

Zoologische Bestimmungsübungen Insekten



Ephemeroptera und Plecoptera
Eintagsfliegen und Steinfliegen



Was sind Eintagsfliegen?

Eintagsfliegen sind eine urtümliche Ordnung innerhalb der Insekten. Weltweit sind > 2000 Arten bekannt.

Palaeoptera - Neoptera

Ephemeropteren-Larven leben aquatisch.

In Europa sind bisher ca. 200 Arten nachgewiesen, etwa 100 davon in Deutschland.

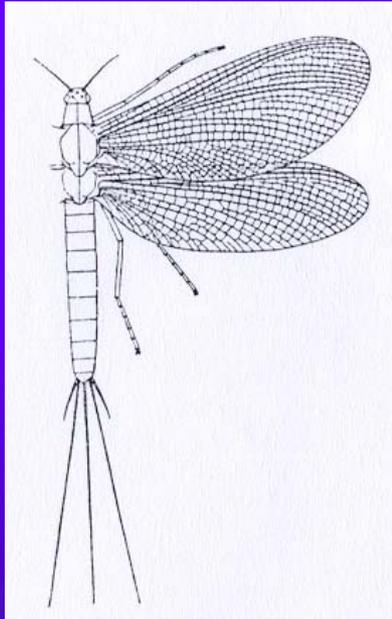
Viele findet man in den „Roten Listen“ bedrohter Tiere. Mindestens 5 Arten gelten als ausgestorben.

Wichtige Kennzeichen der Eintagsfliegen

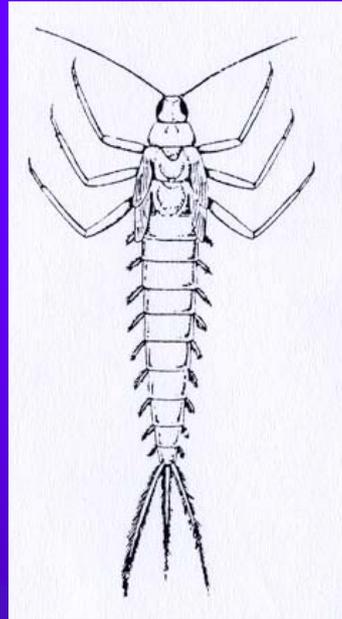
Kopf klein, Antennen kurz, Vorderbeine lang, Tarsen 5-gliedrig, Abdomen mit 2 Cerci und Paracercus (=Filum terminale)



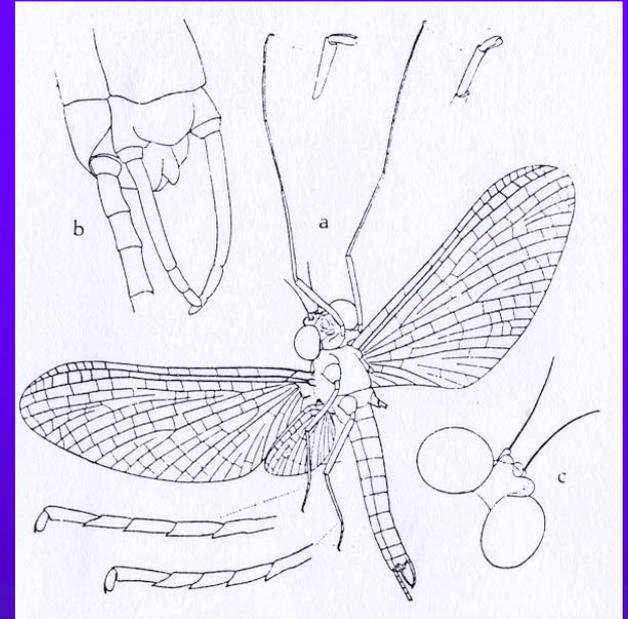
Ephemeroptera - Fossilien



Triplosoba pulchella ca. 300 Mio. Jahre



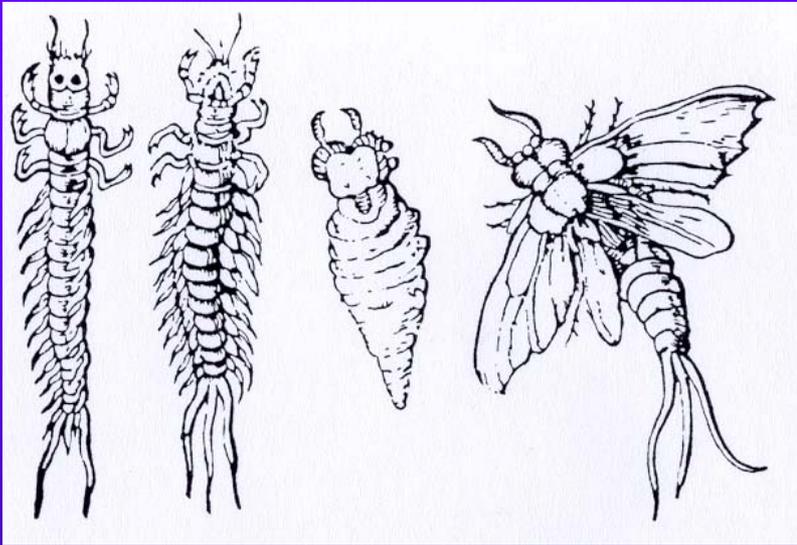
Phtartus rossicus Ca. 250 Mio. Jahre



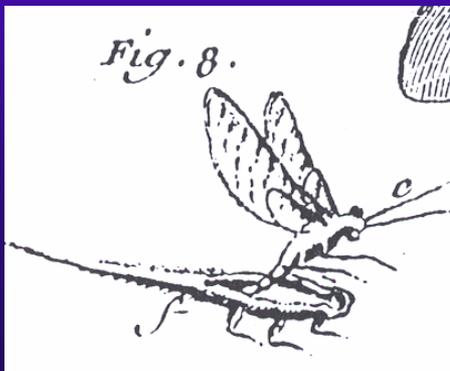
Electrogenia dewalschei Ca. 50 Mio. Jahre

Erdgeschichtlich sind Ephemeropteren seit dem Ober-Karbon (> 300 Mio. Jahre) fast durchgehend bis in die Gegenwart belegt.

Ephemeroptera – Beschreibungen



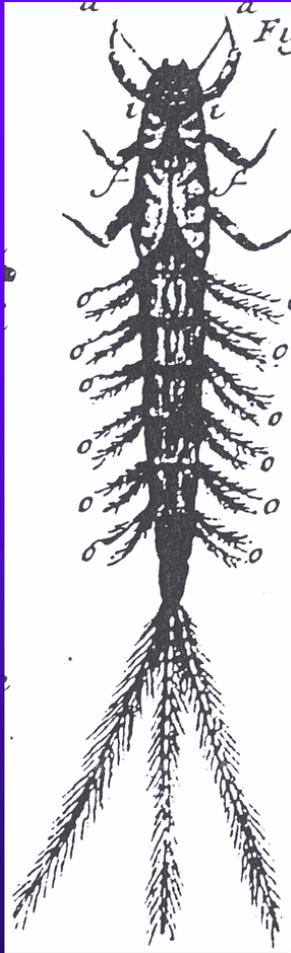
Eintagsfliegen nach Clutius 1634



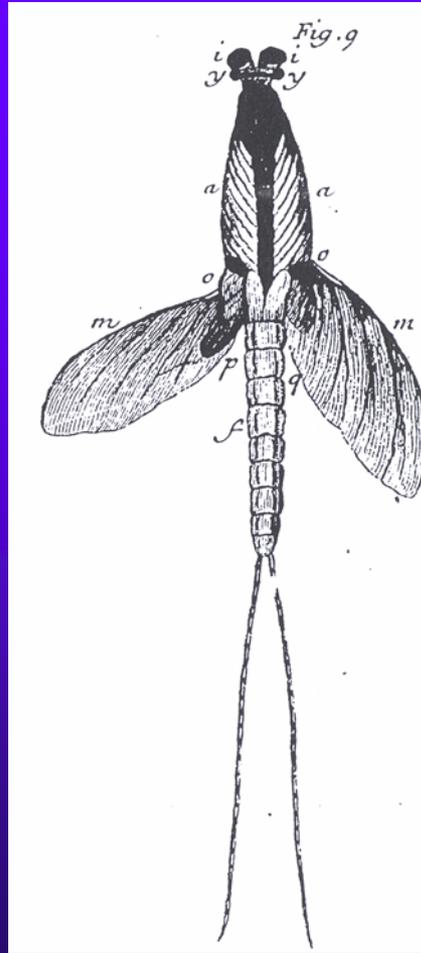
Schlupf der Subimago

Aristoteles: „ Im Flusse Hypanis wird um die Sommersonnenwende durch die Strömung eine Art von Bälgen herab geführt, etwas größer als Weinbeeren, aus welchen, wenn sie zerreißen ein geflügeltes Tier mit 4 (!) Füßen heraus kommt: dasselbe lebt und fliegt bis zur Abenddämmerung umher ...

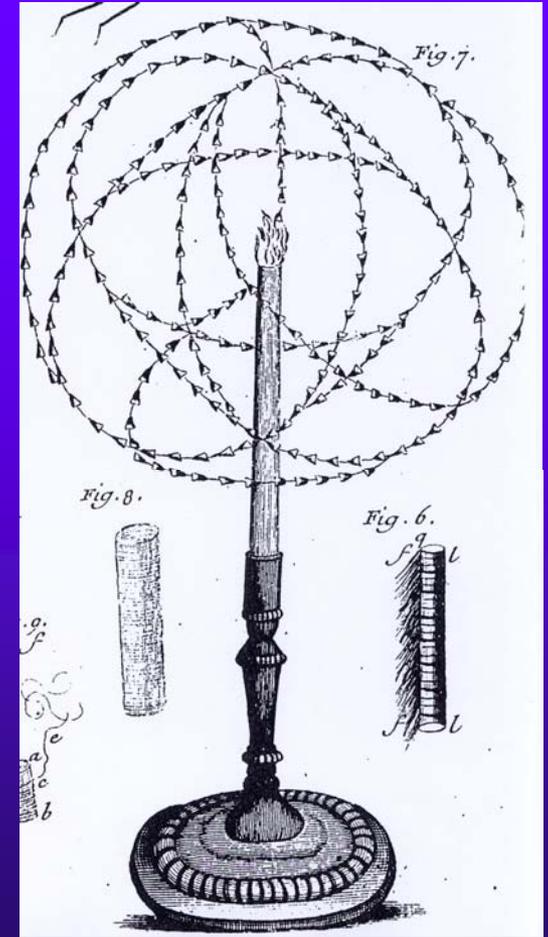
Ephemeroptera – Beschreibungen



Larve



Imago



Licht zieht Adulte an

Ephemeropteren: Lebenszyklus

- 1 Eiablage
- 2 Eier sinken auf den Boden
- 3 Entwicklung der Larven:
 - a) auf und unter Steinen und in Unterwasservegetation
 - b) im Sand und Schlamm
 - c) in selbstgegrabenen Gängen
- 4 Aufsteigen der schlüpfreifen Larve
- 5 Schlüpfvorgang - Subimago
- 6, 7 Aufsuchen eines Platzes zur letzten Häutung
- 8 Letzte Häutung zur (Imago)
- 9 Hochzeitsflug und Paarung
- 10 Eiablage
- 11 Absterben des Insektes
- 12 siehe 1



Ephemeroptera - Eiablageflug

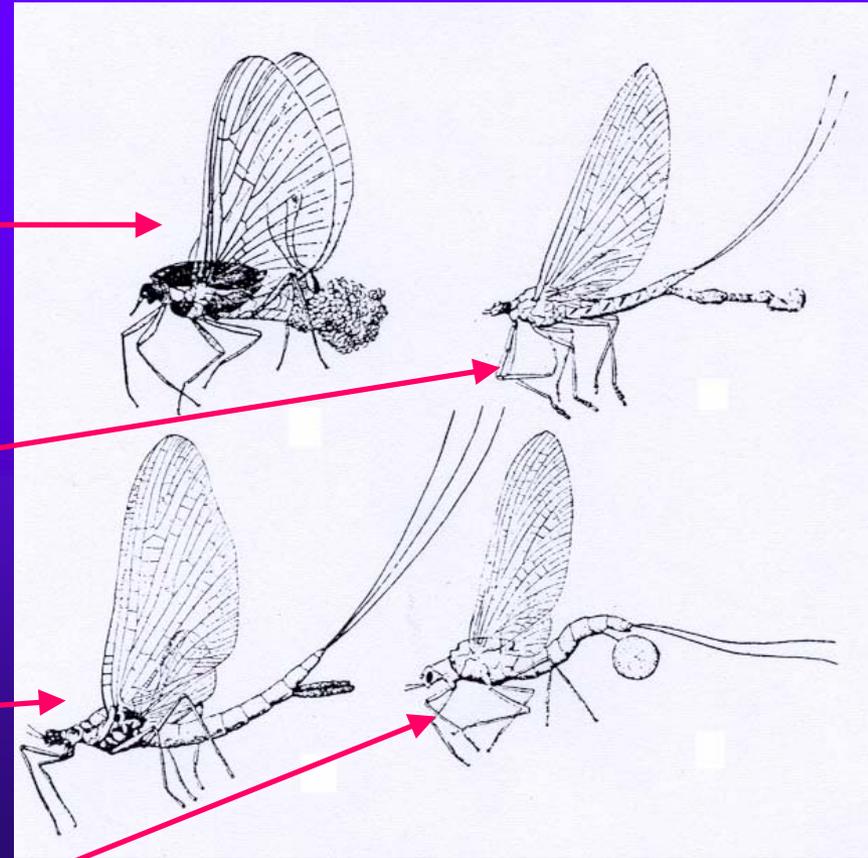
Eiablageflug von

Caenis horaria

Ephemera vulgata

Rhitrogena alpestris

Ephemerella ignita



Ephemeroptera - Eistrukturen

Eier von:

A: *Ephoron virgo*

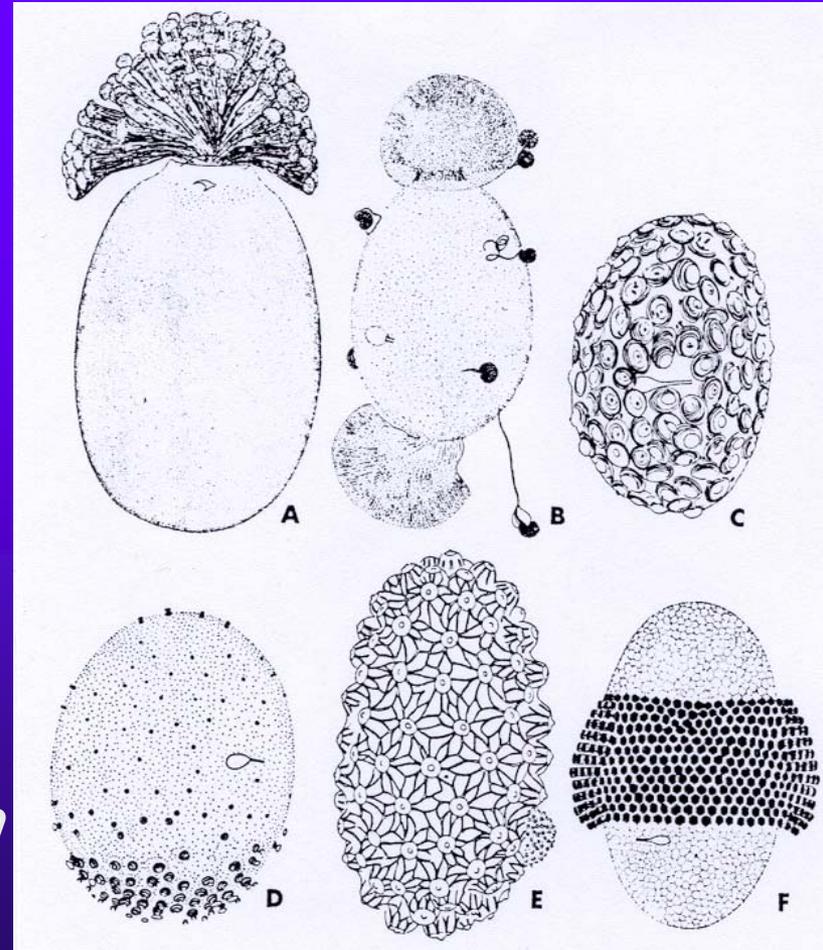
B: *Potamathus luteus*

C: *Siphonurus lacustris*

D: *Heptagenia sulphurea*

E: *Choroterpes picteti*

F: *Centroptilum lituratum*

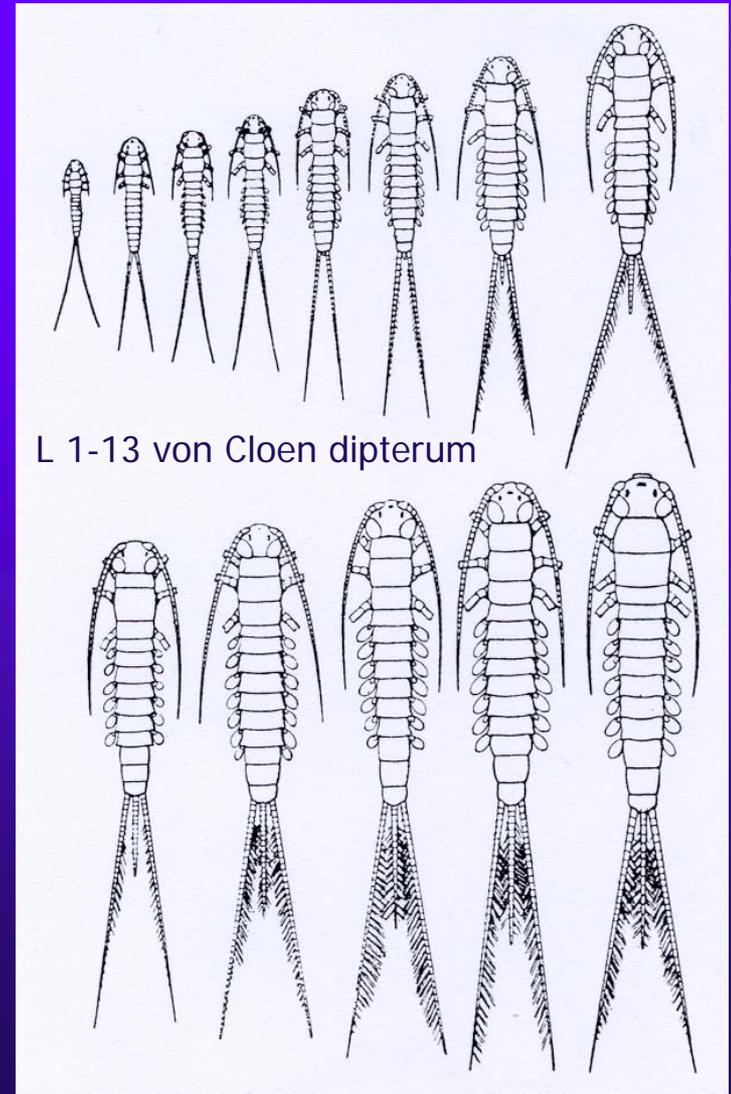


Ephemeroptera: Wissenswertes

Ephemeropteren sind **hemimetabol**, d.h. Entwicklung **ohne Puppenstadium**

Larven wasserlebend – **aquatisch** mit 7 Paar ‚Kiemensblätter‘

Subimago: das einzige Entwicklungsstadium bei Insekten das geflügelt, aber nicht geschlechtsreif ist.



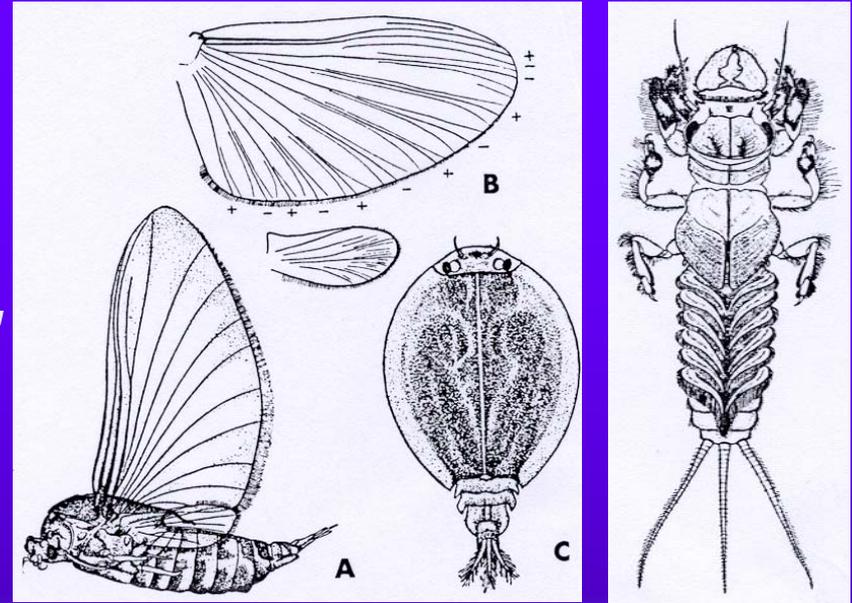
Ephemeroptera: Wissenswertes

Ernährung:

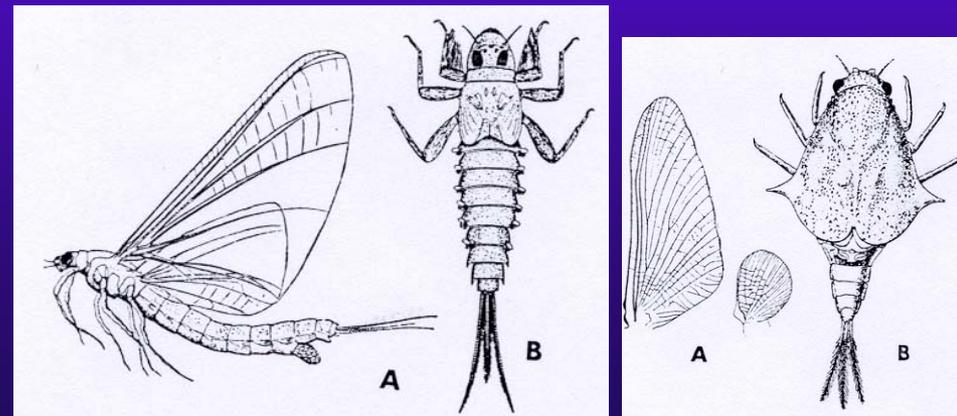
Die Larven sind selten
Zerkleinerer (**shredder**),
oder Detritusfresser
(Sammler – **collector**).

Es gibt zahlreiche
Weidegänger (**grazer**)
aber nur sehr **wenige**
Räuber (**predator**).

Adulte nehmen **keine**
Nahrung auf.



Prosopistoma foliacea *Asthenopus* sp.



Oligoneuriella rhenana

Baetisca sp.

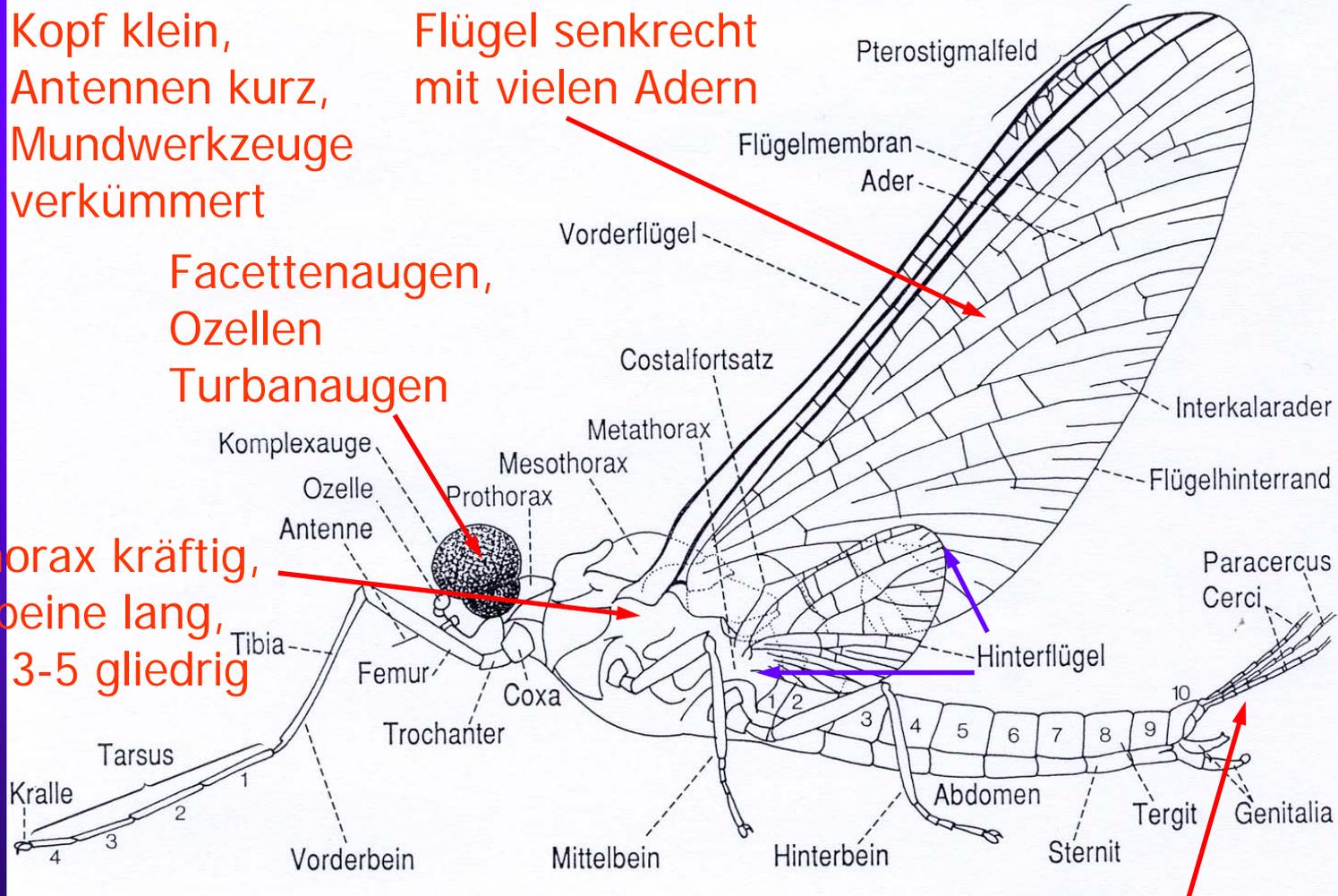
Ephemeroptera: Merkmale

Kopf klein,
Antennen kurz,
Mundwerkzeuge
verkümmert

Flügel senkrecht
mit vielen Adern

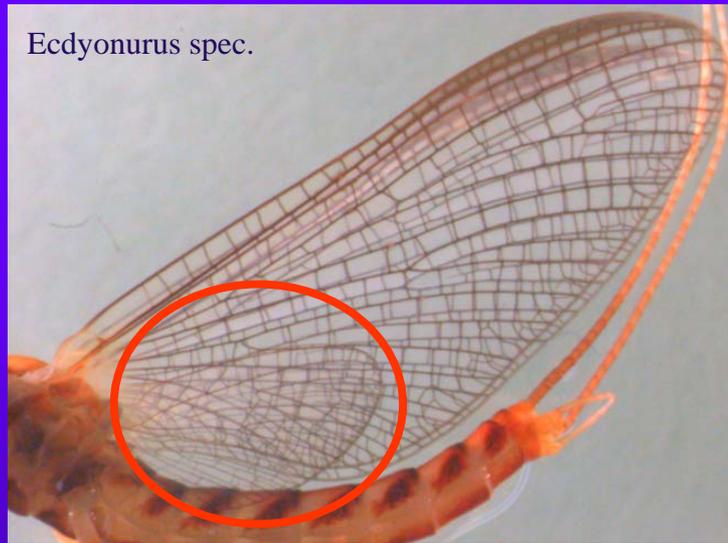
Facettenaugen,
Ozellen
Turbanaugen

Mesothorax kräftig,
Vorderbeine lang,
Tarsen 3-5 gliedrig



10 Abdomensegmente mit meist 3 Schwanzfäden

Ephemeroptera: Merkmale



Baetis spec.



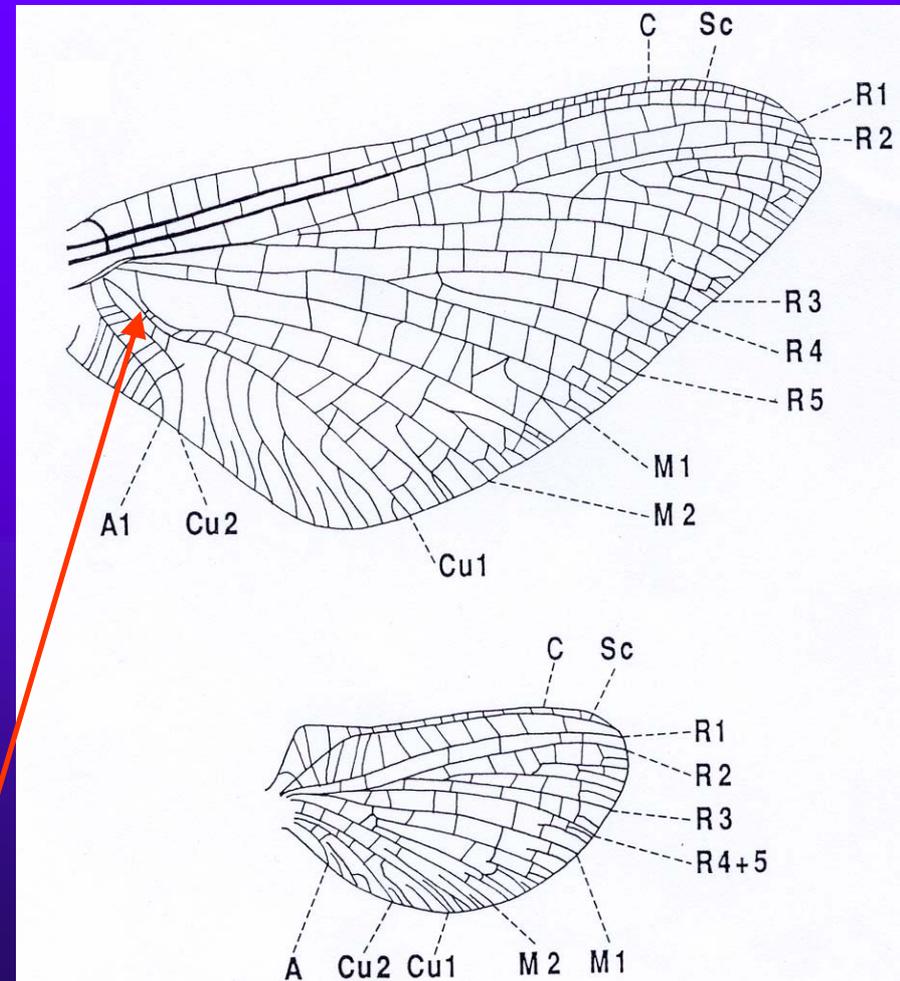
Ephemeroptera: Flügeladerung

Flügelgeäder ist ein Bestimmungsmerkmal für Gattungen.

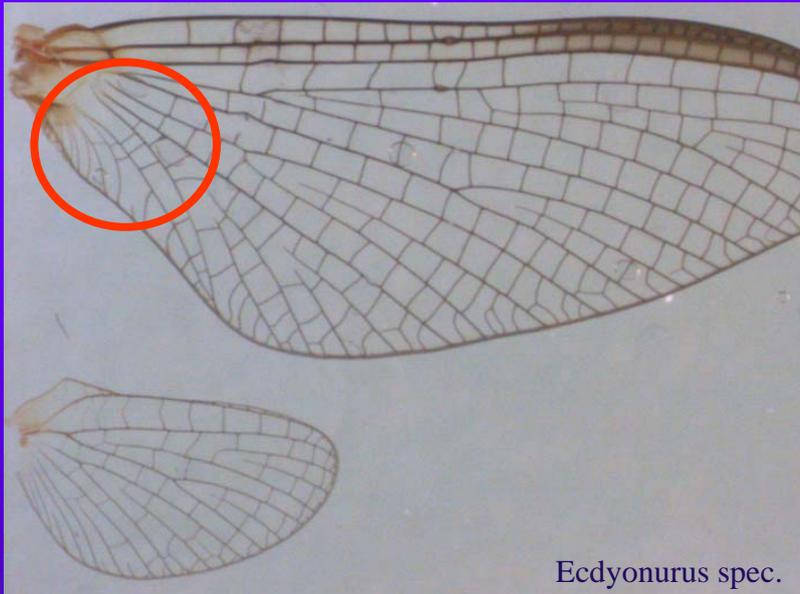
Es besteht aus:

1. Costa (C)
2. Subcosta (Sc)
3. Radius (R)
4. Media (M)
5. Cubitus (Cu)
6. Analis (A)

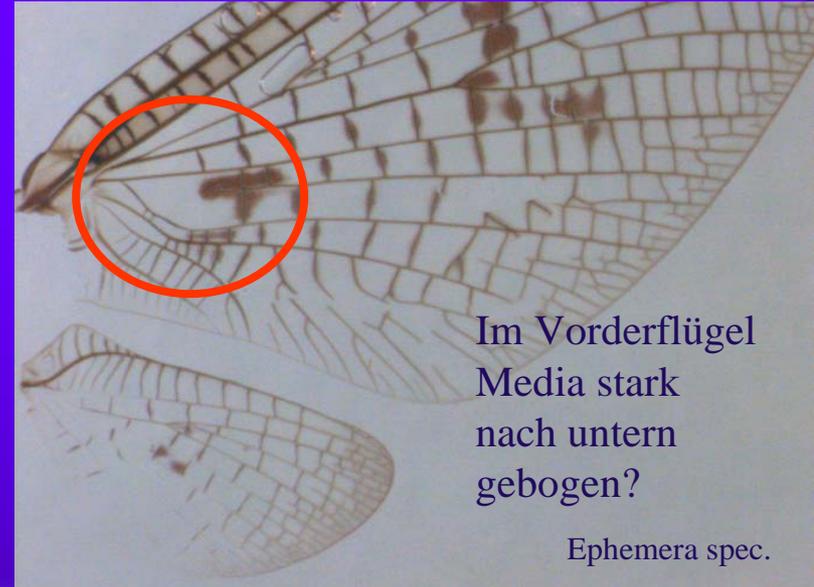
M4 an der Wurzel nach unten gebogen



Ephemeroptera: Adermerkmale

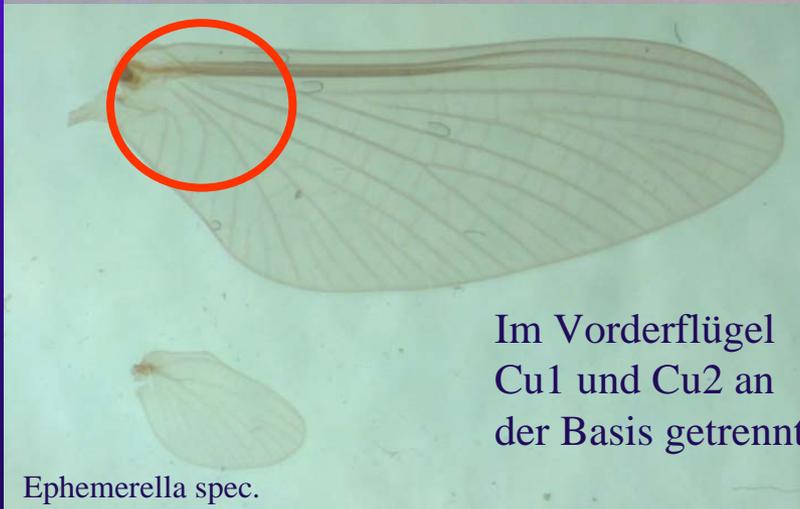


Ecdyonurus spec.



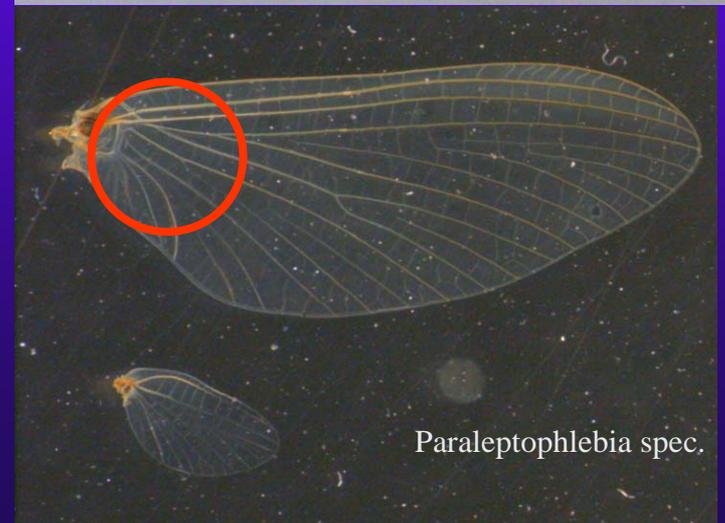
Im Vorderflügel
Media stark
nach unten
gebogen?

Ephemera spec.



Im Vorderflügel
Cu1 und Cu2 an
der Basis getrennt

Ephemerella spec.



Paraleptophlebia spec.

Was sind Steinfliegen?

Die Steinfliegen - oder Uferfliegen - sind eine urtümliche Ordnung innerhalb der Klasse der Insekten. Weltweit sind ca. 3.000 Arten bekannt.

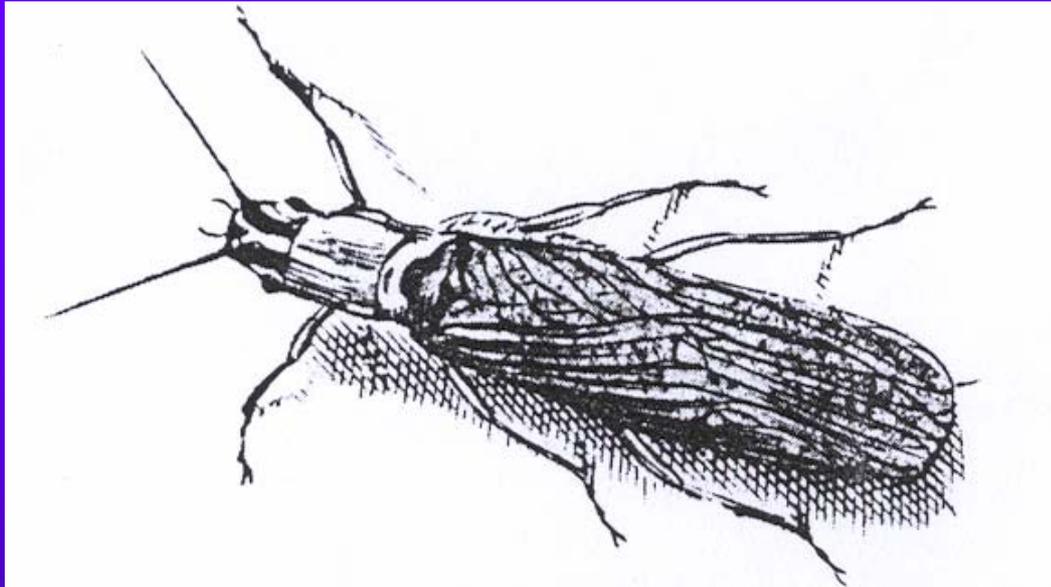
Plecopteren leben aquatisch.

In Europa wurden bisher 375 Arten nachgewiesen, 123 davon in Deutschland.

Viele findet man in den „Roten Listen“ bedrohter Tiere.



Fossilien - älteste Darstellung



Älteste Darstellung
einer Plecoptere
Hoefnagel 1592
- wahrscheinlich
Perlodes spec.

Erdgeschichtlich sind Plecopteren seit dem
frühern Perm (> 250 Mio. Jahre) belegt.

Tiere aus dem baltischen Bernstein (Tertiär,
Miozän, Alter ~ 38-54 Mio. Jahre) sind
schon den modernen Familien zuzuordnen.

Plecopteren: Lebenszyklus

- 1 Eiablage Weibchen
- 2 Eier sinken zu Boden
- 3-5 Larvenentwicklung am Gewässergrund
- 6-8 Larve steigt oder schwimmt zur Wasseroberfläche, das fertige Insekt schlüpft aus der Larvenhülle
- 9 Imagines leben einige Tage bis Wochen in der Nähe des Gewässers und paaren sich
- 10-11 Weibchen kehren zur Eiablage ans Gewässer zurück

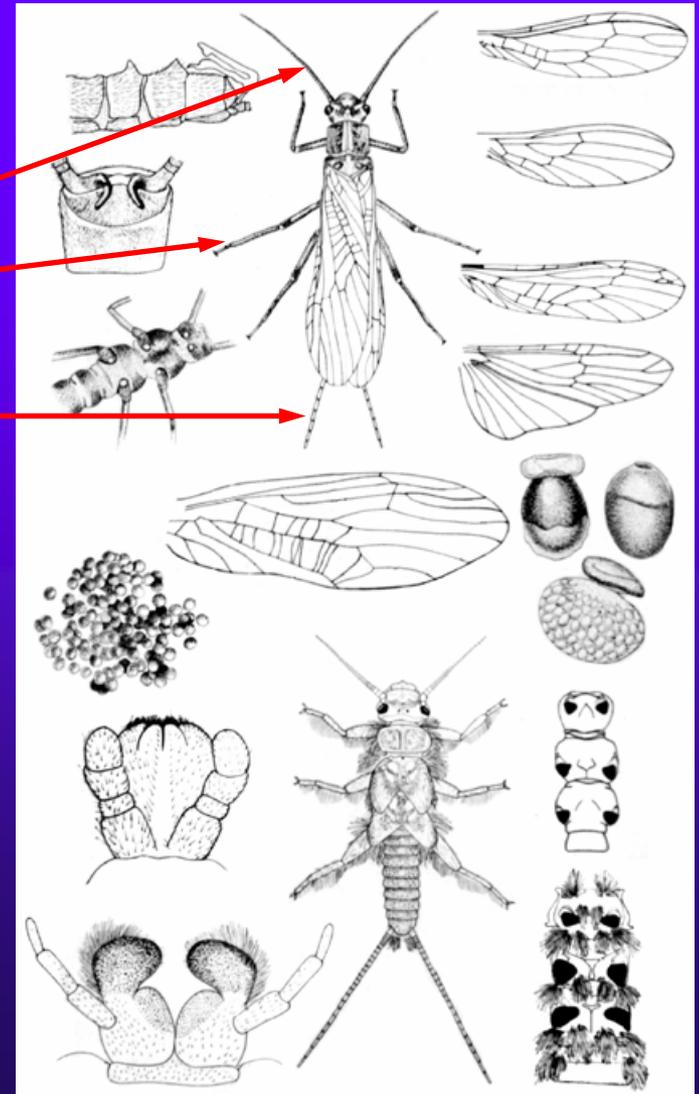


Plecoptera: Kennzeichen

Die Imagines sind gekennzeichnet durch:

1. zwei lange dünne Fühler
2. dreigliedrige Tarsen
3. zwei meist auffällige Schwanzfäden (Cerci)

Die Flügelpaare werden in Ruhe flach über den Körper gelegt oder eng um ihn herum gerollt. Darauf bezieht sich ihr wissenschaftlicher Name Plecoptera (gr. plekein = falten und pteron = Flügel).



Plecoptera: Wissenswertes

Plecopteren sind
hemimetabol, d.h.
Entwicklung **ohne**
Puppenstadium.

Larven wasserlebend -
aquatisch.



Plecoptera: Wissenswertes

Ernährung:

Die meisten Larven sind
Zerkleinerer (**shredder**),
oder Detritusfresser
(Sammler – **collector**).

Es gibt wenige
Weidegänger (**grazer**)
oder Räuber (**predator**).

Auch viele Adulte nehmen
Nahrung auf.

Diura knowltoni nymph



Capnia sp. nymph



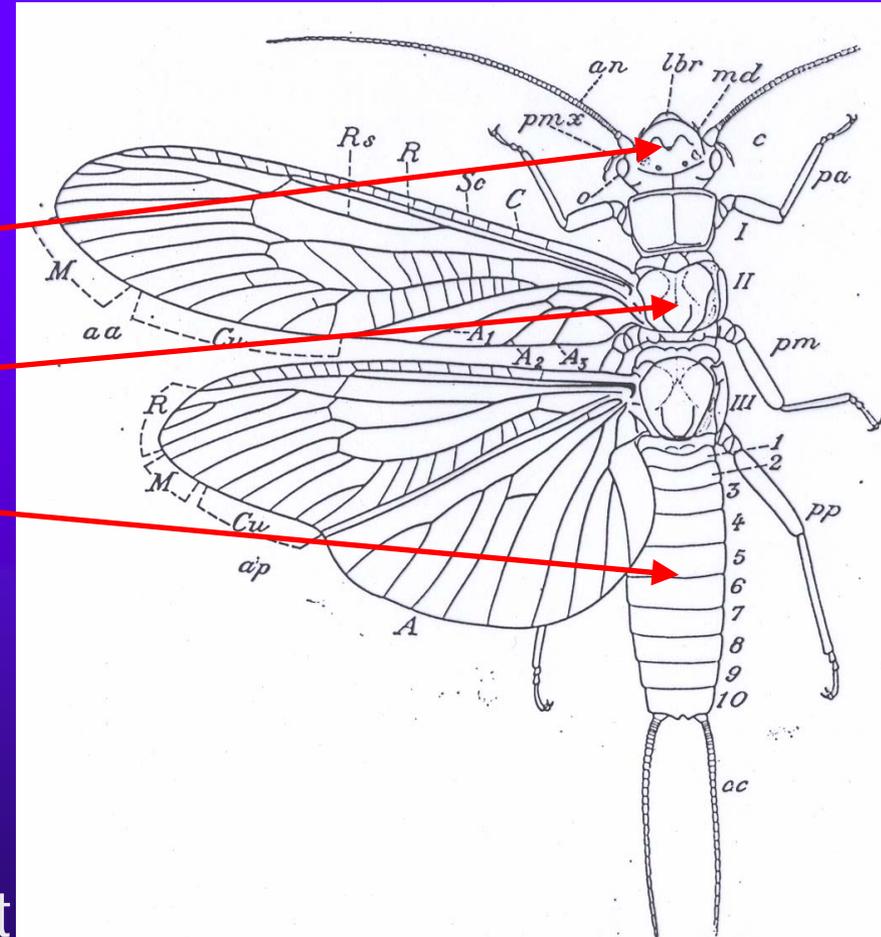
Plecoptera: Merkmale

Der Insektenkörper besteht aus

1. Kopf (**Caput**)
2. Brust (**Thorax**)
3. Hinterleib (**Abdomen**)

Alle Körperteile besitzen Merkmale zur Trennung von z.B. Gattungen.

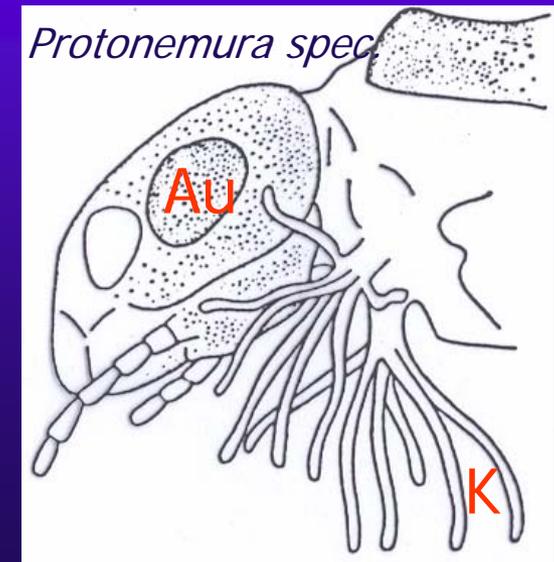
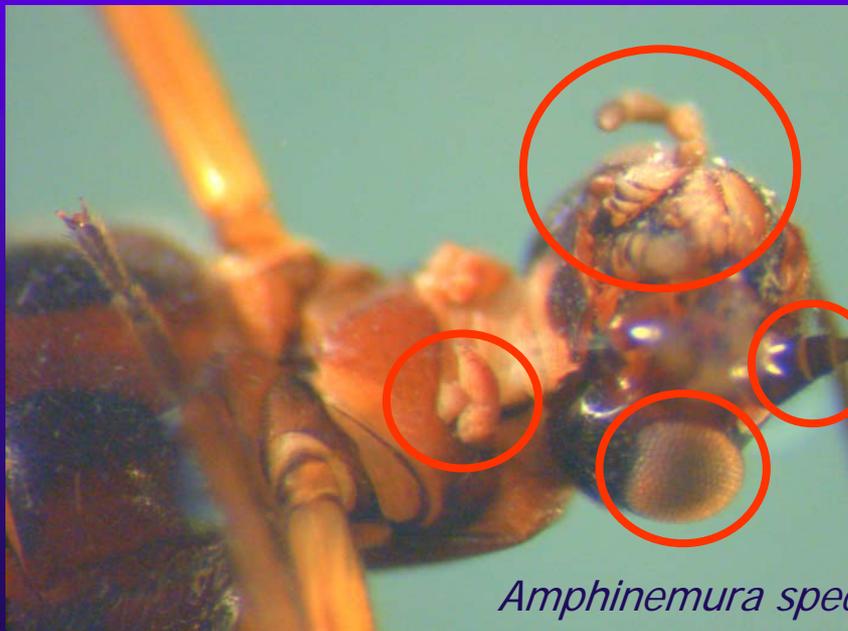
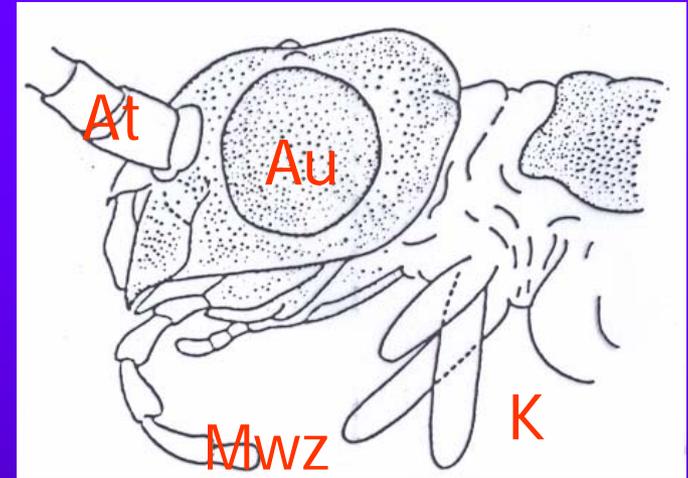
Artmerkmale sind meist **Genitalformen**.



Plecoptera: Merkmale - Kopf

Bestimmungsmerkmale sind über den gesamten Körper verteilt.

Kopf: Antennen – Augen – Mundwerkzeuge – Kiemenreste



Plecoptera: Thorax - Flügel

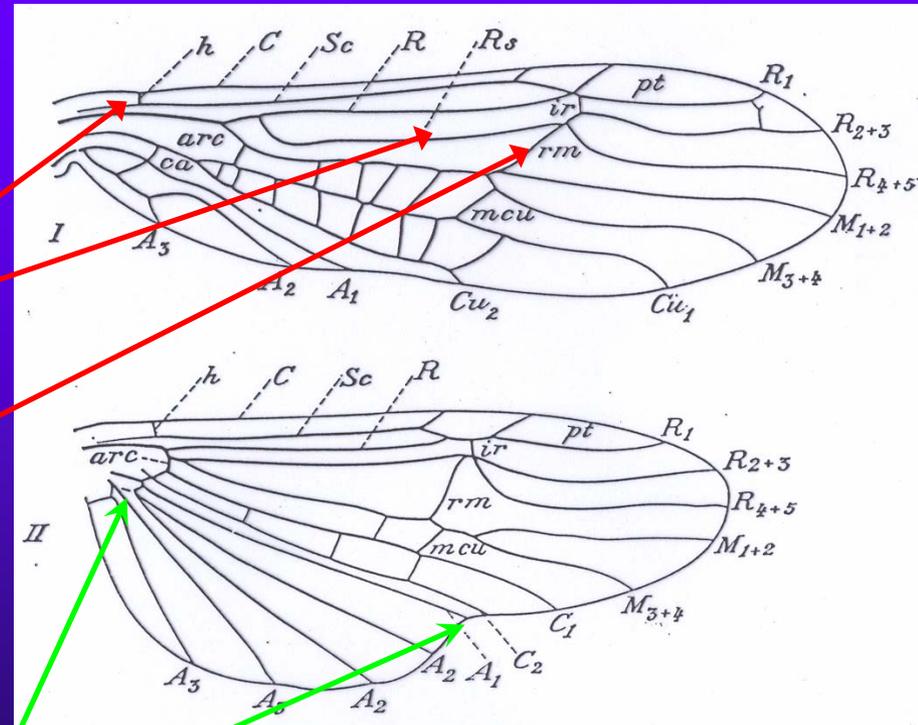
Die Flügeladerung hat eine feste, aber Autorenabhängige Nomenklatur.

Humeralquerader (**h**)

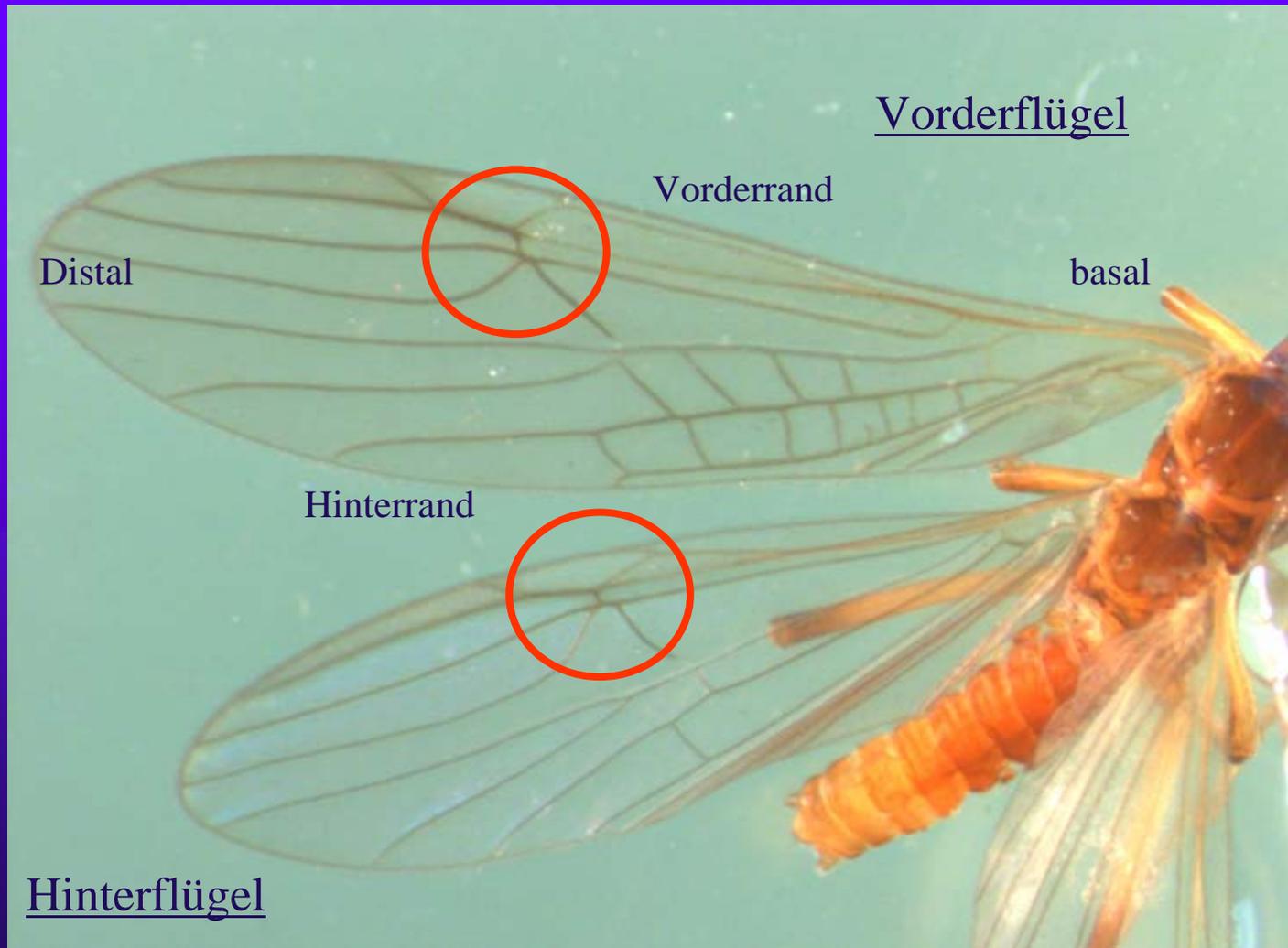
Radius-Sektor (**Rs**)

Radius-Media-Querader (**rm**)

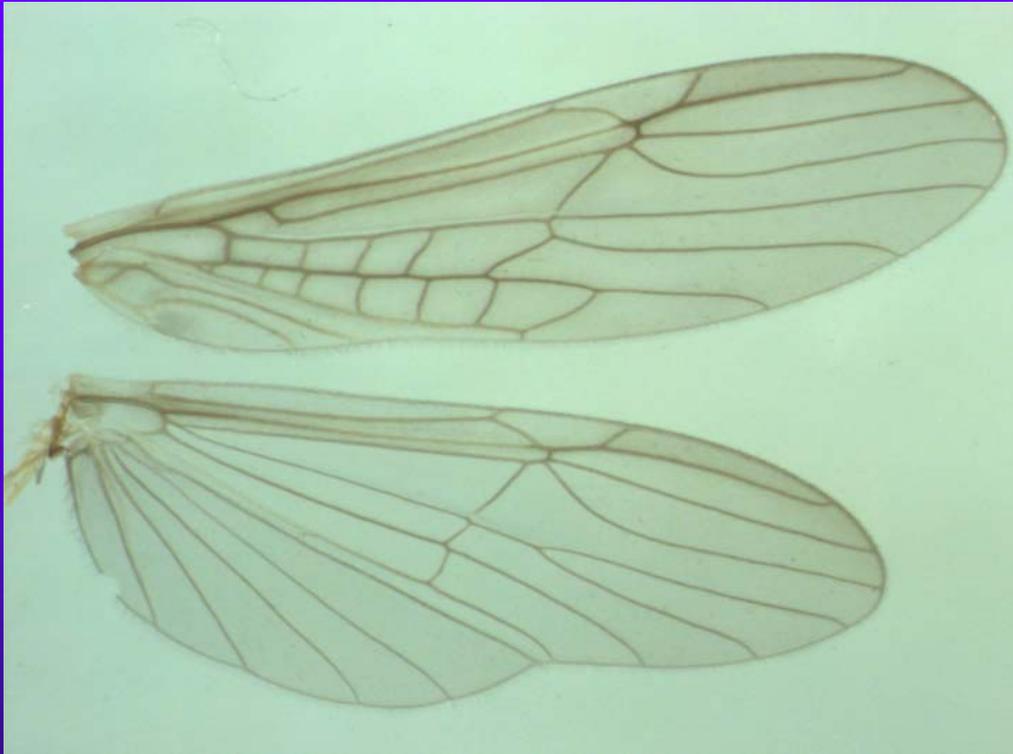
Der Hinterflügel ist oft größer als der Vorderflügel – **Analfeld**



Plecoptera: Merkmale - Flügel



Plecoptera: Flügelgeäder



Protonemura auberti



Isoperla goertzi

Plecoptera: Thorax - Bein

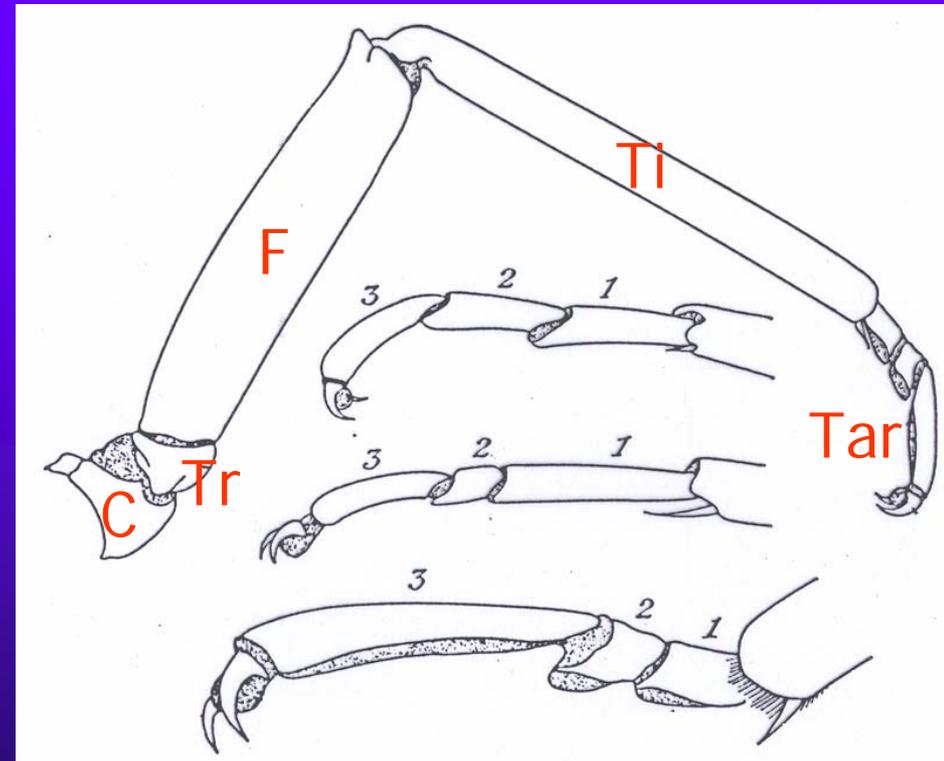
Das Insektenbein besteht aus:

1. Coxa
2. Trochanter
3. Femur
4. Tibia
5. Tarsus

Der Plecopterenfuß ist dreigliedrig.

Krallen, Empodium und

Pulvilli bilden kein eigenes Segment



Plecoptera: Abdomen

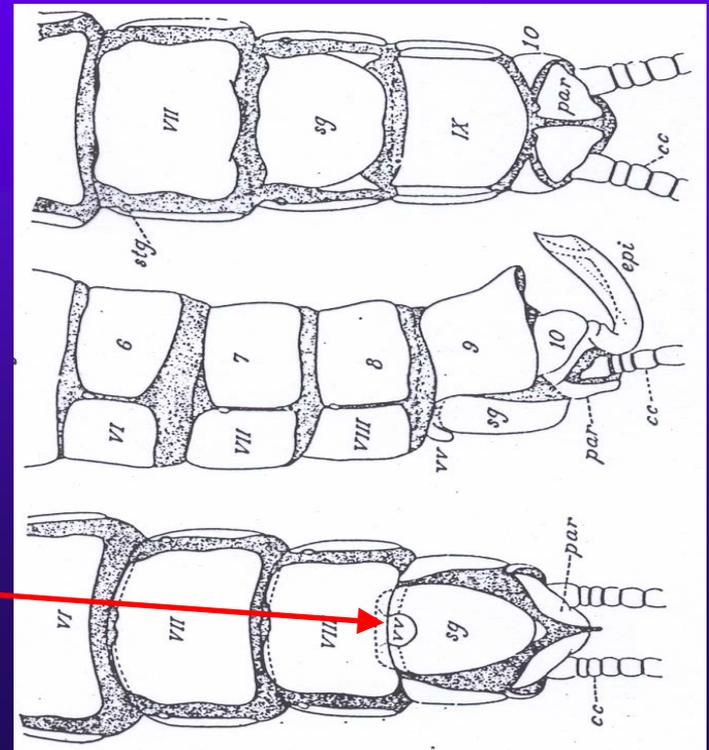
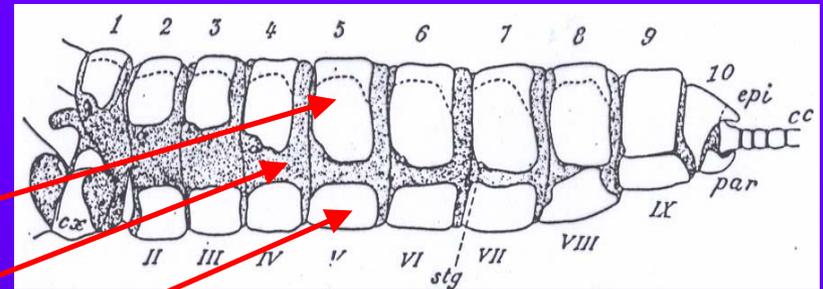
Das Abdomen besteht aus 11 Segmenten, jedes und ist unterteilt in:

Tergit (dorsal)

Pleurit (lateral)

Sternit (ventral)

Artbestimmung geschieht vor allem anhand der Genitalmorphologie (=Form sklerotisierter Strukturen).
Männchen mancher Arten besitzen einen ‚Hammer‘ zur Geschlechterfindung.





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

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