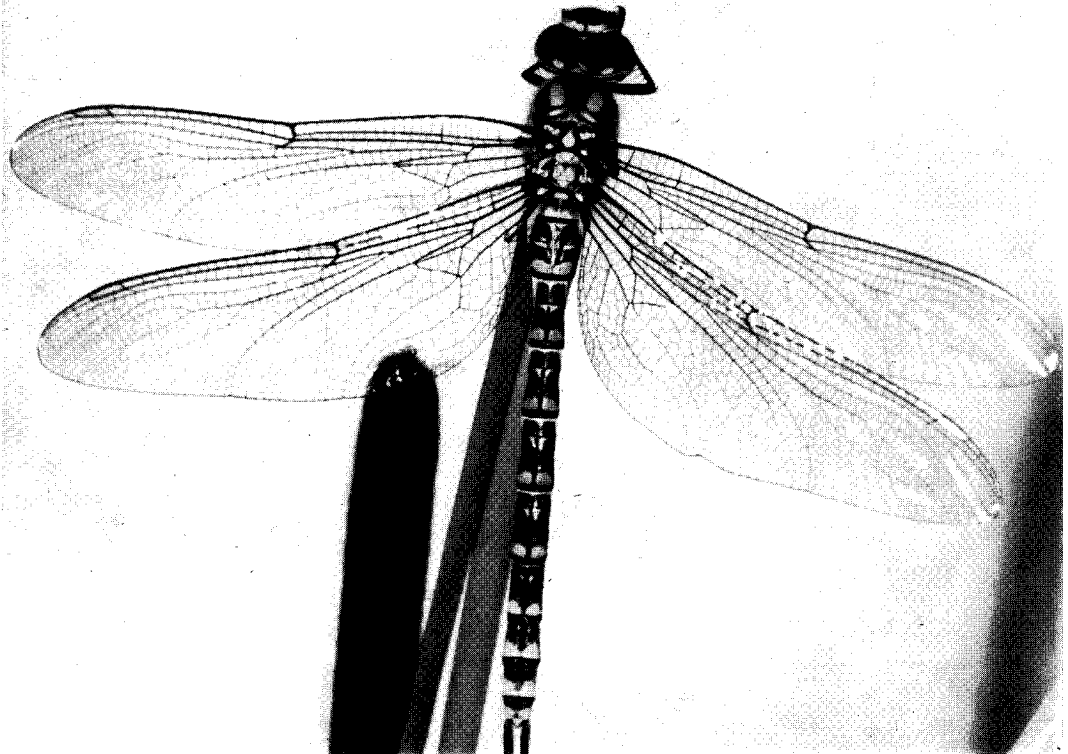


Michael Hubbard

Mit besten frischen
Lössfossil

KULTURBUND DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
ZENTRALE KOMMISSION NATUR UND HEIMAT
ZENTRALER FACHAUSSCHUSS ENTOMOLOGIE



Wasserinsekten

~~PRIVATE LIBRARY~~
~~OF WILLIAM L. PETERS~~

Wasserinsekten

von

Doz. Dr. sc. nat. B. KLAUSNITZER, Leipzig

Dr. U. JACOB, Leipzig

O. JARISCH, Eberswalde

Dipl.-Biol. W. JOOST, Gotha

F. KLIMA, Leipzig

Prof. Dr. sc. nat. G. PETERS, Berlin

Mit 207 Abbildungen und 12 Fotos

Herausgegeben vom Kulturbund der DDR
Zentrale Kommission Natur und Heimat des Präsidialrates
Zentraler Fachausschuß Entomologie

1978

Druck: Nowa Doba, Druckerei der Domowina, Bautzen

III-4-9-135-1 Ag 203-258-76

Preis: 6,- M

Bestellungen erbeten an: Karl-Marx-Universität, Sektion Biowissenschaften,
Bereich Taxonomie und Ökologie, 701 Leipzig, Talstraße 33

Inhalt

Zum Geleit (Joost/Klausnitzer)	5
1. Einleitung (Jacob)	7
2. Bildbestimmungsschlüssel (Klausnitzer)	11
3. Die wichtigsten aquatischen Insektenordnungen	17
3.1. Collembola (Klausnitzer)	17
3.2. Ephemeroptera (Jacob)	17
3.3. Plecoptera (Joost)	26
3.4. Odonata (Peters)	27
3.5. Heteroptera (Klausnitzer)	35
3.6. Coleoptera (Klausnitzer)	44
3.7. Megaloptera (Jacob)	54
3.8. Planipennia (Jacob)	55
3.9. Trichoptera (Klima)	57
3.10. Diptera (Joost)	67
4. Literatur	81
5. Fototafeln (Jarisch)	82

3. Die wichtigsten aquatischen Insektenordnungen

3.1. Ordnung Collembola (Springschwänze)

Welt: 2000 Arten, DDR: 200 Arten. Körperlänge 1–2 mm. Springschwänze sind Feuchtlufttiere, die vorwiegend auf der Bodenoberfläche leben, aber auch an Pilzen, grünen Pflanzen, in Nestern und unter Rinde vorkommen. Sie sind keine echten Wasserbewohner, einige Arten leben jedoch auf der Wasseroberfläche. Die Sprunggabeln solcher Arten zeigen Anpassungen an das Leben auf dem Wasser (Verbreiterungen, Verstärkung der Beborstung).

Bekannte Art: *Podura aquatica* (LINNAEUS) (Abb. Coll. 1), häufig auf Oberfläche stehender, pflanzenreicher Gewässer. ♂ umkreist zur Paarungszeit ♀, drängt es zu den gestielten Samentropfen. Nahrung: Zarte Pflanzenteile, organischer Detritus.

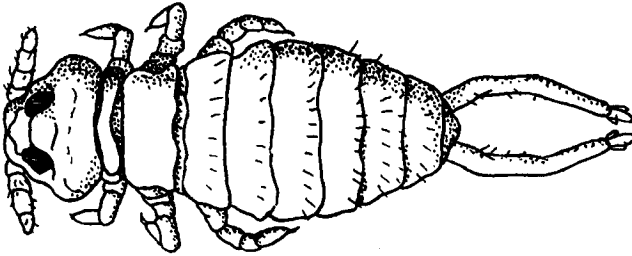


Abb. Coll. 1:
Podura aquatica LINNAEUS (nach PALISSA o. J.)

3.2. Ordnung Ephemeroptera (Eintagsfliegen)

Insektenordnung mit hemimetaboler Entwicklung, auch als Agnatha, Ephemera oder Plectoptera bezeichnet; seit dem Karbon bekannt, mit den *Odonata* als Altflügler (Palaeoptera) zusammengefaßt, denen als Neuflygler (Neoptera) die gesamten ubrigen geflygelten Insekten gegenuberstehen. Die Ephemeroptera sind mit Ausnahme einiger ozeanischer Inseln und der Antarktis weltweit verbreitet; die Ordnung umfaßt mehrere Tausend Arten, davon kommen etwa 200 in Europa und etwa 70 in der DDR vor.

Gegenuber ihrer phylogenetischen Schwesterngruppe Odonata durch viele plesiomorphe und wenige apomorphe Merkmale ausgezeichnet. Apomorphien: Zwischen die Längsadern eingeschobene Interkalaradern (Ia); Hinterflügelreduktion bei allen rezenten Arten, die bei den einzelnen Familien unterschiedlich weit fortgeschritten ist, völliger Verlust bei allen *Caenidae* und einigen *Baetidae*; Mundgliedmaßen im Imaginalstadium (IS) reduziert und funktionslos; kurze Lebensdauer als Imago, bei besonders abgeleiteten Familien nur einige Stunden (z. B. *Palingeniidae*, *Behningiidae*, *Oligoneuriidae*); geflygeltes Subimagnalstadium (SIS), durch das sich die Tiere unmittelbar nach der Larvenverwandlung in Sicherheit bringen können und so die bei den Libellen mehrere Stunden andauernde flugunfähige Phase ausschalten.

Merkmalskombination der Ephemeroptera:

IS: Vorderflügel (Vfl) stets gut entwickelt, meist deutlich dreieckig gestaltet und netznervig. Bei einigen Familien Queraderung weitgehend oder auch vollständig unterdrückt. Hinterflügel (Hfl) aller rezenter Arten klein, manchmal völlig fehlend. Flügel-

(Fl)-Nervatur sehr charakteristisch für die einzelnen Familien, systematisch wichtig ist besonders der Bereich zwischen der MP und dem CuP. Vorderbeine (Vb) stets länger als Mittel- und Hinterbeine, bei den ♂♂ viel länger als bei den ♀♀. Beide Geschlechter mit langen, gegliederten Schwanzfäden (Schf) davon die beiden äußeren Cerci (C) stets vorhanden, das mittlere Terminalfilum (Tf) bei einigen Familien stummelartig verkürzt. Fühler kurz, pfriemförmig. Mundgliedmaßen verkümmert, völlig funktionslos. ♂♂ mit besonders großen, bei einigen Familien sogar geteilten Komplexaugen. Hinterleibsende der ♂♂ mit einer aus Genitalfüßen (Forcipes, Fo) bestehenden Haltezange, die zum Ergreifen und Festhalten der ♀♀ während der im Fluge ausgeführten Kopulation dient. Penisloben (Pe) paarig, bei abgeleiteten Formen ± verwachsen, selten auch reduziert, häufig mit stiletartigen Titillatoren versehen. Pe ventral durch die Subgenitalplatte (Styliger, Sty) bedeckt. Geschlechtsöffnung der ♀♀ zwischen den Abdominalsegmenten 7 und 8.

SIS: Stets durch trübe Flügelmembranen, bewimperte Flügelränder und behaarte Schf ausgezeichnet, die jedoch auch im IS vorkommen können. Schf und Beine wesentlich kürzer als im IS. Die Fl-Aderung entspricht vollständig der im IS. Fo und Pe dagegen noch nicht definitiv geformt; Bestimmung durch Vergleich der Fl-Aderung im Abb.-Teil möglich.

Larvalstadium (LS): Mit Ausnahme weniger *Baetidae* und *Heptageniidae* 3 Schf, jedoch das Tf häufig kürzer als die C. Ernährung mittels Abweiden von Algenbewuchs und Detritusfilterung, selten auch räuberisch. Mundgliedmaßen an den jeweiligen Ernährungstyp angepaßt. Hypopharynx dreigliedrig. 4–7 Paar abdominale Tracheenkiemen (Tk), gewöhnlich seitlich gelegen, bei abgeleiteten Formen auch ventral oder dorsal. Einige Familien auch mit Coxal- und Maxillarkiemern (Oligoneuriidae, Isonychiidae). Kopfhaltung in der Regel vorgestreckt (prognath), seltener rechtwinklig abgeknickt (orthognath). Tarsen eingliedrig, Krallen unpaar.

In die Familiencharakteristik sind nur die bisher in der DDR nachgewiesenen Familien aufgenommen worden, dagegen berücksichtigen die Bestimmungstabellen und der Abbildungsteil alle in Europa auftretenden Familien, da auch mit den übrigen bei uns zu rechnen ist.

Bestimmungstabelle für die Familien (Imagines)

1	MP ₂ in der Vfl-Basis deutlich gebogen, dadurch MP ₁ und CuA in der Fl-Basis stark divergierend (Abb. E 10–15)	2
1*	Verlauf der MP ₂ in der Vfl-Basis ± gerade, dadurch MP ₁ und CuA in der Fl-Basis schwach divergierend	7
2	Fl-Membran klar, mitunter getönt und gefleckt	3
2*	Fl-Membran trüb	5
3	Im CuA-Raum des Vfl nur eine gegabelte Ia, A ₁ -Raum nur mit einer einzigen quer-verlaufenden Ader, die A ₁ etwa halbiert (Abb. E 15)	
	Familie <i>Neophemeridae</i>	
3*	Im CuA-Raum des Vfl mehrere gegabelte Ia, A ₁ entweder gegabelt (Abb. E 14) oder CuP- und A ₁ -Räume mit vielen Queradern (Abb. E 12)	4
4	A ₁ im Vfl gegabelt, Fl stets ungefleckt	
	Familie <i>Potamanthidae</i>	
4*	A ₁ im Vfl nicht gegabelt, CuP- und A ₁ -Räume mit zahlreichen Queradern versehen, Fl häufig stark gefleckt	
	Familie <i>Ephemeridae</i>	
5	Im Vfl ist die Sc nur in der basalen Hälfte sichtbar (Abb. E 11), Tf fehlt beiden Geschlechtern	
	Familie <i>Palingeniidae</i>	
5*	Im Vfl ist die Sc in ihrer vollen Länge sichtbar	6
6	Tf kurz und dünn, C bei den ♂♂ auffallend lang, Pe verlaufen ± parallel	
	Familie <i>Behningiidae</i>	

6*	Tf bei den ♂♂ fehlend, bei den ♀♀ vorhanden. Pe stark divergierend Familie <i>Polymitarcidae</i>	
7	Im Vfl verlaufen jeweils zwei Längsadern so eng benachbart, daß eine Längsader- reduktion vorgetäuscht wird (Abb. E 8) Familie <i>Oligoneuriidae</i>	
7*	Alle Längsadern deutlich voneinander getrennt	8
8	Nur Längsadern vorhanden (Abb. E 9) Familie <i>Prosopistomatidae</i>	
8*	Im Vfl wenigstens eine Reihe Queradern vorhanden	9
9	Fl trüb, am Hinterrand fein bewimpert, Hfl fehlen Familie <i>Caenidae</i>	
9*	Fl klar, ihr Rand nicht bewimpert, Hfl meist vorhanden	10
10	C und Tf gut entwickelt	11
10*	Nur C lang, Tf stummelförmig	13
11	2 Paar Ia im CuA-Raum des Vfl, das vordere Paar länger (Abb. E 6) Familie <i>Ametropodidae</i>	
11*	Ia im CuA-Raum des Vfl anders angeordnet	12
12	Zwischen der MP ₂ und dem CuP im Vfl mehrere unverbundene Ia (Abb. E 17) Familie <i>Ephemerellidae</i>	
12*	Ia im Vfl verbunden (Abb. E 18) Familie <i>Leptophlebiidae</i>	
13	Hfl winzig, höchstens mit 3 Längsadern versehen, oder Hfl fehlend, ♂♂ mit Tur- banaugen Familie <i>Baetidae</i>	
13*	Hfl stets mit mehr als 3 Längsadern versehen	14
14	CuA-Raum des Vfl mit einem Paar Ia (Abb. E 4) Familie <i>Metretopodidae</i>	
14*	CuA-Raum des Vfl mit mehr als 2 Ia	15
15	CuA-Raum mit 4 gut ausgebildeten Ia (Abb. E 3 und 5)	16
15*	Im CuA-Raum des Vfl verlaufen die Ia fast wie Queradern des CuA, mehr als 4 Stück vorhanden (Abb. E 1 und 7)	17
16	M im Hfl ungegabelt, C und Sc verlaufen in der Hfl-Mitte über eine längere Strecke gemeinsam (Abb. E 3) Familie <i>Arthropleidae</i>	
16*	M im Hfl gegabelt, C und Sc verlaufen im Hfl nur kurz oder nicht gemeinsam (Abb. E 5) Familie <i>Heptageniidae</i>	
17	M im Hfl erst außerhalb der Mitte gegabelt (Abb. E 7) Familie <i>Isonychiidae</i>	
17*	M im Hfl bereits vor der Mitte gegabelt (Abb. E 1) oder M ungegabelt Familie <i>Siphonuridae</i>	

Bestimmungstabelle für die Familien (Larven)

1	Tk sichtbar	2
1*	Tk durch das schildförmig vergrößerte Pronotum vollständig verdeckt Familie <i>Prosopistomatidae</i>	
2	Tk ventral gelagert, Tarsen unbekrallt Familie <i>Behningiidae</i>	
2*	Tk lateral oder dorsal, Tarsen bekrallt	3
3	Tk zweiästig, jeder Ast federartig gefiedert (Abb. E 21, 22, 23, 28), Mandibeln nach vorn verlängert, über den Kopf hinausragend	4
3*	Tk ein- oder zweiästig, höchstens 1 Ast federartig gefiedert; Mandibeln nicht nach vorn verlängert	7
4	Tk seitlich abstehend, Mandibeln nur wenig nach vorn verlängert Familie <i>Potamanthidae</i>	

4*	Tk schräg nach hinten-oben gerichtet, dem Abdomen \perp eng anliegend; Mandibeln auffällig nach vorn verlängert; Larven grabend	5
5	Mandibeln außen grob gezähnt, 6 Paar Tk	9
	Familie <i>Palingeniidae</i>	
5*	Mandibeln dolchartig gestaltet, 7 Paar Tk	6
6	Mandibelspitzen nach außen gebogen, Abdomen deutlich gemustert	
	Familie <i>Ephemeridae</i>	
6*	Mandibelspitzen nach innen gebogen, Abdomen ungemustert	
	Familie <i>Polymitarcidae</i>	
7	1. Tk seitlich abstehend, unscheinbar pfriemförmig, oder auch völlig fehlend, die folgenden dorsal gelagert, dem Abdomen flach aufliegend	8
7*	Alle Tk lateral ansetzend, niemals dem Abdomen flach aufliegend	10
8	Die dorsal gelagerten Tk dachziegelartig angeordnet, zweiästig, jeweils aus einer blattartigen Decklamelle und einem unteren gelappten Ast bestehend (Abb. E 19 und 20)	
	Familie <i>Ephemerellidae</i>	
8*	Das vorderste dorsal gelagerte Tk-Paar bedeckt die hinteren vollständig, Tk einästig (Abb. E 26 und 27)	9
9	Nur Vfl-Scheiden vorhanden	
	Familie <i>Caenidae</i>	
9*	Unter den Vfl-Scheiden befinden sich kleine Hfl-Scheiden	
	Familie <i>Neophemeridae</i>	
10	Tk wenigstens teilweise aus einer blattförmigen Lamelle und einem Fadenbüschel bestehend (Abb. E 29, 30, 31, 38)	11
10*	Tk anders gestaltet	13
11	Vordercoxen und Maxillen mit Kiemenbüscheln versehen	12
11*	Vordercoxen und Maxillen ohne Kiemenbüschel	
	Familie <i>Heptageniidae</i>	
12	Augen liegen dorsal, Hinterecken des 9. Abdominalsegmentes nicht oder nur schwach dornartig verlängert	
	Familie <i>Oligoneuriidae</i>	
12*	Augenstellung lateral, Kopfhaltung orthognath, Hinterecken des 9. Abdominalsegmentes in lange Dornen ausgezogen	
	Familie <i>Isonychiidae</i>	
13	Alle Tk zweiästig, Äste entweder pfriemförmig, blattartig oder büschelartig aufgespalten (Abb. E 34–37)	
	Familie <i>Leptophlebiidae</i>	
13*	Wenigstens das letzte Tk-Paar einfach, blattförmig	14
14	Kopf auffallend breit und flach, Augenlage dorsal, Maxillarpalpen peitschenförmig	
	Familie <i>Arthropleidae</i>	
14*	Kopf nicht auffallend flach und breit, Augen seitlich gelegen oder nach vorn gerichtet, Maxillarpalpen nicht peitschenförmig	15
15	Tk alle einästig, eiförmig, am Rand auffällig behaart (Abb. E 40), Krallen länger als Tarsen	
	Familie <i>Ametropodidae</i>	
15*	Tk einfach oder doppelt, am Rand nicht auffällig behaart, Krallen nicht länger als Tarsen, Kopfstellung orthognath	16
16	9. Abdominalsegment mit \perp dornenartig verlängerten Hinterecken, im Zweifelsfall (bestimmte Gattung der <i>Siphonuridae</i>) Maxillen mit breiter Borstenharke	17
16*	9. Abdominalsegment ohne spitze Hinterecken	
	Familie <i>Baetidae</i>	
17	Alle Tk einfach, lindenblattartig, Maxillen spitz endend	
	Familie <i>Metretopodidae</i>	
17*	Entweder die vorderen Tk zweiästig, oder bei einästigen Tk diese verlängert eiförmig, Maxillen mit breiter Borstenharke	
	Familie <i>Siphonuridae</i>	

Familie Siphonuridae (Abb. E 1, 31 und 32)

IS mit stummelförmigem Tf; vorletztes Abdominalsegment oder ♂♂ mit spitzen Hinterecken versehen, z. T. auch verbreitert. Fo viergliedrig, Pe weitgehend vom Sty verdeckt. CuA-Raum mit mehreren S-förmig verlaufenden Queradern. LS: 8. und 9. Abdominalsegment hinten mit spitzen Ecken, Maxillen mit kammartigem Borstensaum. Tk blattartig, bei einigen Arten die vorderen 2 oder 6 Paare doppelt. Entwicklung in Fließgewässern und Überschwemmungstümpeln, bei uns 6 Arten.

Familie Baetidae (Abb. E 2, 41–43)

IS mit stummelförmigem Tf; Vfl arm an Queradern, jeder Längsaderraum mit unverbundenen paarigen oder einzelnen Ia; Hfl winzig oder fehlend. ♂♂ mit geteilten Komplexaugen, der obere Teil pilz- oder turbanförmig. Fo dreigliedrig, Pe reduziert, jedoch z. T. mit typisch geformter Pe-Deckplatte. LS: Kopfstellung orthognath, Tk blattartig, entweder einfach oder Paare 1–6 doppelt. Bei uns 17 Arten.

Familie Heptageniidae (Abb. E 5, 29, 30)

IS mit stummelförmigem Tf; Fo viergliedrig, 2. Glied am längsten; Pe häufig lateral verbreitert und mit Titillatoren versehen. LS: 7 Paar Tk, Paare 1–6 zweiästig, aus einer blattartigen Decklamelle und einem Kiemenbüschel zusammengesetzt. Bei uns 18 Arten, Entwicklung nur in Fließgewässern.

Familie Arthropleidae (Abb. E 3 und 39)

IS düster braun gefärbt, Tf stummelförmig. ♂♂ mit spitz ausgezogenen Hinterecken des 9. Abdominalsegmentes, Fo fünfgliedrig. LS sehr charakteristisch durch die peitschenartigen Maxillarpalpen, die den Kopf seitlich umragen. Tk alle einästig, schief blattartig. 1 Art an Teichen der Gebirge und Vorgebirge.

Familie Isonychiidae (Abb. E 7 und 31)

IS: Tf stummelförmig; Sty tief halboval ausgeschnitten, Pe plattenartig, Fo viergliedrig. Vfl breit; CuA-Raum mit mehreren \pm S-förmig verlaufenden Queradern, diese z. T. vor dem Fl-Rand gegabelt. LS im Habitus ähnlich den Familien *Siphonuridae* und *Baetidae*, jedoch Tk-Äste verschiedenartig gestaltet. Bei uns 1 Art im Potamal.

Familie Leptophlebiidae (Abb. E 18, 34–37)

IS: 3 Schf, Vfl mit verbundenen Ia (i. G. zur Familie *Ephemerellidae*). Fo dreigliedrig, 1. Glied am längsten; Pe am Apex meist klappmesserartig nach ventral eingeschlagen. LS mit zweiästigen Tk, diese entweder pfriemförmig, blattartig oder büschelig geteilt. Bei uns 9 Arten in stehenden und Fließgewässern.

Familie Potamanthidae (Abb. E 14 und 28)

IS mit 3 Schf, Fo dreigliedrig, Pe basal verwachsen, apikal zugespitzt. LS mit charakteristischer Netzzeichnung auf dem Abdomen; Mandibeln schwach nach vorn verlängert. Bei uns 1 Art in größeren Fließgewässern.

Familie Polymitarcidae (Abb. E 13 und 23)

IS mit milchig getrüübter Fl-Membran, Tf bei den ♂♂ fehlend. Fo viergliedrig, Pe stark divergierend. LS sehr gestreckt, grabend. Mandibel dolchartig verlängert und nach innen gekrümmt. Bei uns 1 Art im Potamal.

Familie Palingeniidae (Abb. E 11 und 22)

IS sehr groß, Fl-Membran trüb gelblich oder braun, 2 Schf. Fo 6- bis 7gliedrig. LS sehr gestreckt, nur in Tonbänken großer Flüsse, grabend. Mandibeln und Vorderbeine schaufelartig. Bei uns 1 Art an der unteren Oder nachgewiesen.

Familie Ephemeridae (Abb. E 12 und 21)

IS groß, 3 Schf, Fl meist gefleckt, Abdomen mit schwarzer Längsmusterung versehen. Fo viergliedrig, Pe sehr kurz. LS sehr gestreckt, grabend, Mandibeln dolchartig verlängert, nach außen gekrümmt. Bei uns 4 Arten an stehenden und Fließgewässern.

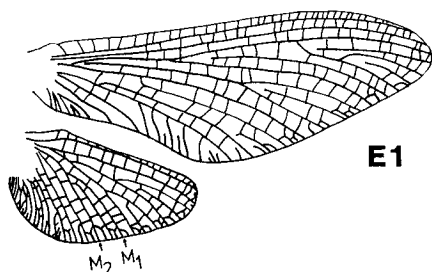
Familie Ephemerellidae (Abb. E 17, 19, 20)

IS mit 3 Schf, VfL mit unverbundenen Ia, Fo dreigliedrig, Mittelglied am längsten, Pe ± gabelförmig, an der Basis miteinander verwachsen. LS mit dorsal gelagerten Tk, die sich dachziegelartig bedecken. Bei uns 4 Arten an Fließgewässern.

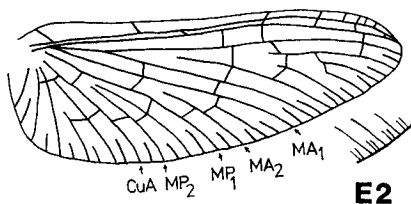
Familie Caenidae (Abb. E 16, 26, 27)

IS meist sehr klein, 3 Schf, Hfl fehlen, Hinterrand der VfL bewimpert, Fl-Membran leicht getrübt. Fo eingliedrig. Pe weitgehend verwachsen. LS mit charakteristischen Tk, bis auf Paar 1 alle dorsal gelagert, Paar 2 bedeckt die übrigen vollkommen. Bei uns 7 Arten an stehenden und Fließgewässern.

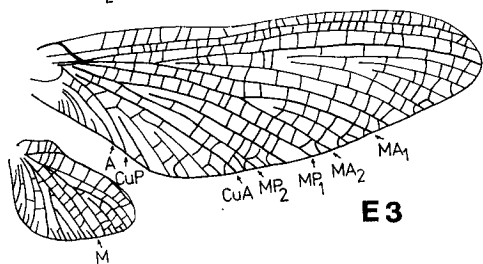
Achtung: Die LS der *Caenidae* und *Neoephemeridae* ähneln sich bis ins Detail und leben in großen Flüssen miteinander vergesellschaftet!



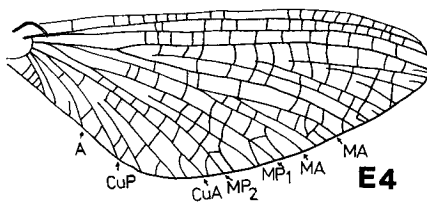
E1



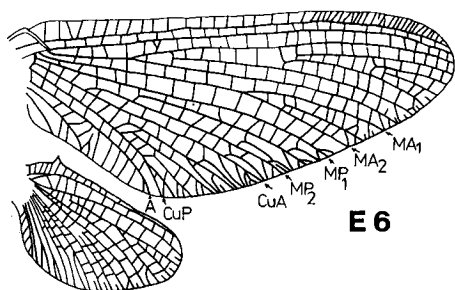
E2



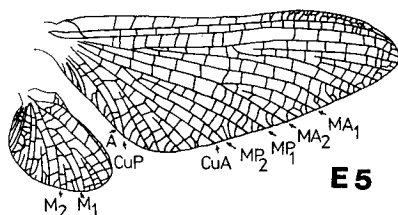
E3



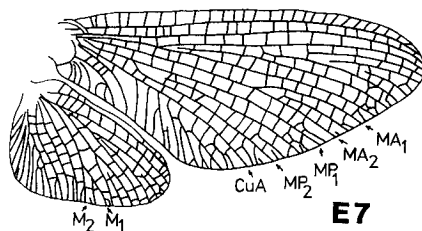
E4



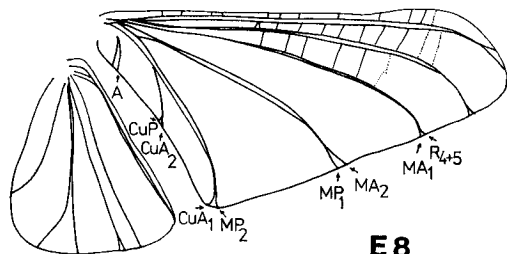
E5



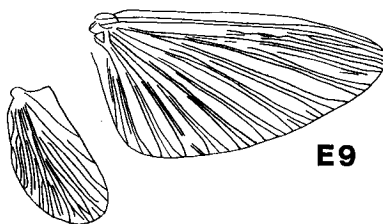
E6



E7



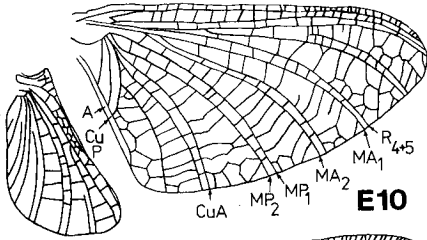
E8



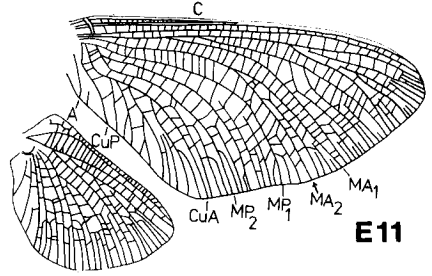
E9

- Abb. E 1: *Siphonuridae*
 Abb. E 2: *Baetidae* (Vfl)
 Abb. E 3: *Arthropleidae*
 Abb. E 4: *Metretopodidae* (Vfl)
 Abb. E 5: *Heptageniidae*

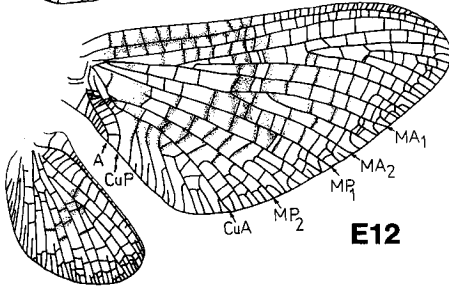
- Abb. E 6: *Ametropodidae*
 Abb. E 7: *Isonychiidae*
 Abb. E 8: *Oligoneuridae*
 Abb. E 9: *Prosopistomatidae*



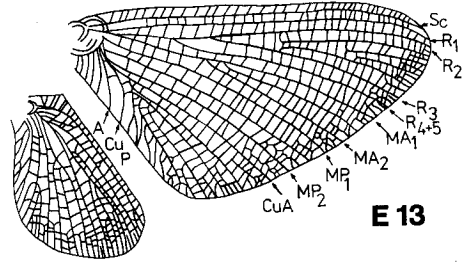
E10



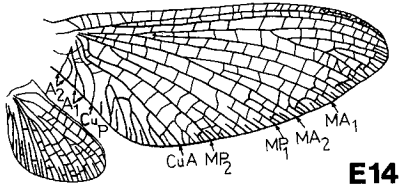
E11



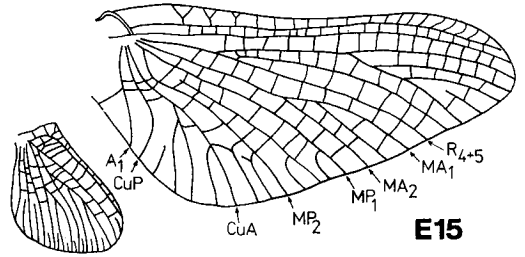
E12



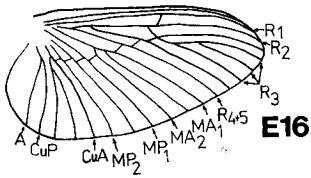
E13



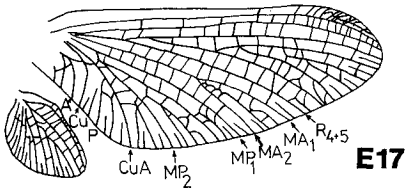
E14



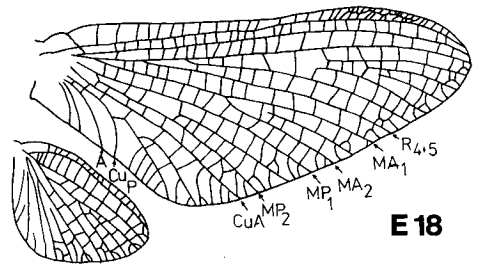
E15



E16



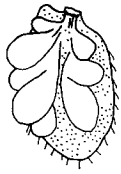
E17



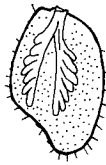
E18

Abb. E 10: *Behningiidae*
 Abb. E 11: *Palingentiidae*
 Abb. E 12: *Ephemeridae*
 Abb. E 13: *Polymitarciidae*
 Abb. E 14: *Potamanthidae*

Abb. E 15: *Neophemeridae*
 Abb. E 16: *Caenidae*
 Abb. E 17: *Ephemerellidae*
 Abb. E 18: *Leptophlebiidae*



E 19



E 20



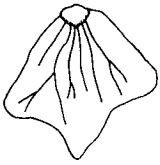
E 21



E 22



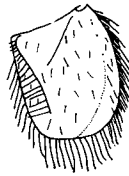
E 23



E 24



E 25



E 26



E 27



E 28



E 29



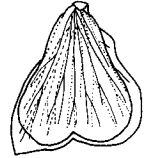
E 30



E 31



E 32



E 33



E 34



E 35



E 36



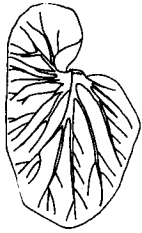
E 37



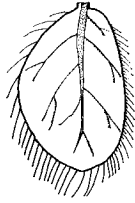
E 38

Abb. E 19–43: Tracheenkiemen
 Abb. E 19, 20: *Ephemereilidae*
 Abb. E 21: *Ephemeridae*
 Abb. E 22: *Palingeniidae*
 Abb. E 23: *Polymitarciidae*
 Abb. E 24, 25: *Prosopstomatidae*
 (unterschiedliche Paare)
 Abb. E 26, 27: *Caenidae*
 (unterschiedliche Paare)

Abb. E 28: *Potamanthidae*
 Abb. E 29, 30: *Heptageniidae*
 Abb. E 31: *Isonychiidae*
 Abb. E 32, 33: *Siphonuridae*
 (unterschiedliche Gattungen)
 Abb. E 34–37: *Leptophlebiidae*
 (unterschiedliche Gattungen)
 Abb. E 38: *Oligoneuridae*



E 39



E 40



E 41



E 42



E 43

Abb. E 39: *Arthropleidae*
Abb. E 40: *Ametropodiidae*

Abb. E 41–43: *Baetidae*
(unterschiedliche Gattungen)

3.3. Ordnung Plecoptera (Steinfliegen)

Von diesen Insekten kennen wir gegenwärtig etwa 1 800 Arten. In Europa kommen ungefähr 400 und im Gebiet der DDR 78 Arten vor. Mit Ausnahme einiger Inseln und extrem polarer Gebiete sind die Steinfliegen auf allen Kontinenten verbreitet. Die meisten unserer heimischen Arten haben nur ein unscheinbares Kolorit. Sie sind braun, schwarz, seltener gelbgrün oder rein gelb gefärbt. Bei einigen tropischen Formen kommen allerdings auch grüne und rote Farbtöne vor. Der Kopf der Plecopteren besitzt recht große Komplexaugen, drei Punktaugen (Ocellen) und kauende Mundwerkzeuge, die bei vielen Arten stark rückgebildet sind. Am Brustabschnitt (Thorax) inserieren vier hyaline Flügel, die in Ruhe dem Hinterleib (Abdomen) flach aufliegen oder diesen teilweise umhüllen. Am Ende des Hinterleibes befinden sich zwei ein- bis vielgliedrige Schwanzfäden (Cerci). Die 3,5–30 mm großen langgestreckten Steinfliegen halten sich in unmittelbarer Nähe der Brutgewässer an Steinen sowie in der Ufervegetation auf. Die Eiablage erfolgt in kleinen Häufchen, die auf die letzten Hinterleibssegmente geschoben werden und durch die darüber liegenden Flügel Halt finden. Durch Eintauchen der Hinterleibsspitze oder durch Tauchen der Weibchen unter Wasser werden sie für die weitere Entwicklung freigesetzt. Mittels Klebekitt oder besonderer Haftorgane erfolgt eine Verankerung der runden, weißen, weichen, oder hartschaligen, birnenförmigen bis dreieckigen Eier am Substrat. Die Plecopteren gehören zu den hemimetabolen Insekten, das heißt, ihre Verwandlung (Metamorphose) ist unvollkommen, da ein Puppenstadium fehlt. Die Larven sehen den adulten Tieren (Taf. 1,2) sehr ähnlich, nur daß ihnen vollentwickelte Flügel und Genitalien fehlen. Als Larvenorgane können vorhanden sein — Schlauch- und Büschelkiemen, die an der Unterseite der Vorderbrust, an den Seiten der Mittel- und Hinterbrust, zwischen den Basen der Beine oder an den Schenkelringen inserieren. Am Hinterleibsende befinden sich immer zwei vielgliedrige Schwanzfäden. Im Gegensatz zu den Eintagsfliegenlarven, die nur eine Kralle am letzten Fußglied haben, besitzen die Plecopteren immer zwei Krallen. Die Larven sind Detritusfresser und Räuber. Sie entwickeln sich bevorzugt in Bergbächen. In Flüssen und stehenden Gewässern kommen nur wenige Arten vor. Ihre Jugendentwicklung dauert meist ein Jahr, seltener zwei oder gar drei Jahre. Die ältesten fossilen Überreste echter Plecopteren (*Eustheniidae*) sind aus dem Perm Australiens bekannt. Das vielfach angenommene Schwestergruppenverhältnis zwischen Tarsenspinnern (Embiodea) und Steinfliegen ist bisher nicht exakt bewiesen.

Durch ihre unterschiedliche ökologische Valenz, die sich u. a. in einem begrenzten, zonalen Vorkommen der Plecopteren-Larven in den Fließgewässern ausdrückt, eignen sie sich als Indikatoren zur Wassergütebeurteilung. Außerdem kommt ihnen eine gewisse Bedeutung als Fischnahrung zu.