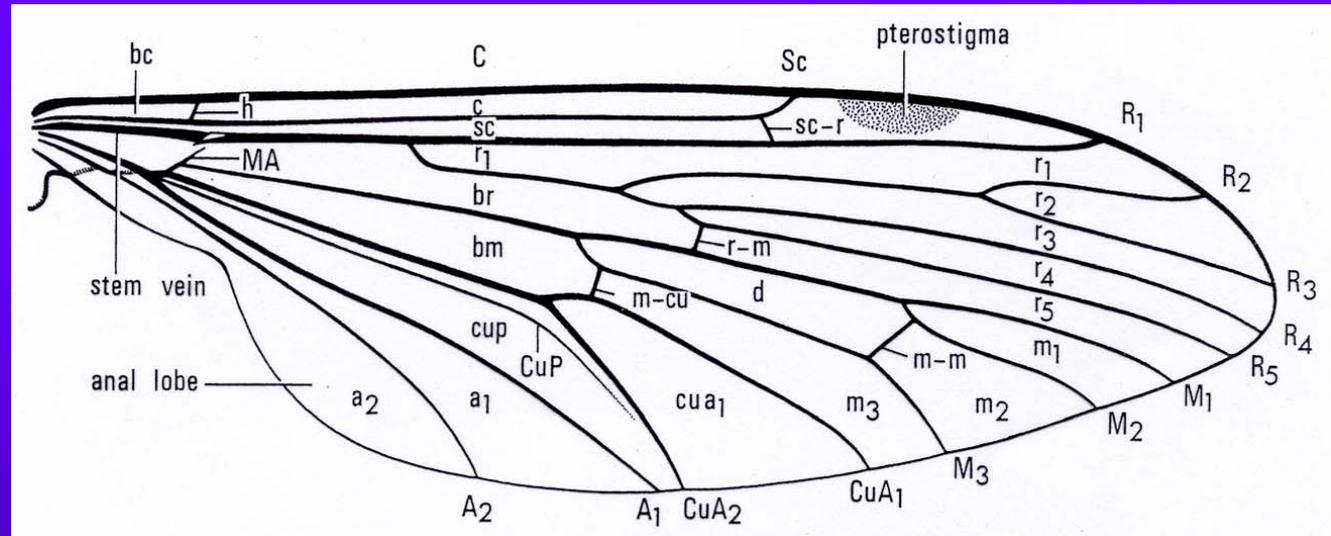
44 *Chaetosa palpalis* ♂



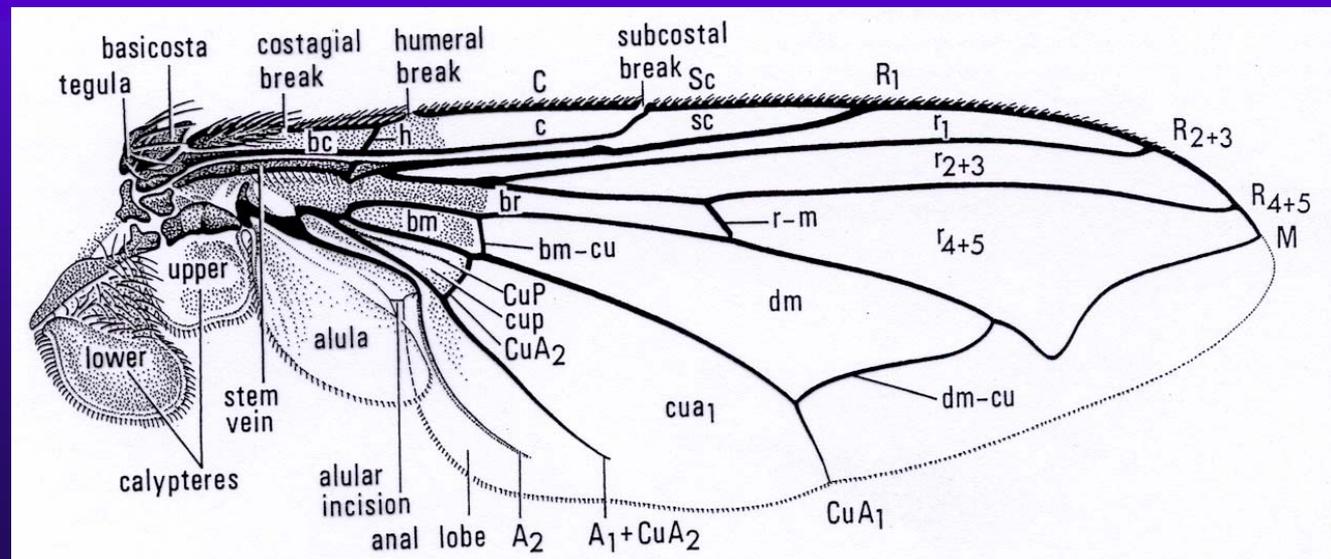
45 *Dichocera tridens* ♂

# Kennzeichen Diptera - Flügel

Aderung:  
Grundplan

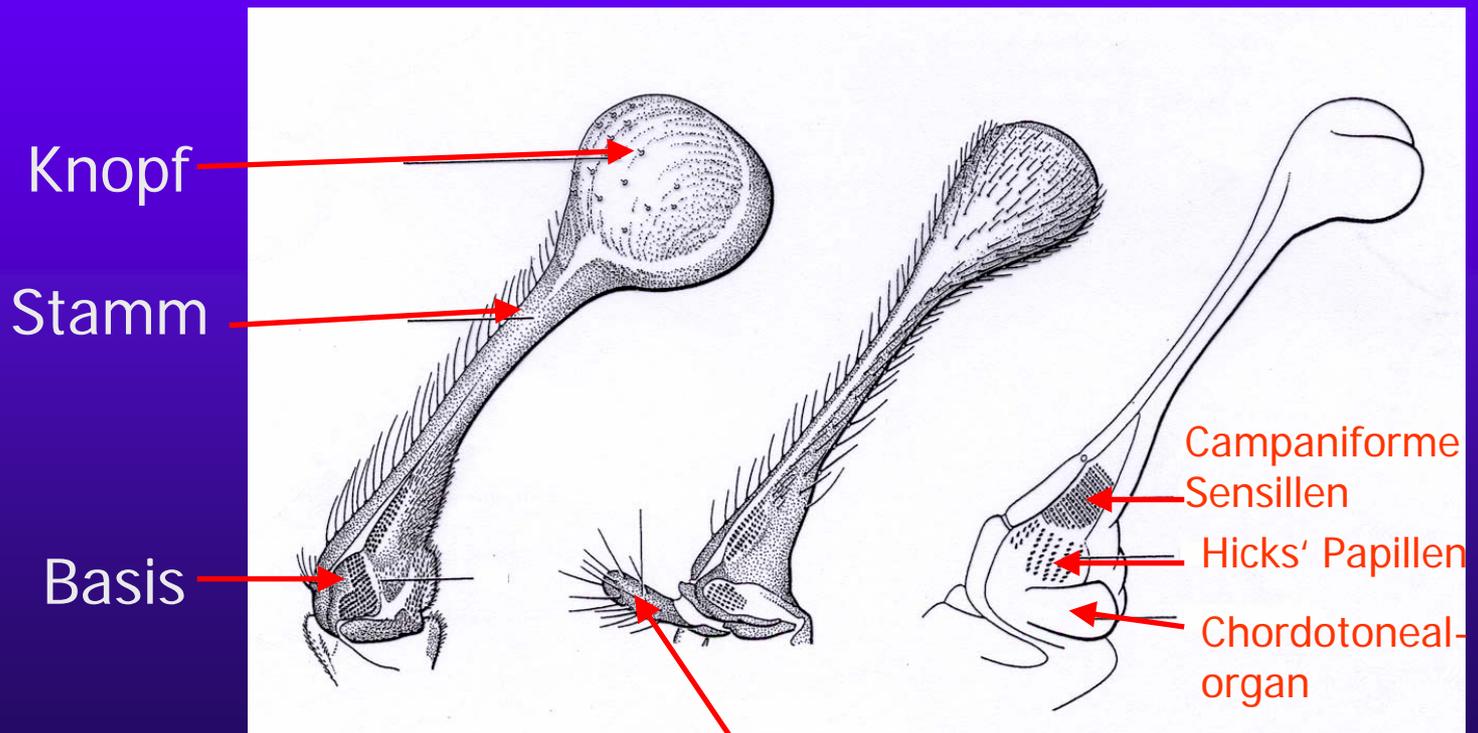


Aderung:  
Syrphidae



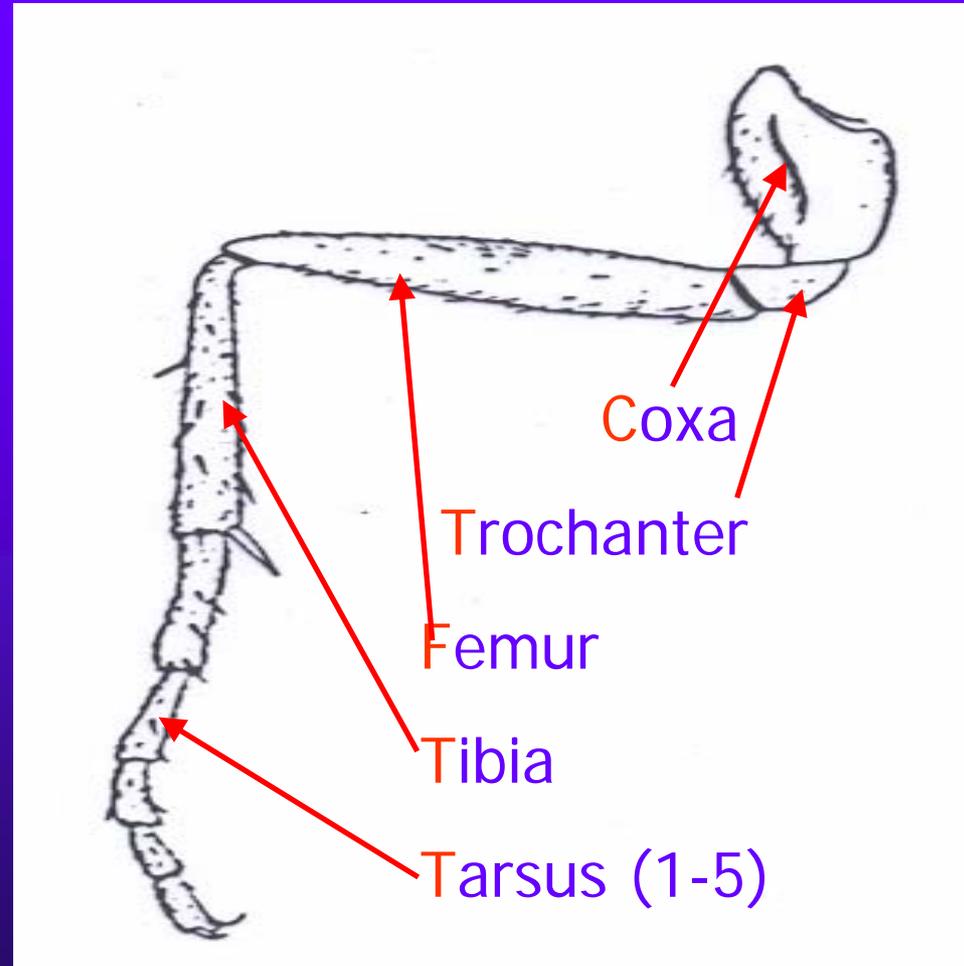
# Kennzeichen Diptera – Flügel

## Schwingkölbchen oder Halteren



Prähaltere - Ptychopteridae

# Diptera: Thorax – Beine



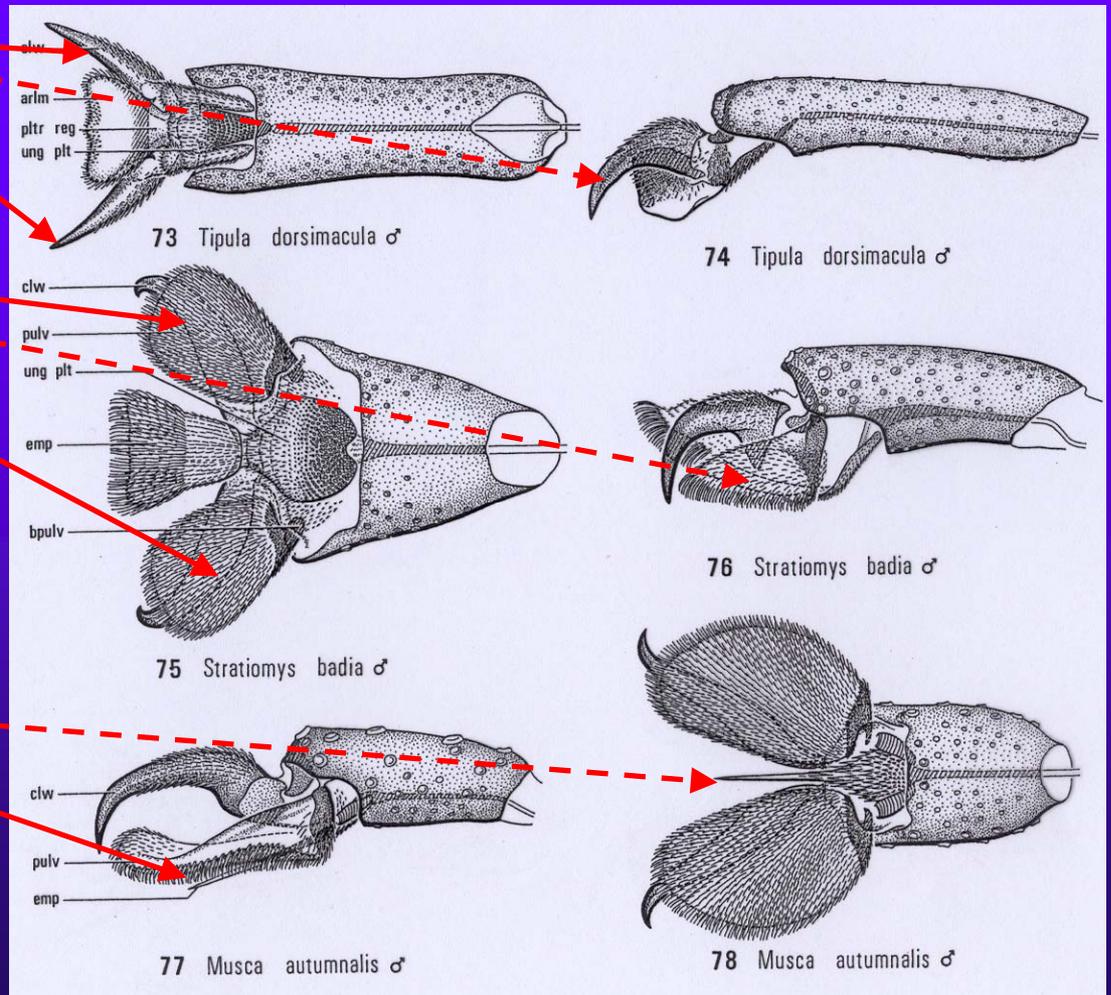
# Kennzeichen Diptera – Fuß

Klauen  
(paarig)

Pulvilli  
paarig

Anhänge t<sub>5</sub>

Empodium  
unpaar



# Einige Dipteren-Larven



Culicide  
mit Atemrohr

*Ptychoptera*  
mit Atemrohr



*Tipula spec.*

*Chaoborus spec.*  
mit ‚Schwimmblasen‘



# Dipteren-Larven



Tabanidae

Simuliidae

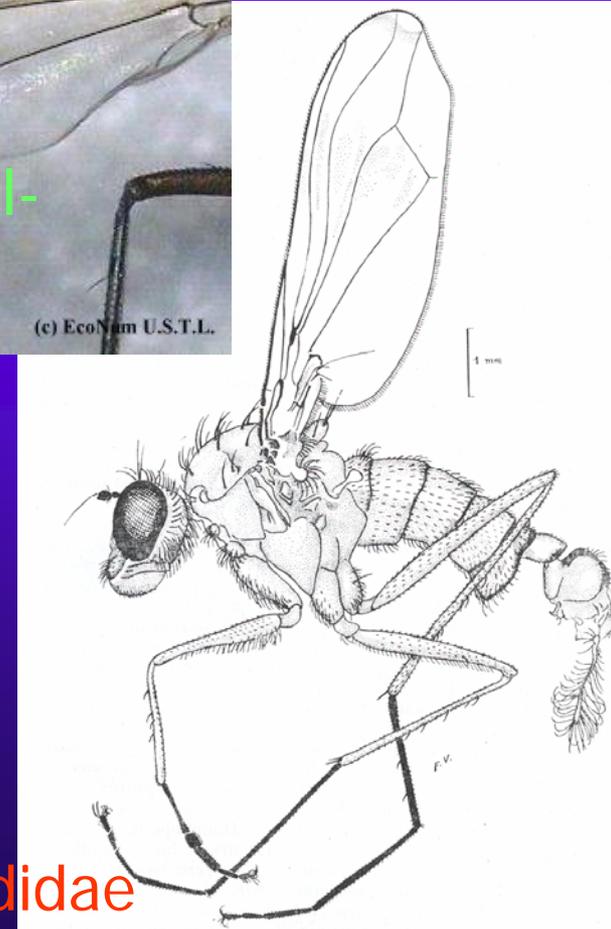
Chironomidae



# Diptera: Langbeinfliegen



Kopf: Antenne,  
Borsten Haare

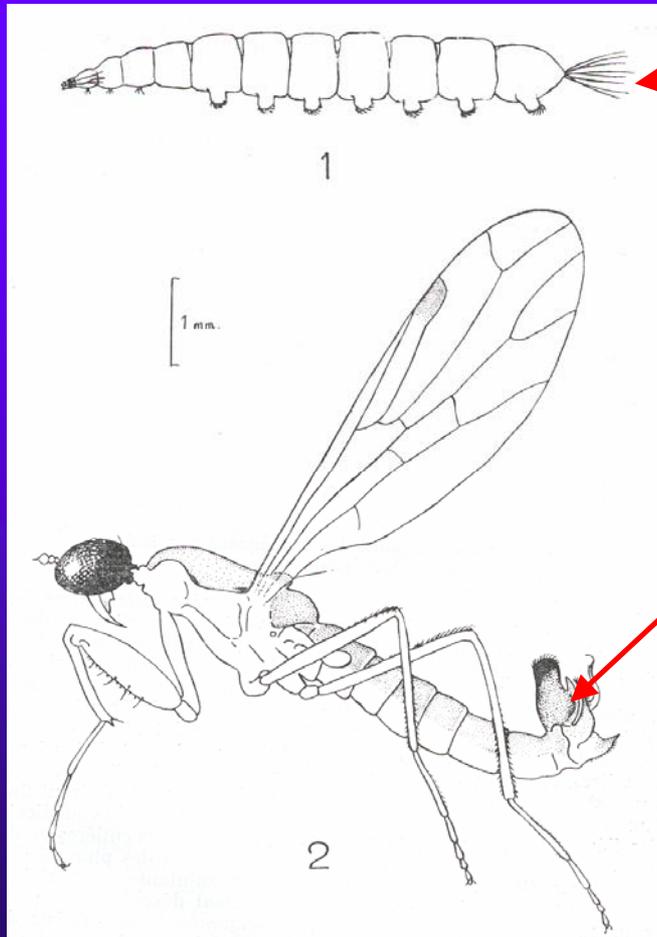


Zeichnung  
und Fotos  
von:  
*L. virens*



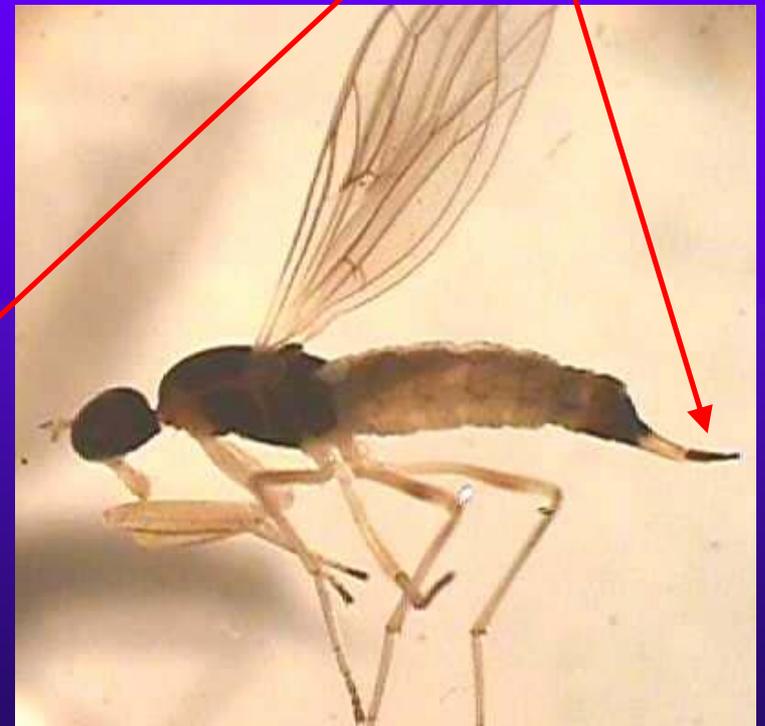
Diptera:  
Dolichopodidae

# Diptera: Empididae-Tanzfliegen



Larve

Imago M + W





<ftp://ftp.gwdg.de/pub/mpil-schlitz/>

<http://ftp.gwdg.de/pub/mpil-schlitz/>